



STEAME

TEACHER FACILITATORS ACADEMY

D2.2 STEAME TEACHER FACILITATORS LEARNING OUTCOMES SET



Project's Reference number: 101102619



Co-funded by
the European Union



STEAME TEACHER FACILITATORS ACADEMY

Reference number: 101102619

Implementation period: 1 June 2023 to 31 May 2026

WP2

D2.2. STEAME Teacher Facilitators Learning Outcomes set

Deliverable leading partner: University of Barcelona

www.steame-academy.eu



**Co-funded by
the European Union**

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

Published on: 30 November 2023

Updated: 28 August 2026

TABLE OF CONTENTS

1. INTRODUCTION.....	6
2. PROCESS TO DETERMINE THE LEARNING OUTCOMES	7
2.1. Step 1: Grouping the results of deliverable D2.1.....	7
2.2. Step 2: Further inquiry of selected results of deliverable D2.1	8
2.3. Step 3: Establishing premises for the learning outcomes.....	14
2.4. Step 4: Determine and apply learning outcomes formulation criteria.....	15
3. A SET OF LEARNING OUTCOMES FOR THE STEAME TEACHER FACILITATORS WORKSHOPS AND MODULES	15
3.1. Set of learning outcomes	15
3.1.1. Set of learning outcomes for student teachers	15
3.1.2. Set of learning outcomes for service teachers	17
4. CONCLUSIONS.....	20
REFERENCES	20
STEAME TEACHER FACILITATORS LEARNING OUTCOMES SET – TRANSLATION IN OTHER LANGUAGES.....	21
BULGARIAN	21
1. ВЪВЕДЕНИЕ.....	23
2. ПРОЦЕС ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ОБУЧЕНИЕТО	24
2.1. Стъпка 1: Групиране на резултатите от продукт D2.1	24
2.2. Стъпка 2: Допълнително проучване на избрани резултати от продукт D2.1.....	26
2.3. Стъпка 3: Определяне на предпоставки за резултатите от обучението.....	32
2.4. Стъпка 4: Определяне и прилагане на критерии за формулиране на резултатите от обучението.....	32
3. НАБОР ОТ РЕЗУЛТАТИ ОТ ОБУЧЕНИЕТО ЗА РАБОТНИТЕ СЕМИНАРИ И МОДУЛИТЕ ЗА УЧИТЕЛИ-ФАСИЛИТАТОРИ STEAME.....	33
3.1. Набор от резултати от обучението	33
3.1.1. Набор от учебни резултати за бъдещи учители / студенти.....	33
3.1.2. Набор от резултати от обучението за практикуващи учители	35
4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	38
РЕФЕРЕНЦИИ	38
GREEK.....	39
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	41
2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	42
2.1. Βήμα 1: Ομαδοποίηση των αποτελεσμάτων του παραδοτέου D2.1	42
2.2. Βήμα 2: Περαιτέρω διερεύνηση επιλεγμένων αποτελεσμάτων του παραδοτέου D2.1	44

2.3. Βήμα 3: Καθορισμός των παραδοχών για τα μαθησιακά αποτελέσματα	50
2.4. Βήμα 4: Προσδιορισμός και εφαρμογή κριτηρίων διατύπωσης των μαθησιακών αποτελεσμάτων	51
3. ΕΝΑ ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ STEAME TEACHER FACILITATORS	51
3.1. Σύνολο μαθησιακών αποτελεσμάτων	51
3.1.1. Σύνολο μαθησιακών αποτελεσμάτων για τους φοιτητές-εκπαιδευτικούς	52
3.1.2. Σύνολο μαθησιακών αποτελεσμάτων για τους εν ενεργεία εκπαιδευτικούς	54
4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	57
BIBLIOΓΡΑΦΙΑ	57
FRENCH	58
1. INTRODUCTION.....	60
2. PROCESSUS DE DÉFINITION DES ACQUIS D'APPRENTISSAGE	61
2.1. Étape 1 : Regroupement des résultats du livrable D2.1	61
2.2. Étape 2 : Analyse approfondie des résultats sélectionnés du livrable D2.1	62
2.3. Étape 3 : Établir les principes directeurs des acquis d'apprentissage	69
2.4. Étape 4 : Déterminer et appliquer les critères de formulation des acquis d'apprentissage	70
3. ACQUIS D'APPRENTISSAGE POUR LES ATELIERS ET MODULES DESTINÉS AUX ENSEIGNANTS-FACILITATEURS STEAME	70
3.1. Ensemble des acquis d'apprentissage	70
3.1.1. Acquis d'apprentissage pour les futurs enseignants	70
3.1.2. Acquis d'apprentissage pour les enseignants en exercice.....	73
4. CONCLUSIONS.....	76
RÉFÉRENCES	76
POLISH.....	77
1. WPROWADZENIE	79
2. PROCES OKREŚLANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	80
2.1. Krok 1: Grupowanie wyników rezultatu D2.1	80
2.2. Krok 2: Dalsza analiza wybranych wyników rezultatu D2.1	81
2.3. Krok 3: Ustalenie założeń dla efektów uczenia się	87
2.4. Krok 4: Określenie i zastosowanie kryteriów formułowania efektów uczenia się	88
3. ZESTAW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA WARSZTATÓW I MODUŁÓW NAUCZYCIELI FACYLITATORÓW STEAME.....	88
3.1. Zestaw efektów uczenia się	88
3.1.1. Zestaw efektów uczenia się dla studentów przygotowujących się do zawodu nauczyciela	89
3.1.2. Zestaw efektów uczenia się dla czynnych nauczycieli	91

4. WNIOSKI	93
BIBLIOGRAFIA	94
SPANISH	95
1. INTRODUCCIÓN.....	97
2. PROCESO PARA DETERMINAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE.....	98
2.1. Paso 1: Agrupación de los resultados del entregable D2.1	98
2.2. Paso 2: Investigación adicional de resultados seleccionados del entregable D2.1	100
2.3. Paso 3: Establecer las premisas para los resultados de aprendizaje	106
2.4. Paso 4: Determinar y aplicar los criterios de formulación de los resultados de aprendizaje..	106
3. CONJUNTO DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE PARA LOS TALLERES Y MÓDULOS DE DOCENTES FACILITADORES STEAME	107
3.1. Conjunto de resultados de aprendizaje	107
3.1.1. Conjunto de resultados de aprendizaje para los docentes en formación	107
3.1.2. Conjunto de resultados de aprendizaje para docentes en ejercicio.....	110
4. CONCLUSIONES	112
REFERENCIAS	113
ROMANIAN.....	114
1. INTRODUCERE.....	116
2. PROCESUL DE STABILIRE A REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII	117
2.1. Pasul 1: Gruparea rezultatelor livrabilului D2.1	117
2.2. Pasul 2: Investigarea suplimentară a rezultatelor selectate ale livrabilului D2.1	118
2.3. Pasul 3: Stabilirea premiselor pentru rezultatele învățării	125
2.4. Pasul 4: Stabilirea și aplicarea criteriilor de formulare a rezultatelor învățării	125
3. SETUL DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII PENTRU ATELIERELE ȘI MODULELE PROFESORILOR- FACILITATORI STEAME	126
3.1. Setul de rezultate ale învățării	126
3.1.1. Setul de rezultate ale învățării pentru studenții - viitori profesori	126
3.1.2. Setul de rezultate ale învățării pentru profesorii în activitate	128
4. CONCLUZII	130
REFERINȚE	131
PORTUGUESE.....	132
1. INTRODUÇÃO.....	134
2. PROCESSO PARA DETERMINAR OS RESULTADOS DE APRENDIZAGEM	135
2.1. Etapa 1: Agrupamento dos resultados do entregável D2.1	135
2.2. Etapa 2: Investigação adicional dos resultados selecionados do entregável D2.1	137
2.3. Etapa 3: Estabelecer premissas para os resultados de aprendizagem	143

2.4. Etapa 4: Determinar e aplicar os critérios de formulação dos resultados de aprendizagem..	143
3. CONJUNTO DE RESULTADOS DE APRENDIZAGEM PARA OS WORKSHOPS E MÓDULOS DE PROFESSORES FORMADORES STEAME.....	144
3.1. Conjunto de resultados de aprendizagem	144
3.1.1. Conjunto de resultados de aprendizagem para professores em formação	144
3.1.2. Conjunto de resultados de aprendizagem para professores em serviço	146
4. CONCLUSÕES	149
REFERÊNCIAS	149
GERMAN	150
1. EINFÜHRUNG	152
2. PROZESS ZUR FESTLEGUNG DER LERNERGEBNISSE	153
2.1. Schritt 1: Gruppierung der Ergebnisse aus Deliverable D2.1.....	153
2.2. Schritt 2: Vertiefende Untersuchung ausgewählter Ergebnisse aus Deliverable D2.1	154
2.3. Schritt 3: Festlegung von Prämissen für die Lernergebnisse	161
2.4. Schritt 4: Festlegung und Anwendung von Kriterien zur Formulierung der Lernergebnisse ..	161
3. LERNERGEBNISSE FÜR DIE WORKSHOPS UND MODULE DER STEAME TEACHER FACILITATORS	162
3.1. Zusammenstellung der Lernergebnisse	162
3.1.1. Lernergebnisse für Lehramtsstudierende.....	162
3.1.2. Lernergebnisse für praktizierende Lehrkräfte	164
4. SCHLUSSFOLGERUNGEN	167
LITERATUR.....	168
DUTCH.....	169
1. INLEIDING	171
2. PROCES VOOR HET BEPALEN VAN DE LEERDOELEN.....	172
2.1. Stap 1: Het groeperen van de resultaten van deliverable D2.1.....	172
2.2. Stap 2: Geselecteerde resultaten van deliverable D2.1 verder onderzoeken	173
2.3. Stap 3: Het vaststellen van de uitgangspunten voor de leerresultaten	179
2.4. Stap 4: Criteria voor het formuleren van leerresultaten bepalen en toepassen.....	180
3. LEERRESULTATEN VOOR DE WORKSHOPS EN MODULES VOOR STEAME-LERAAR-FACILITATOREN	180
3.1. Leerdoelen	181
3.1.1. Leerdoelen voor student-leraren.....	181
3.1.2. Leerresultaten voor leraren in vaste dienst.....	183
4. CONCLUSIES.....	185
REFERENTIES.....	186

1. INTRODUCTION

The present deliverable accounts for the STEAME Teacher Facilitators Academy project task T2.2 Determination of the Learning Outcomes. This task has been led by partner P9 (University of Barcelona), with the support of P7 (IDEA) and P14 (DOUKAS School) as co-leaders. All partners contributed to this task.

This task builds on the results of task T2.1 Preparation of Definitions and filtering of results from the selection of 16 feedback projects. This task aimed to gaining an understanding of the work previously done in Europe towards the theoretical and practical operationalisation of Project-Based Learning approaches in STEAME subjects. According to the project proposal, this task would include the review of other projects not considered during the writing of the proposal. Accordingly, task T2.1 eventually consisted in a comprehensive analysis of 24 previous STEAME projects, as reported in deliverable D2.1 Comparative Report analysis of the 16+ projects.

The analysis of previous projects consisted of applying a specifically designed tool that allowed to collect relevant information in three main dimensions, namely 1) Technical and contextual information about the projects, 2) Information relevant to the creation of a teaching competence framework, and 3) Information relevant to the operationalization of key constructs of this project, i.e. STEAME and Project-Based Learning (PBL). As reported in deliverable D2.1, the analysis yielded several results that can be summarised as follows:

- Most projects are aimed at service teachers and include proposals to be applied at a classroom level.
- Not many projects contemplate the transfer between school and academic world and the world of work.
- Most projects include materials to apply a teaching concept, methodology or approach to facilitate its implementation and reproduction in other contexts or to facilitate their application by different target groups.
- Only 7 of the 24 projects consider social responsibility and ethical commitment (gender equality and non-discrimination between men and women) and sustainable practices.
- Among the projects that include a competence framework, they generally state the problems they want to solve, but most of them don't consider the multi-level nature of these problems (individual, school community, professional networks).
- The projects offering competence frameworks have a forward-looking educational purpose based on digital citizenship and sustainability and are aimed to teachers more than to students.
- The projects incorporate interdisciplinarity, by integrating different subjects or areas of knowledge, specifically from a STEAME point of view.
- The projects that promote PBL seem to operationalize it as service learning. In this way, the approach intends that the project developed at school has a contribution or a return to society.
- In most cases the project application or its impact is considered from a cross-country perspective.

Building on this basis, task T2.2 consisted of merging, structuring and elaborating these results into a conceptual mapping, deriving the required learning outcomes that will serve as a basis to design

modules and workshops in WP3. According to the literature, learning outcomes are defined in this project as “statements of what a learner is expected to know, understand and/or be able to demonstrate at the end of a period of learning” (Adam, 2006, p. 2). They are “concrete and verifiable signs that witness/certify how the planned competences, including the required levels of knowledge, are being developed or acquired” (Lokhoff et al., 2010).

The present document starts by accounting for the process that was carried out to accomplish task T2.2. Then, the results of this task are presented, i.e. the set of learning outcomes separated for service teachers and student teachers. Last, conclusions and further steps in this Work Package are provided.

This document will become part of the Competence Framework so its translation in the project languages will appear in the Competence Framework.

2. PROCESS TO DETERMINE THE LEARNING OUTCOMES

As stated earlier, the results from deliverable D2.1 have been taken a step forward. This process consisted of three steps, namely:

1. Grouping the results of deliverable D2.1
2. Further inquiry of selected results of deliverable D2.1
3. Establishing premises for the learning outcomes
4. Determine and apply learning outcomes formulation criteria

What follows is a detailed description of each of these steps.

2.1. Step 1: Grouping the results of deliverable D2.1

The first step to accomplish this task was to sort the results of deliverable D2.1 in three groups, namely: 1) Results that confirm the intentions and premises of the STEAME Teacher Facilitators Academy project; 2) Results that become direct inspiration for the learning outcomes of the STEAME Teacher Facilitators competence framework; and 3) Results that need further inquiry.

Two results belong to the first group, to the extent that they confirm the intentions and premises of the STEAME Teacher Facilitators Academy project. These results are: “Most projects are aimed at service teachers and include proposals to be applied at a classroom level”; and “Most projects include materials to apply a teaching concept, methodology or approach to facilitate its implementation and reproduction in other contexts or to facilitate their application by different target groups”.

As per the first result, two observations can be made. Regarding the point about aiming at service teachers, although the STEAME Teacher Facilitators Academy project focusses both on student teachers and service teachers, the competences for student teachers must be based on those of serving teachers, not only because student teachers may in many cases be current teachers undertaking formal education to obtain a qualification, but because one of the aims of competence frameworks is to contribute to conceiving the teaching profession as a continuum that spans from their education to the end of their career. Concerning the fact that the projects include proposals to act at a classroom level, this is a shared principle of the STEAME Teachers Facilitators Academy project. By focussing on PBL applied to STEAME, which is a teaching approach, the project aims to introducing innovations in classroom practice that have an impact on students’ learning experiences.

As per the second result, we consider that it confirms the premises of the STEAME Teacher Facilitators Academy project because the project has a practical approach where both student and service teachers think of ways to apply this methodology in their practice.

As mentioned earlier, the results included in the second group become premises or direct inspiration for the learning outcomes of the STEAME Teacher Facilitators competence framework. These results are:

- “The projects (...) have a forward-looking educational purpose based on digital citizenship and sustainability and are aimed to teachers more than to students”
- “The projects incorporate interdisciplinarity, by integrating different subjects or areas of knowledge, specifically from a STEAME point of view”
- “The projects that promote PBL seem to operationalize it as service learning. In this way, the approach intends that the project developed at school has a contribution or a return to society”
- “In most cases the project application or its impact is considered from a cross-country perspective”.

The third group of results is made of those that needed further inquiry, as they have potential to provide valuable information for determining the STEAME learning outcomes. These are the following:

- “Not many projects contemplate the transfer between school and academic world and the world of work”
- “Only 7 of the 24 projects consider social responsibility and ethical commitment (gender equality and non-discrimination between men and women)”
- “Among the projects that include a competence framework, they generally state the problems they want to solve, but most of them don’t consider the multi-level nature of these problems (individual, school community, professional networks)”.

2.2. Step 2: Further inquiry of selected results of deliverable D2.1

The second step in the conceptual mapping of the results of deliverable D2.1 was to further inquiry about the results from the third group. To that goal, we focussed on projects that were selected in deliverable D2.1 as the closest in terms of content to the STEAME Teacher Facilitators Academy project. These are the following:

1. STEAME goes Hybrid <https://www.steame-hybrid.eu/>
2. ONLIFE <https://onlife.up.krakow.pl/>
3. L-Cloud https://www.l-cloud.eu/en_US/
4. ETRé <https://etre-project.eu/>
5. Facilitate-AI <https://facilitate-ai.eu/>
6. TOGETHER <https://together-erasmus.eu/>

In formal terms, we found out that all the competence frameworks proposed in these projects, except for that from the L-Cloud project, include at least two levels of hierarchy. The first level is a group of competences that share a common meaning, and the second level is the competences themselves (see figures 1 and 2 below). For this reason, we analysed the competence frameworks of these projects at two levels, namely: 1) competence area level; 1) competence level.

CATEGORIES	COMPETENCIES
1. PEDAGOGY (P)	
Related to using appropriate teaching and learning methodologies adapted to hybrid learning situations, (digital/online teaching), and to all students (different ages and abilities)	Knowledge about teaching strategies as problem-solving, PBL, gamification, or flipped classroom (among other), adapted to hybrid learning (K)
	Ability to integrate digital communication with students/teachers/parents (S)
	Abilities to look at problems and find solutions using co-creation approaches (S)
	Commitment to foster inclusion, and equal opportunity in today's complex education by identifying and adopting different approaches for teaching students of different ages and levels (D)

Figure 1: Excerpt from the ONLIFE project competence framework showing the two levels of hierarchy, namely categories and competencies

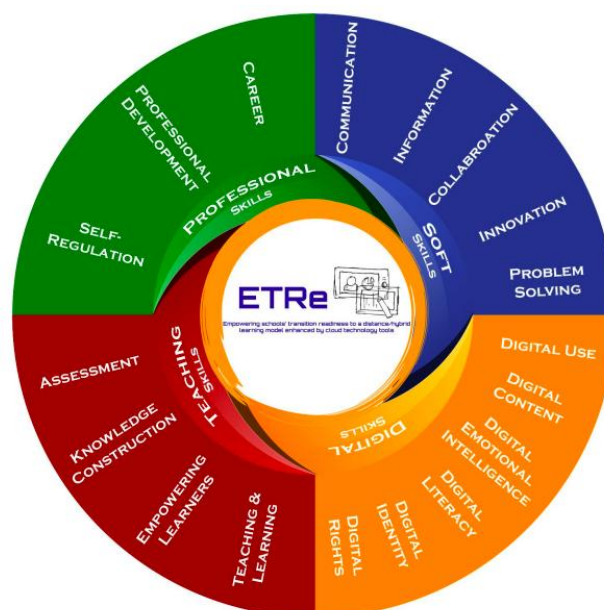


Figure 2: Excerpt from the ETRé project competence framework showing its two levels of hierarchy: four big areas, and the competences inside them

Mapping at a competence area level

The “STEAME goes hybrid” project, which is concerned with designing and developing STEAME Schools, defines STEAME competences for teachers who want to teach in this way, as structured in the following competence areas:

- Soft skills
- Digital skills
- Creativity skills
- Innovation skills
- Leadership skills
- Communication skills
- Management and organizational skills
- Collaboration skills
- Problem solving skills
- Critical thinking skills
- Ethical
- STEAME skills
- Cyber security and safety skills

The “ONLIFE” project, which developed a methodology to support the life adaptability of teachers in the online teaching process in School Education so they can have hybrid competences as teachers, defines four categories of competences:

- Leadership
- Pedagogy
- Technology
- Metacognition

The “ETRe” project, which focused on Empowering schools’ transition readiness to a distance/hybrid learning model enhanced by cloud technology tools, organises the educators’ competences in four groups:

- Professional skills
- Soft skills
- Digital skills
- Teaching skills

The “Facilitate AI” project, which is still running at the time of writing this report, organises teachers’ competences for facilitating learning of Artificial Intelligence (AI) by School Students of Grades 7-12 in five areas:

- Teaching & Learning (Strategies, Empowering Learners, Assessment)
- Information & Digital Literacy (Digital Sources, Digital Creation, Coding)
- Communication & Collaboration (Motivation, Teamwork, Sharing, Promoting)
- Creation & Innovation (Problem Solving, Creative Thinking, Reasoning)
- Emotion & Ethics (Attitudes-Values, Social Emotional Skills, Privacy)

Finally, the “TOGETHER” project created a competence framework for teachers who wish to foster digital creativity of young generations by using the “service learning” methodology. The framework is divided between hard and soft skills. As part of the hard skills, two groups of competencies can be found, namely 1) Humanities, and 2) ICT. In turn, three groups of competence compose the soft skills part, namely 1) soft skills themselves, and 2) Entrepreneurial skills.

As a result of comparing the competence areas proposed in these projects, we discovered that in quantitative terms, most frameworks include between four and six areas or groups of competencies. Only the STEAME Hybrid project has a longer list of competence areas. Moreover, by merging the competence areas from all these projects, four common areas can be identified. At this point of the process of building the STEAME Teachers Facilitators competence framework, these **four big areas** can be named as follows:

1. **Soft skills:** related to communication, collaboration, and organisation
2. **Teaching skills:** related to teachers’ task to help students learn, STEAME content knowledge, etc.
3. **Professional skills:** related to teachers’ being committed to the continuing improvement of formal education by exercising critical reflection, innovation, and applying creativity
4. **Digital skills / technology:** related to productively using technologies to facilitate learning in face-to-face or hybrid teaching and learning contexts, as well as the ability to manage digital identity and cyber safety issues that may arise as part of students’ working online.

Mapping at a competences level

As stated earlier in this section, the second level of hierarchy of the competence frameworks found in the projects is competences themselves. At this level, we classified the competences from all projects in the four big areas identified above (see table 1 below). In this way we aim to check to what extent these emerging competence areas accurately represent the contents of the competence frameworks selected. Results are presented below, where the project to which each competence belongs is in brackets.

Competence area 1: soft skills
Teaching competences (STEAME Hybrid)
Planning, organisation, and decision-making skills (ONLIFE)
Promote resilience and self-confidence in yourself and in the organisation (ONLIFE)
Communication, information, collaboration, innovation, problem-solving (ETRe)
Social and intercultural relationship and internalization (L-Cloud)
Communication and collaboration (TOGETHER)
Competence area 2: teaching skills
Developing inquiry-based and creative approaches (STEAME Hybrid)
Math and science subject-related and integrated competencies (STEAME Hybrid)
Engineering (STEAME Hybrid)

Manifesting empathy toward students, commitment to teaching, flexibility in approaches, and leadership (STEAME Hybrid) Knowledge about teaching strategies, Problem-solving, PBL, Gamification, flipped classroom, adapted to hybrid learning (ONLIFE) Commitment to foster inclusion, cross-cultural skills and equal opportunity in today's complex education (ONLIFE) Creation/adaptation/distribution of learning resources to digital formats (ONLIFE) Teaching and learning, empowering learners, knowledge construction, assessment (ETRe) Pedagogical and Organizational (L-Cloud) Acquiring specific transferable achievements, adapting accessibility and inclusion, adapting differentiation and personalisation, adopting new methods of teaching and learning, creatively using digital technology, eliminating disadvantages, enhancing the effectiveness of teaching, ensure continuous professional development, identifying needs and technological responses, interacting through digital technologies, using assessment strategies, providing feedback to learners (Facilitate AI) Self-regulated learning, enhancing the activities for learning, actively engaging learners, implementing learning plans (Facilitate AI) Use suitable methodologies (TOGETHER) Pedagogical competencies (TOGETHER) Guidance competences (TOGETHER)
Competence area 3: professional skills
Critical thinking (STEAME Hybrid) Ability to integrate digital communication with students/teachers/parents (ONLIFE) Abilities to look at problems and find solutions using co-creation approaches (ONLIFE) Disposition to lifelong learning (ONLIFE) Willingness to participate in a learning community at the school level or at the national/international level (ONLIFE) Professional Development (L-Cloud) Leadership, ethics and responsibility (L-Cloud) Critical thinking and analysis (TOGETHER) Demonstrate civic responsibility (TOGETHER) Languages (TOGETHER)
Competence area 4: digital skills / technology
Ability to establish an understanding in the professional community of the pervasiveness of digital solutions in everyday life and in teaching profession (ONLIFE)

Disposition to motivating, encouraging, trusting and valuing colleagues to explore digital approaches for both disruptive and regular situations (ONLIFE)
Ability to organise online/hybrid learning environments using adequate digital tools (ONLIFE)
Ability to managing, protecting and sharing educational resources in hybrid environments (ONLIFE)
Knowledge of different cloud education solutions to schoolwork (ONLIFE)
Disposition to critical thinking on the promises of digital technologies for the transformation of schools (ONLIFE)
To be open to fast technological change, and qualify as problem solver (ONLIFE)
Digital use, digital content, digital emotional intelligence, digital literacy, digital identity, digital rights (ETRe)
Knowledge and ability to set up a cloud learning environment (L-Cloud)
Ability to creatively use cloud education environments in different educational contexts (L-Cloud)
Information and data literacy (TOGETHER)
Browsing, searching and filtering data, information and digital content (TOGETHER)

Table 1: Mapping of selected projects competences into the four competence areas identified

As a result of organising the competences from the six projects into areas, we found answers to the results that needed further inquiry that were mentioned before, as shown in table 2.

Results that needed further inquiry	Results of the inquiry
Not many projects contemplate the transfer between school and academic world and the world of work.	There is a strong focus on cooperation between schools and industry. This could be linked with the Entrepreneurial aspect of the project.
Only 7 of the 24 projects consider social responsibility and ethical commitment (gender equality and non-discrimination between men and women).	Because of the topic of the projects or the time in which they took place, they are very technology-focused (hybrid education, Artificial Intelligence...). As a result, the idea of responsibility is applied to teachers' management of students' personal data, content contributions and behavior on the internet.
Among the projects that include a competence framework, they generally state the problems they want to solve, but most of them don't consider the multi-level nature of these problems (individual, school community, professional networks).	Breaking the boundaries of the classroom is a core aspect of Project-Based Learning, and teachers need skills to do it successfully, including collaboration with other teachers and aspects concerning school organisation.

Table 2: Answers obtained to results that needed further inquiry

As a result of the inquiry, we also found out that:

1. Disciplinary content / knowledge is not so represented in these frameworks. We can state that they are more “methodological” or focus on teachers’ pedagogical knowledge, as opposed to subject matter knowledge.
2. Because some projects had a longer or more detailed list of competences, they may have been overly represented in this analysis than others. It is important to add our own views about what STEAME education is.
3. There is a strong focus on innovation, creativity, and technology.
4. What is meant by STEAME is projects including a minimum of 2-3 of these subjects, not necessarily all of them

2.3. Step 3: Establishing premises for the learning outcomes

Once the process of analysing the content of the competence frameworks selected was completed, step 2 of the conceptual mapping was finished. After that, we combined the results of this analysis with the two groups of results that were mentioned at the start, i.e. 1) Results that confirm the intentions and premises of the STEAME Teacher Facilitators Academy project; and 2) Results that become direct inspiration for the learning outcomes of the STEAME Teacher Facilitators competence framework. By combining these results, we aimed to establish premises for the determination of the learning outcomes.

The premises that were produced can be formulated as follows: “The support that we provide to teachers must reflect a view of PBL applied to STEAME that has the following characteristics”:

- Practical, to be applied at classroom level
- Versatile: possible to apply to different contexts or target groups and be carried out in technology-mediated teaching situations
- Forward-looking, based on digital citizenship and sustainability
- Incorporates interdisciplinarity, by integrating a minimum of 2-3 STEAME subjects or areas of knowledge
- May use service learning as an operationalisation of PBL
- Has a component of internationalization, collaboration between schools or organisations from other countries
- May involve cooperation between schools and industry
- Includes ICT as part of the teaching and learning process, therefore something that teachers must be able to do in a transversal way
- Soft skills, teaching skills and pedagogical skills seem appropriate to represent teachers’ learning outcomes in the STEAME project because they emphasize interdisciplinarity in PBL
- Organisational skills deserve a category as STEAME projects involve working with what happens outside of the class

2.4. Step 4: Determine and apply learning outcomes formulation criteria

The last step in the process to determine the learning outcomes assumes that there are many ways to formulate learning objectives. On this basis, the last step consists of establishing common criteria for the learning objectives of this project. More specifically, we applied the criteria proposed by the Centre for Teaching and Learning from the University of Oxford (University of Oxford, 2021):

1. Avoid jargon
2. Use action verbs to describe what it is that students should be able to do during and/or at the end of a session or course
3. Not be too numerous. This helps to avoid writing a list of 'content to be covered' and will also help you prioritise what students need to do
4. Be specific.

Concerning the use of action verbs, we used the revised Bloom's taxonomy (Anderson & Krathwohl, 2001). This is a list of verbs, classified in six, progressively more intellectually demanding groups, namely: 1) Remembering, 2) Understanding, 3) Applying, 4) Analysing, 5) Evaluating, and 6) Creating.

3. A SET OF LEARNING OUTCOMES FOR THE STEAME TEACHER FACILITATORS WORKSHOPS AND MODULES

According to the project proposal, the learning outcomes in this project are derived from merging, structuring and elaborating the results of the analysis of 24 projects carried out in deliverable D2.1. This work has been described in the previous section.

This section presents the set of learning outcomes that will guide the STEAME Teachers Facilitators modules and workshops. Then, how these learning outcomes cater for the two groups of teachers of this project, i.e. student teachers and service teachers, is explained.

These Learning Outcomes are currently undertaking a validation process within the project consortium. For this reason, they are available in English. When they are final, they will be translated into national languages, most certainly as part of the STEAME Teacher Facilitators competence framework that will be presented in deliverable D2.3 and/ or deliverable D2.4.

3.1. Set of learning outcomes

As a result of the analysis, we propose a set of learning outcomes, distributed in four areas. The set of learning outcomes of the STEAME Teacher Facilitators Academy project caters for its two target groups, namely student teachers and service teachers.

3.1.1. Set of learning outcomes for student teachers

Student teachers are understood as those who are undertaking initial teacher education at the moment of participating in the project. This includes preservice teachers, i.e. those who have never exercised the teaching profession, and in-service teachers who are enrolled in an initial teacher education programme.

The learning outcomes for student teachers are based on the following assumptions:

- Focussed on understanding key concepts of STEAME PBL education
- Stress on design and planning of STEAME PBL experiences that can be easily modified to meet the needs of the context in which they will be applied, probably in the future
- Allowing for more creativity

On this basis, the following learning outcomes have been defined:

Area 1: STEAME PBL activities as embedded in the formal education system

1. Design STEAME PBL teaching and learning activities that are aligned with formal education curricula and assessment standards at a local, regional and national level
2. Understand the need to coordinate STEAME PBL teaching with the school organisation, at a management level (school identity, yearly programming), department level (schedules, materials, resources, other subjects within STEAM), and subject level (objectives, contents and teaching methodology)
3. Brainstorm ways to involve educational agents in STEAME PBL activities, including other teachers and school managers, as well as national and international non-profit organisations and companies, and families
4. Define strategies for planning and monitoring student learning in STEAME PBL activities, including derivations from the plan
5. Explain how to use different assessment method/s to in STEAME PBL activities, which include reporting and keeping custody of learning evidences

Area 2: Students' meaningful learning through PBL across STEAME areas

6. Design Learning and Creativity plans to facilitate students' PBL in and across two or more STEAME subjects
7. Propose meaningful and authentic contexts that do not have a single solution to be addressed through STEAME PBL in the classroom
8. Explain the importance of defining and communicating the starting point and expected result or product of learning (portfolio, blog, video, poster, service, game...) in STEAME PBL learning activities
9. Identify teaching and learning strategies that engage students in interdisciplinary practices (act like scientists / artists / engineers / entrepreneurs...) as part of STEAME PBL
10. List strategies to manage student learning in STEAME PBL activities that allow to provide support or scaffolding based on students' progress
11. Understand the need to share or agree on a set of students' assessment criteria of STEAME PBL learning activities beforehand
12. Define a productive use of up-to-date technologies to facilitate student learning in STEAME PBL learning activities, including artificial intelligence, virtual and hybrid learning environments
13. Select and adapt digital content to support micro-learning, such as instructional videos and infographics
14. Plan STEAME PBL teaching and learning activities that balance students' individual and group work
15. Develop awareness about the need to create the classroom climate that favours self-guided learning, asking questions, sharing, coaching, and empathy

Area 3: Student ownership of their learning through STEAME PBL

16. Name strategies to involve students in choosing the context for STEAME PBL activities, out of recent developments in society or from their internal curiosity, through genuine personal or moral involvement
17. Define a strategy to promote student communication within small groups and with the whole class during STEAME PBL activities
18. Suggest general strategies to manage students' emotions while involved in STEAME PBL, including engagement and coaching
19. Develop an understanding of formative assessment strategies that can ensure students' self-regulation
20. Recognise the importance of metacognition as a tool to ensure that students integrate new competences / knowledge into existing ones in STEAME PBL Learning and Creativity Plans
21. Outline strategies to promote student collaboration within a group, including organisation, negotiation and decision-making

Area 4: Sustainability of PBL in STEAME

22. List actions that can foster a culture of feedback in the practice of STEAME PBL between students, between teachers and students, between colleagues or across the typical levels of school hierarchy
23. Understand the need to become a co-learner and co-creator, incorporating creative insight, students' or other colleagues' vision in STEAME PBL activities during or after their implementation
24. Understand strategies to critically reflect on one's own role and feelings after a STEAME PBL activity is completed, involving all participants of the learning process
25. Analyse the opportunities and threats to STEAME PBL as an innovation in formal education
26. Explain how creativity and adaptability to change can help in the design and implementation of STEAME PBL activities
27. Gain awareness of own skills that can facilitate the delivery of STEAME PBL teaching

3.1.2. Set of learning outcomes for service teachers

Service teachers are those who are actively carrying out teaching activities in a formal education institution (school, high school, etc.) at the moment of participating in the project and are not enrolled in any initial teacher education programme.

The learning outcomes for student teachers are based on the following assumptions:

- Strongly based on classroom practice, in practical application
- Oriented to action
- Consider the teacher as a professional that works in an institution where STEAME PBL is to be applied
- More focussed on learning to understand students' needs and abilities to deliver STEAME PBL teaching in a more productive way

On this basis, the following learning outcomes have been defined:

Area 1: STEAME PBL activities as embedded in the formal education system

1. Design STEAME PBL activities that are aligned with formal education curricula and assessment standards at a local, regional and national level, as well as with the curricular organisation of a specific school
2. Coordinate STEAME PBL teaching with the school organisation, at a management level (school identity, ethical and safety aspects, use of spaces and other infrastructure), department level (schedules, materials, resources, other subjects within STEAM), and subject level (objectives, contents and teaching methodology)
3. Create a communication strategy with the educational agents involved in STEAME PBL activities, including colleagues and managers within the school and outside of it, as well as national and international non-profit organisations and companies, and families
4. Define a strategy for planning and monitoring student learning in STEAME PBL activities, including derivations from the plan in the case of a specific school
5. Make informed choices about the most appropriate assessment method/s to use in a given STEAME PBL activity in a specific school, which includes reporting and keeping custody of learning evidences

Area 2: Students' meaningful learning through PBL across STEAME areas

6. Use Learning and Creativity plans to facilitate students' PBL in and across two or more STEAME subjects in a particular school
7. Propose meaningful and authentic contexts that do not have a single solution to be addressed through STEAME PBL with a particular group or groups of students
8. Practise defining and communicating the starting point and expected product of learning (portfolio, blog, video, poster, service, game...) in STEAME PBL learning activities
9. Identify teaching and learning strategies that engage a specific group of students in interdisciplinary practices (act like scientists / artists / engineers / entrepreneurs...) as part of STEAME PBL
10. Make up strategies to manage student learning in STEAME PBL activities that allow to provide support or scaffolding based on students' progress
11. Propose ways to share or agree on the assessment criteria of STEAME PBL learning activities beforehand with students
12. Demonstrate a productive use of up-to-date technologies to facilitate student learning in STEAME PBL learning activities, including artificial intelligence, virtual and hybrid learning environments
13. Create, modify and/or appropriately share digital content to support micro-learning, such as instructional videos and infographics
14. Plan STEAME PBL teaching and learning activities that balance students' individual and group work for a specific group or groups of students
15. Explain how to create a classroom climate that favours self-guided learning, asking questions, sharing, coaching, and empathy in a specific teaching and learning context

Area 3: Student ownership of their learning through STEAME PBL

16. Propose strategies to involve a specific group or groups of students in choosing the context for STEAME PBL activities, out of recent developments in society or from their internal curiosity, through genuine personal or moral involvement
17. Define a strategy to promote a specific group of students' communication within small groups and with the whole class during STEAME PBL activities
18. Suggest strategies to manage a specific group of students' emotions while involved in STEAME PBL, including engagement and coaching when needed
19. Design formative assessment strategies to ensure students' self-regulation
20. Argue for the introduction of metacognition in specific STEAME PBL Learning and creativity plans as a tool to ensure that students integrate new competences / knowledge into existing ones
21. Outline strategies to promote collaboration within a specific group of students, including organisation, negotiation and decision-making, based on their skills and needs

Area 4: Sustainability of PBL in STEAME

22. Make a plan to foster a culture of feedback in a specific school about the practice of STEAME PBL between students, between teachers and students, between colleagues or across members of the school hierarchy
23. Plan actions to become a co-learner and co-creator, incorporating creative insight, students' or other colleagues' vision in STEAME PBL activities during or after their implementation
24. Develop skills to critically reflect on one's own role and feelings after a STEAME PBL activity is completed, involving all participants of the learning process
25. Analyse the opportunities and threats to STEAME PBL when applied as an innovation in a specific educational context
26. Apply creativity and adaptability to change in the design and implementation of STEAME PBL activities
27. Gain awareness of own weaknesses to identify Professional Development opportunities for a better delivery of STEAME PBL teaching

4. CONCLUSIONS

This deliverable reached its objectives to the extent that it provided a list of Learning Outcomes that will guide the development of the workshops and training modules in WP3. The learning outcomes are grounded on the analysis of previous, European projects relevant to STEAME education. This makes this set of learning outcomes stand on solid knowledge developed by other academics and practitioners in Europe. By using validated learning outcomes design criteria, we believe that our proposal is robust and meets the standards of teacher education programmes.

Nevertheless, this task faced some challenges. Only a few projects included a competence framework, which 4 of these were context-dependent (eg. For climate change education), whereas STEAME includes different disciplines. Although the STEAME Teacher Facilitators Academy project focusses both on student and service teachers, most of the previous projects are aimed at service teachers.

As a result of the analysis, we propose a set of learning outcomes, distributed in 4 areas. The set of learning outcomes of the STEAME Teacher Facilitators Academy project caters for its two target groups, namely student teachers and service teachers.

The results of this deliverable will feed into task T2.3, which consists of developing the STEAME Teacher Facilitators competence framework.

REFERENCES

- Adam, S. (2006) An introduction to learning outcomes. In: Froment, E., Kohler, J., Purser, L., Wilson, L., Davies, H. and Schurings, G. (Eds.). *EUA Bologna Handbook – Making Bologna work*. Berlin: Raabe Academic Publishers. Available at: <https://pedagogie-universitaire.blogs.usj.edu.lb/wp-content/blogs.dir/43/files/2013/03/An-introduction-of-learning-outcomes.pdf>
- Anderson, L. W. and Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing, Abridged Edition*. Boston, MA: Allyn and Bacon. <https://www.astate.edu/dotAsset/11ca93f7-da45-4fe3-821b-b82a20cbc017.pdf>
- Centre for Teaching and Learning, University of Oxford (2021). *An introduction to writing effective learning outcomes*. Available at: <https://www.ctl.ox.ac.uk/effective-learning-outcomes>
- Lokhoff, J., Wegewijs, B., Durkin, K., Wagenaar, R., González, J., Isaacs, A.K., Donà dalle Rose, L.F., and Gobb, M. (Eds.) (2010). *A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles - Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes*. Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto. Available at: https://eprints.soton.ac.uk/342498/1/Tuning_Guide_Publicada_CoRe.pdf

STEAME TEACHER FACILITATORS LEARNING OUTCOMES SET – TRANSLATION IN OTHER LANGUAGES

BULGARIAN



АКАДЕМИЯ ЗА УЧИТЕЛИ-ФАСИЛИТАТОРИ STEAME

Референтен номер: 101102619

Период на изпълнение: 1 юни 2023 г. до 31 май 2026 г.

РП2

D2.2. Набор от резултати от обучението за учители-фасилитатори STEAME

**Водещ партньор по изпълнението на резултата: Университет на
Барселона**

www.steame-academy.eu



**Co-funded by
the European Union**

Финансирано от Европейския съюз. Изразените възгледи и мнения обаче принадлежат изцяло на техния(ите) автор(и) и не отразяват непременно възгледите и мненията на Европейския съюз или на Европейската изпълнителна агенция за образование и култура (EACEA). За тях не носи отговорност нито Европейският съюз, нито EACEA.

Публикувано на: 30 ноември 2023 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

1. ВЪВЕДЕНИЕ.....	23
2. ПРОЦЕС ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ОБУЧЕНИЕТО	24
2.1. Стъпка 1: Групиране на резултатите от продукт D2.1	24
2.2. Стъпка 2: Допълнително проучване на избрани резултати от продукт D2.1.....	26
2.3. Стъпка 3: Определяне на предпоставки за резултатите от обучението.....	32
2.4. Стъпка 4: Определяне и прилагане на критерии за формулиране на резултатите от обучението.....	32
3. НАБОР ОТ РЕЗУЛТАТИ ОТ ОБУЧЕНИЕТО ЗА РАБОТНИТЕ СЕМИНАРИ И МОДУЛИТЕ ЗА УЧИТЕЛИ-ФАСИЛИТАТОРИ STEAME.....	33
3.1. Набор от резултати от обучението	33
3.1.1. Набор от учебни резултати за бъдещи учители / студенти.....	33
3.1.2. Набор от резултати от обучението за практикуващи учители	35
4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	38
РЕФЕРЕНЦИИ	38

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящият документ е по проектна задача T2.2 „Определяне на резултатите от обучението“ на Академията за учители-фасилитатори на STEAME. Тази задача е ръководена от партньор P9 (Университет на Барселона), с подкрепата на P7 (IDEA) и P14 (Училище DOUKAS) като съ-ръководители. Всички партньори са допринесли за изпълнението на тази задача.

Тази задача надгражда резултатите от задача T2.1 Подготовка на дефиниции и филтриране на резултатите от селекцията от 16 проекта за обратна връзка. Целта на тази задача е да се разбере работата, извършена преди това в страни от Европа по отношение на теоретичното и практическото операционализиране на подходите за проектно-базирано обучение в STEAME предметите. Според проектното предложение, тази задача включва преглед на други проекти, които не са били разгледани по време на писането на предложението. Съответно, задача T2.1 в крайна сметка се състоеше от цялостен анализ на 24 предишни STEAME проекта, както е посочено в D2.1 Сравнителен доклад - анализ на 16+ проекта.

Анализът на предишни проекти се състои от прилагането на специално разработен инструмент, който позволява събирането на релевантна информация в три основни измерения, а именно 1) Техническа и контекстуална информация за проектите, 2) Информация, свързана със създаването на рамка за преподавателска компетентност, и 3) Информация, свързана с операционализацията на ключови конструкции на този проект, т.е. STEAME и проектно-базирано обучение (PBL). Както е посочено в D2.1, анализът даде няколко резултата, които могат да бъдат обобщени, както следва:

- Повечето проекти са насочени към учители от практиката, и включват предложения за прилагане на ниво класна стая.
- Не много проекти предвиждат прехода между училищния и академичния свят и света на труда.
- Повечето проекти включват материали за прилагане на учебна концепция, методология или подход, за да се улесни тяхното внедряване и възпроизвеждане в други контексти или за да се улесни прилагането им от различни целеви групи.
- Само 7 от 24-те проекта разглеждат социалната отговорност и етичната ангажираност (равенство между половете и недискриминация между мъжете и жените) и устойчивите практики.
- Сред проектите, които включват рамка за компетентност, те обикновено посочват проблемите, които искат да решат, но повечето от тях не отчитат многостепенния характер на тези проблеми (индивидуално, училищна общност, професионални мрежи).
- Проектите, предлагащи рамки за компетентност, имат далновидна образователна цел, основана на дигитално гражданство и устойчивост, и са насочени повече към учителите, отколкото към учениците.
- Проектите включват интердисциплинарност, като интегрират различни предмети или области на знанието, по-специално от гледна точка на STEAME.
- Проектите, които насърчават PBL, се оказва го правят практически насочено. По този начин подходът цели проектът, разработен в училище, да има принос или възвръщаемост за обществото.
- В повечето случаи заявлението за проект или неговото въздействие се разглежда от гледна точка на различните страни.

Надграждайки върху тази основа, задача T2.2 се състоеше от обединяване, структуриране и разработване на тези резултати в концептуално картографиране, извеждайки необходимите резултати от обучението, които ще послужат като основа за проектиране на модули и семинари в WP3. Според литературата, резултатите от обучението се определят в този проект като „твърдения за това, което се очаква обучаващият се да знае, разбира и/или да може да демонстрира в края на периода на обучение“ (Adam, 2006, стр. 2). Те са „конкретни и проверими признаци, които свидетелстват/сертифицират как планираните компетенции, включително необходимите нива на знания, се развиват или придобиват“ (Lokhoff et al., 2010).

Настоящият документ започва с отчитане на процеса, който е бил осъществен за изпълнение на задача T2.2. След това са представени резултатите от тази задача, т.е. наборът от резултати от обучението, разделени за учители, работещи в сферата на образованието, и за студенти-учители. Накрая са предоставени заключения и по-нататъшни стъпки в този работен пакет.

Този документ ще стане част от Рамката на компетентностите, така че преводът му на езиците на проекта ще се появи в Рамката на компетентностите.

2. ПРОЦЕС ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ОБУЧЕНИЕТО

Както бе посочено по-рано, резултатите от D2.1 са надградени и постепенно развити. Този процес се състои от няколко стъпки, а именно:

1. Групиране на резултатите от продукт D2.1
2. Допълнително проучване на избрани резултати от продукт D2.1
3. Създаване на предпоставки за резултатите от обучението
4. Определяне и прилагане на критерии за формулиране на резултатите от обучението

Следва подробно описание на всяка от тези стъпки.

2.1. Стъпка 1: Групиране на резултатите от продукт D2.1

Първата стъпка за изпълнение на тази задача беше резултатите от продукт D2.1 да се сортират в три групи, а именно: 1) Резултати, които потвърждават намеренията и предпоставките на проекта STEAME Teacher Facilitators Academy; 2) Резултати, които се превръщат в пряко вдъхновение за резултатите от обучението на рамката за компетентност на учителите фасилитатори на STEAME; и 3) Резултати, които се нуждаят от допълнително проучване.

Два резултата принадлежат към първата група, доколкото те потвърждават намеренията и предпоставките на проекта STEAME Teacher Facilitators Academy. Тези резултати са: „Повечето проекти са насочени към практикуващи учители, и включват предложения за прилагане на ниво класна стая“; и „Повечето проекти включват материали за прилагане на преподавателска концепция, методология или подход, за да се улесни тяхното внедряване и възпроизвеждане в други контексти или за да се улесни тяхното приложение от различни целеви групи“.

Що се отнася до първия резултат, могат да се направят две наблюдения. Що се отнася до насочването към учителите, работещи в сферата на образованието, въпреки че проектът STEAME Teacher Facilitators Academy се фокусира както върху студенти-учители, така и върху учители, работещи в сферата на образованието, компетенциите на студентите-учители трябва да се

основават на тези на работещите учители, не само защото студентите-учители в много случаи могат да бъдат настоящи учители, посещаващи формално образование, за да получат квалификация, но и защото една от целите на рамките за компетентност е да допринесат за разбирането на учителската професия като континуум, който обхваща периода от образованието им до края на кариерата им. Относно факта, че проектите включват предложения за действие на ниво класна стая, това е споделен принцип на проекта STEAME Teacher Facilitators Academy. Като се фокусира върху PBL, приложен към STEAME, което е подход към преподаването, проектът има за цел да въведе иновации в класната практика, които оказват влияние върху учебния опит на учениците.

Що се отнася до втория резултат, считаме, че той потвърждава предпоставките на проекта STEAME Teacher Facilitators Academy, защото проектът има практичен подход, при който както студентите, така и учителите, работещи в сферата на образованието, мислят за начини за прилагане на тази методология в своята практика.

Както бе споменато по-рано, резултатите, включени във втората група, стават предпоставки или директно вдъхновение за резултатите от обучението на рамката за компетентност на учителите-фасилитатори на STEAME. Тези резултати са:

- „Проектите (...) имат далновидна образователна цел, основана на дигитално гражданство и устойчивост, и са насочени повече към учителите, отколкото към учениците“
- „Проектите включват интердисциплинарност, като интегрират различни предмети или области на знанието, по-специално от гледна точка на STEAME“
- „Проектите, които насърчават PBL, сякаш го операционализират като обучение чрез служба. По този начин подходът цели проектът, разработен в училище, да има принос или възвръщаемост за обществото.“
- „В повечето случаи заявлението за проект или неговото въздействие се разглежда от гледна точка на цялата страна.“

Третата група резултати са тези, които се нуждаят от допълнително проучване, тъй като имат потенциал да предоставят ценна информация за определяне на резултатите от обучението по STEAME. Те са следните:

- „Не много проекти предвиждат прехода между училищния и академичния свят и пазара на труда“
- „Само 7 от 24-те проекта разглеждат социалната отговорност и етичната ангажираност (равенство между половете и недискриминация между мъжете и жените)“
- „Сред проектите, които включват рамка за компетентност, те обикновено посочват проблемите, които искат да решат, но повечето от тях не отчитат многостепенния характер на тези проблеми (индивидуално, училищна общност, професионални мрежи)“.

2.2. Стъпка 2: Допълнително проучване на избрани резултати от продукт D2.1

Втората стъпка в концептуалното картографиране на резултатите от D2.1 беше допълнително проучване на резултатите от третата група. За тази цел се фокусирахме върху проекти, които бяха избрани в D2.1 като най-близки по съдържание до проекта STEAME Teacher Facilitators Academy. Те са следните:

1. STEAME става хибриден <https://www.steame-hybrid.eu/>
2. ОНЛАЙФ <https://onlife.up.krakow.pl/>
3. L-Cloud https://www.l-cloud.eu/en_US/
4. ЕТре <https://etre-project.eu/>
5. Facilitate-AI <https://facilitate-ai.eu/>
6. ЗАЕДНО <https://together-erasmus.eu/>

Във формален план установихме, че всички рамки за компетентност, предложени в тези проекти, с изключение на тази от проекта L-Cloud, включват поне две нива на йерархия. Първото ниво е група от компетенции, които споделят общо значение, а второто ниво са самите компетенции (вижте фигури 1 и 2 по-долу). Поради тази причина анализирахме рамките за компетентност на тези проекти на две нива, а именно: 1) ниво на област на компетентност; 1) ниво на компетентност.

CATEGORIES	COMPETENCIES
1. PEDAGOGY (P)	
Related to using appropriate teaching and learning methodologies adapted to hybrid learning situations, (digital/online teaching), and to all students (different ages and abilities)	Knowledge about teaching strategies as problem-solving, PBL, gamification, or flipped classroom (among other), adapted to hybrid learning (K)
	Ability to integrate digital communication with students/teachers/parents (S)
	Abilities to look at problems and find solutions using co-creation approaches (S)
	Commitment to foster inclusion, and equal opportunity in today's complex education by identifying and adopting different approaches for teaching students of different ages and levels (D)

Фигура 1: Откъс от рамката за компетентност на проекта ONLIFE, показващ двете нива на йерархия, а именно категории и компетенции



Фигура 2: Откъс от рамката за компетенции на проекта ETRe, показващ двете нива на йерархия: четири големи области и компетенциите в тях

Картографиране на ниво област на компетентност

Проектът „STEAME goes hybrid“, който се занимава с проектирането и разработването на STEAME училища, определя STEAME компетенциите за учители, които искат да преподават по този начин, структурирани в следните области на компетентност:

- Меки/трансверсални умения
- Дигитални умения
- Умения за творчество
- Иновационни умения
- Лидерски умения
- Комуникационни умения
- Управленски и организационни умения
- Умения за сътрудничество
- Умения за решаване на проблеми
- Умения за критично мислене
- Етика
- Умения за работа в областите на STEAME
- Умения за киберсигурност и безопасност

Проектът „ONLIFE“, който разработи методология за подпомагане на адаптивността към живота на учителите в онлайн учебния процес в училищното образование, за да могат те да притежават хибридни компетенции като учители, определя четири категории компетенции:

- Лидерство
- Педагогика
- Технология
- Метапознание

Проектът „ETRe“, който се фокусира върху „Овластяване на готовността на училищата за преход към модел на дистанционно/хибридно обучение, подобрен чрез инструменти на облачните технологии“, организира компетенциите на преподавателите в четири групи:

- Професионални умения
- Меки/трансверсални умения
- Дигитални умения
- Умения за преподаване

Проектът „Улесняване на ИИ“, който все още е в ход към момента на написване на този доклад, организира компетенциите на учителите за улесняване на изучаването на изкуствен интелект (ИИ) от ученици от 7 до 12 клас в пет области:

- Преподаване и учене (стратегии, овластяване на учащите, оценяване)
- Информационна и дигитална грамотност (цифрови източници, дигитално творчество, кодиране)
- Комуникация и сътрудничество (мотивация, работа в екип, споделяне, популяризиране)
- Творчество и иновации (Решаване на проблеми, Творческо мислене, Разсъждение)
- Емоции и етика (Нагласи-ценности, социално-емоционални умения, поверителност)

Накрая, проектът „ЗАЕДНО“ създаде рамка за компетентности за учители, които желаят да насърчат дигиталната креативност на младите поколения, използвайки методологията „обучение чрез служба“. Рамката е разделена на твърди и меки умения. Като част от твърдите умения могат да бъдат открити две групи компетенции, а именно 1) хуманитарни науки и 2) информационно-комуникационни технологии. От своя страна, три групи компетенции съставляват частта „меки умения“, а именно 1) самите меки умения и 2) предприемачески умения.

В резултат на сравнението на областите на компетентност, предложени в тези проекти, открихме, че в количествено изражение повечето рамки включват между четири и шест области или групи от компетенции. Само проектът STEAME Hybrid има по-дълъг списък от области на компетентност. Освен това, чрез обединяване на областите на компетентност от всички тези проекти, могат да бъдат идентифицирани четири общи области. На този етап от процеса на изграждане на рамката за компетентност на учителите-фасилитатори на STEAME, тези **четири големи области** могат да бъдат назовани, както следва:

1. **Меки/трансверсални умения:** свързани с комуникация, сътрудничество и организация
2. **Преподавателски умения:** свързани със задачата на учителите да помагат на учениците да учат, познания за съдържанието на STEAME и др.
3. **Професионални умения:** свързани с ангажираността на учителите с непрекъснатото подобряване на формалното образование чрез критично мислене, иновации и прилагане на креативност
4. **Дигитални умения/технологии:** свързани с продуктивно използване на технологии за улесняване на обучението в присъствен или хибриден контекст на преподаване и учене, както и със способността за управление на проблеми с цифровата идентичност и киберсигурност, които могат да възникнат като част от работата на учениците онлайн.

Картографиране на ниво компетенции

Както бе посочено по-рано в този раздел, второто ниво на йерархия на рамките за компетентност, открити в проектите, са самите компетенции. На това ниво класифицирахме компетенциите от всички проекти в четирите големи области, посочени по-горе (вижте таблица 1 по-долу). По този начин се стремим да проверим до каква степен тези нововъзникващи области на компетентност точно представят съдържанието на избраните рамки за компетентност. Резултатите са представени по-долу, като проектът, към който принадлежи всяка компетенция, е посочен в скоби.

Област на компетентност 1: меки умения
Преподавателски компетенции (STEAME Hybrid) Умения за планиране, организация и вземане на решения (ONLIFE) Насърчаване на устойчивостта и самочувствието в себе си и в организацията (ONLIFE) Комуникация, информация, сътрудничество, иновации, решаване на проблеми (ETRe) Социални и межкултурни взаимоотношения и интернализация (L-Cloud) Комуникация и сътрудничество (ЗАЕДНО)
Област на компетентност 2: преподавателски умения
Разработване на подходи, базирани на проучване и творчество (STEAME Hybrid) Компетенции, свързани с математика и природни науки, и интегрирани компетенции (STEAME Hybrid) Инженерство (STEAME Hybrid) Проявяване на емпатия към учениците, ангажираност към преподаването, гъвкавост в подходите и лидерство (STEAME Hybrid) Познания за стратегиите на преподаване, решаване на проблеми, PBL (Personal Blood-Broker - писмено учене), геймификация, обърната класна стая, адаптирано към хибридно обучение (ONLIFE) Ангажимент за насърчаване на приобщаването, межкултурните умения и равните възможности в днешното сложно образование (ONLIFE) Създаване/адаптиране/разпространение на учебни ресурси в дигитални формати (ONLIFE) Преподаване и учене, овластяване на учащите, изграждане на знания, оценяване (ETRe) Педагогически и организационни (L-Cloud) Придобиване на специфични преносими постижения, адаптиране на достъпността и приобщаването, адаптиране на диференциацията и персонализацията, приемане на нови методи на преподаване и учене, креативно използване на цифровите технологии, премахване на недостатъците, повишаване на ефективността на преподаването, осигуряване на непрекъснато професионално развитие, идентифициране на нуждите и технологичните отговори, взаимодействие чрез цифрови технологии, използване на стратегии за оценяване, предоставяне на обратна връзка на учащите (Улесняване на ИИ)

Саморегулирано учене, подобряване на учебните дейности, активно ангажиране на учащите, прилагане на учебни планове (Улесняване на ИИ) Използвана на подходящи методологии (ЗАЕДНО) Педагогически компетенции (ЗАЕДНО) Компетенции за ориентиране (ЗАЕДНО)
Област на компетентност 3: професионални умения
Критично мислене (STEAME Hybrid) Възможност за интегриране на дигитална комуникация с ученици/учители/родители (ONLIFE) Способности за разглеждане на проблеми и намиране на решения, използвайки подходи за съвместно създаване (ONLIFE) Предразположеност към учене през целия живот (ONLIFE) Готовност за участие в учебна общност на училищно ниво или на национално/международно ниво (ONLIFE) Професионално развитие (L-Cloud) Лидерство, етика и отговорност (L-Cloud) Критично мислене и анализ (ЗАЕДНО) Демонстрирана гражданска отговорност (ЗАЕДНО) Езици (ЗАЕДНО)
Област на компетентност 4: дигитални умения / технологии
Способност за установяване на разбиране в професионалната общност за широко разпространеното влияние на дигиталните решения в ежедневието и в учителската професия (ONLIFE) Склонност към мотивиране, насърчаване, доверие и ценене на колеги да изследват дигитални подходи както за разрушителни, така и за редовни ситуации (ONLIFE) Способност за организиране на онлайн/хибридни учебни среди, използвайки адекватни дигитални инструменти (ONLIFE) Способност за управление, защита и споделяне на образователни ресурси в хибридни среди (ONLIFE) Познаване на различни облачни образователни решения за училищна работа (ONLIFE) Нагласа към критично мислене относно потенциала на дигиталните технологии за трансформацията на училищата (ONLIFE) Да бъдеш отворен към бързи технологични промени и да се квалифицираш като решаващ проблеми (ONLIFE) Дигитална употреба, дигитално съдържание, дигитална емоционална интелигентност, дигитална грамотност, дигитална идентичност, дигитални права (ETRe)

Знания и способност за създаване на облачна учебна среда (L-Cloud)
Способност за креативно използване на облачни образователни среди в различни образователни контексти (L-Cloud)
Информационна и информационна грамотност (ЗАЕДНО)
Разглеждане, търсене и филтриране на данни, информация и цифрово съдържание (ЗАЕДНО)

Таблица 1: Картографиране на компетенциите по избрани проекти в четирите идентифицирани области на компетентност

В резултат на организирането на компетенциите от шестте проекта по области, открихме отговори на резултатите, които се нуждаеха от допълнително проучване и бяха споменати по-рано, както е показано в таблица 2.

Резултати, които се нуждаят от допълнително проучване	Резултати от проучването
Не много проекти предвиждат прехода между училищния и академичния свят и света на труда.	Силен акцент е поставен върху сътрудничеството между училищата и индустрията. Това би могло да бъде свързано с предприемаческия аспект на проекта.
Само 7 от 24-те проекта разглеждат социалната отговорност и етичната ангажираност (равенство между половете и недискриминация между мъжете и жените).	Поради темата на проектите или времето, в което са се провели, те са силно технологично фокусирани (хибридно образование, изкуствен интелект...). В резултат на това идеята за отговорност се прилага към управлението от страна на учителите на личните данни на учениците, приноса на съдържание и поведението им в интернет.
Сред проектите, които включват рамка за компетентност, те обикновено посочват проблемите, които искат да решат, но повечето от тях не отчитат многостепенния характер на тези проблеми (индивидуално, училищна общност, професионални мрежи).	Преодоляването на границите на класната стая е основен аспект на проектно-базираното обучение и учителите се нуждаят от умения, за да го правят успешно, включително сътрудничество с други учители и аспекти, свързани с организацията на училището.

Таблица 2: Получени отговори на резултати, които изискват допълнително проучване

В резултат установихме също, че:

1. Тематичното съдържание/знания не са толкова представени в тези рамки. Можем да кажем, че те са по-скоро „методологични“ или се фокусират върху педагогическите знания на учителите, за разлика от знанията по предмета.
2. Тъй като някои проекти имаха по-дълъг или по-подробен списък с компетенции, е възможно те да са били прекалено представени в този анализ в сравнение с други.

Важно е да добавим и собствените си виждания за това какво представлява STEAME образованието.

3. Има силен фокус върху иновациите, креативността и технологиите.
4. Под STEAME се разбират проекти, включващи минимум 2-3 от тези теми, не непременно всички.

2.3. Стъпка 3: Определяне на предпоставки за резултатите от обучението

След като процесът на анализ на съдържанието на избраните рамки за компетентност беше завършен, беше завършена и стъпка 2 от концептуалното картографиране. След това комбинирахме резултатите от този анализ с двете групи резултати, споменати в началото, а именно 1) Резултати, които потвърждават намеренията и предпоставките на проекта STEAME „Академия за фасилитатори на учители“; и 2) Резултати, които се превръщат в пряко вдъхновение за резултатите от обучението на рамката за компетентност на фасилитатори на учители STEAME. Чрез комбиниране на тези резултати си поставихме за цел да установим предпоставки за определяне на резултатите от обучението.

Изготвените предпоставки могат да бъдат формулирани по следния начин: „Подкрепата, която предоставяме на учителите, трябва да отразява гледна точка за PBL, приложена към STEAME, която има следните характеристики“:

- Практично, за прилагане в класната стая
- Гъвкав: възможно е да се прилага в различни контексти или целеви групи и да се провежда в технологично медиирани учебни ситуации
- Далновидна, основана на дигитално гражданство и устойчивост
- Включва интердисциплинарност, като интегрира минимум 2-3 предмета или области на знанието от STEAME
- Може да използва обучението в полза на обществото като операционализация на PBL
- Има компонент на интернационализация, сътрудничество между училища или организации от други страни
- Може да включва сътрудничество между училищата и индустрията
- Включва ИКТ като част от процеса на преподаване и учене, следователно нещо, което учителите трябва да могат да правят по трансверсален начин
- Меките/трансверсалните умения, уменията за преподаване и педагогическите умения изглеждат подходящи за представяне на резултатите от обучението на учителите в проекта STEAME, защото те наблягат на интердисциплинарността в PBL (Personal Blood Understanding - обучение по учебна програма).
- Организационните умения заслужават отделна категория, тъй като проектите STEAME включват работа с това, което се случва извън класната стая.

2.4. Стъпка 4: Определяне и прилагане на критерии за формулиране на резултатите от обучението

Последната стъпка в процеса за определяне на резултатите от обучението предполага, че има много начини за формулиране на учебните цели. На тази основа последната стъпка се състои в установяване на общи критерии за учебните цели на този проект. По-конкретно, ние

приложихме критериите, предложени от Центъра за преподаване и учене към Оксфордския университет (Оксфордски университет, 2021):

1. Избягвайте жаргона
2. Използвайте глаголи за действие, за да опишете какво трябва да могат да правят учениците по време и/или в края на сесия или курс
3. Не бъдете твърде многобройни. Това помага да се избегне писането на списък със „съдържание, което трябва да се обхване“ и също така ще ви помогне да приоритизирате какво трябва да направят учениците.
4. Бъдете конкретни.

Що се отнася до употребата на глаголи за действие, използвахме ревизираната таксономия на Блум (Anderson & Krathwohl, 2001). Това е списък с глаголи, класифицирани в шест, прогресивно по-интелектуално взискателни групи, а именно: 1) Запомняне, 2) Разбиране, 3) Прилагане, 4) Анализирание, 5) Оценяване и 6) Създаване.

3. НАБОР ОТ РЕЗУЛТАТИ ОТ ОБУЧЕНИЕТО ЗА РАБОТНИТЕ СЕМИНАРИ И МОДУЛИТЕ ЗА УЧИТЕЛИ-ФАСИЛИТАТОРИ STEAME

Според проектното предложение, резултатите от обучението в този проект са получени от обединяването, структурирането и разработването на резултатите от анализа на 24 проекта, осъществени в резултат на изпълнение D2.1. Тази работа е описана в предишния раздел.

Този раздел представя набора от резултати от обучението, които ще ръководят модулите и семинарите за учители-фасилитатори на STEAME. След това е обяснено как тези резултати от обучението са подходящи за двете групи учители по този проект, т.е. студенти-учители и учители, работещи в сферата на обществените дейности.

Тези резултати от обучението в момента преминават през процес на валидиране в рамките на консорциума по проекта. Поради тази причина те са достъпни на английски език. Когато бъдат окончателни, ще бъдат преведени на националните езици, най-вече като част от рамката за компетентност на учителите-фасилитатори на STEAME, която ще бъде представена в документ D2.3 и/или документ D2.4.

3.1. Набор от резултати от обучението

В резултат на анализа предлагаме набор от резултати от обучението, разпределени в четири области. Наборът от резултати от обучението на проекта STEAME Teacher Facilitators Academy е насочен към двете му целеви групи, а именно студенти-учители и практикуващи учители.

3.1.1. Набор от учебни резултати за бъдещи учители / студенти

Под бъдещи учители / студенти се разбират тези, които преминават начална учителска подготовка към момента на участие в проекта. Това включва учители-студенти, т.е. такива, които никога не са упражнявали учителската професия, и учители, които са записани в програма за начална учителска подготовка.

Резултатите от обучението за студентите-учители се основават на следните предположения:

- Фокус върху разбирането на ключови концепции на STEAME PBL образованието
- Акцент върху дизайна и планирането на STEAME PBL преживяванията, които могат лесно да бъдат модифицирани, за да отговорят на нуждите на контекста, в който ще бъдат прилагани, вероятно в бъдеще.
- Позволявайки повече креативност

На тази основа са определени следните резултати от обучението:

Област 1: Дейностите на STEAME PBL, вградени във формалната образователна система

1. Проектирайте учебни и преподавателски дейности по STEAME PBL, които са съобразени с учебните програми и стандартите за оценяване на местно, регионално и национално ниво.
2. Разбиране на необходимостта от координиране на преподаването на STEAME PBL с училищната организация на управленско ниво (училищна идентичност, годишна програма), ниво отдел (графици, материали, ресурси, други предмети в рамките на STEAM) и ниво предмет (цели, съдържание и методология на преподаване).
3. Обмислете начини за включване на образователни агенти в дейностите на STEAME PBL, включително други учители и училищни ръководители, както и национални и международни организации и компании с нестопанска цел и семейства.
4. Дефинирайте стратегии за планиране и наблюдение на обучението на учениците в дейностите по STEAME PBL, включително извлечения от плана
5. Обяснете как да използвате различни методи за оценяване в дейностите по STEAME PBL, които включват докладване и съхранение на доказателства за обучение.

Област 2: Смыслено учене на учениците чрез PBL в областите на STEAME

6. Планове за проектиране, обучение и творчество, които улесняват обучението на учениците по PBL в два или повече предмета в областите на STEAME
7. Предложете смислени и автентични контексти, които нямат едно-единствено решение, за да бъдат разгледани чрез STEAME PBL в класната стая.
8. Обяснете важността на дефинирането и комуникирането на началната точка и очаквания резултат или продукт от обучението (портфолио, блог, видео, плакат, услуга, игра...) в учебните дейности на STEAME PBL.
9. Идентифицирайте стратегии за преподаване и учене, които ангажират учениците в интердисциплинарни практики (действайте като учени / творци / инженери / предприемачи ...) като част от STEAME PBL
10. Избройте стратегии за управление на обучението на учениците в дейностите по STEAME PBL, които позволяват предоставянето на подкрепа или насоки въз основа на напредъка на учениците.
11. Разбиране на необходимостта от предварително споделяне или съгласуване на набор от критерии за оценяване на учениците по учебните дейности STEAME PBL
12. Дефинирайте продуктивно използване на съвременни технологии за улесняване на обучението на учениците в учебните дейности на STEAME PBL, включително изкуствен интелект, виртуални и хибридни учебни среди.
13. Изберете и адаптирайте дигитално съдържание в подкрепа на микрообучението, като например обучителни видеоклипове и инфографики

14. Планирайте учебните дейности на STEAME PBL, които балансират индивидуалната и груповата работа на учениците.
15. Развийте осъзнатост относно необходимостта от създаване на климат в класната стая, който благоприятства самостоятелното учене, задаването на въпроси, споделянето, коучинга и емпатията.

Област 3: Учениците се ангажират с обучението си чрез STEAME PBL

16. Назовете стратегии за включване на учениците в избора на контекст за дейностите по STEAME PBL, въз основа на последните развития в обществото или от вътрешното им любопитство, чрез истинско лично или морално участие.
17. Определете стратегия за насърчаване на комуникацията на учениците в малки групи и с целия клас по време на дейностите по STEAME PBL
18. Предложете общи стратегии за управление на емоциите на учениците, докато са включени в STEAME PBL, включително ангажираност и коучинг
19. Развийте разбиране за стратегиите за формиращо оценяване, които могат да осигурят саморегулация на учениците
20. Признаване на важността на метапознанието като инструмент, който гарантира, че учениците интегрират нови компетенции/знания в съществуващите в планове за обучение и творчество на STEAME PBL
21. Очертайте стратегии за насърчаване на сътрудничеството между учениците в група, включително организация, преговори и вземане на решения

Област 4: Устойчивост на PBL в STEAME

22. Избройте действия, които могат да насърчат култура на обратна връзка в практиката на STEAME PBL между ученици, между учители и ученици, между колеги или между типичните нива на училищната йерархия.
23. Разбиране на необходимостта от участие в обучение и съвместно създаване, включвайки творчески прозрения, визията на учениците или други колеги в дейностите на STEAME PBL по време на или след тяхното изпълнение.
24. Разбиране на стратегии за критично осмисляне на собствената роля и чувства след завършване на дейността по STEAME PBL, включваща всички участници в учебния процес.
25. Анализирайте възможностите и заплахите за STEAME PBL като иновация във формалното образование
26. Обяснете как креативността и адаптивността към промените могат да помогнат при проектирането и изпълнението на дейностите по STEAME PBL.
27. Придобийте осъзнатост за собствените си умения, които могат да улеснят преподаването на STEAME PBL

3.1.2. Набор от резултати от обучението за практикуващи учители

Практикуващите учители са тези, които активно извършват преподавателска дейност във формална образователна институция (основно училище, гимназия и др.) към момента на участие в проекта и не са записани в никаква програма за начално обучение на учители.

Резултатите от обучението за студентите-учители се основават на следните предположения:

- Силно базиран на практиката в класната стая, в практическо приложение
- Ориентиран към действие
- Мислете за учителя като за професионалист, който работи в институцията, където ще се прилага STEAME PBL.
- По-фокусирани върху обучението, за да се разберат нуждите и способностите на учениците, за да се преподава STEAME PBL по по-продуктивен начин.

На тази основа са определени следните резултати от обучението:

Област 1: Дейностите на STEAME PBL, вградени във формалната образователна система

1. Проектирайте дейности по STEAME PBL, които са съобразени с учебните програми на формално образование и стандартите за оценяване на местно, регионално и национално ниво, както и с учебната организация на конкретното училище.
2. Координиране на преподаването на STEAME PBL с училищната организация на управленско ниво (училищна идентичност, етични и безопасни аспекти, използване на пространствата и друга инфраструктура), ниво отдел (графици, материали, ресурси, други предмети в рамките на STEAM) и ниво предмет (цели, съдържание и методология на преподаване).
3. Създайте комуникационна стратегия с образователните агенти, участващи в дейностите на STEAME PBL, включително колеги и ниво мениджмънт/управление в училището и извън него, както и национални и международни организации и компании с нестопанска цел и семейства.
4. Определете стратегия за планиране и наблюдение на обучението на учениците в дейностите по STEAME PBL, включително изключения от плана в случай на конкретно училище
5. Правете информиран избор относно най-подходящия/ите метод/и за оценяване, които да използвате в дадена STEAME PBL дейност в конкретно училище, което включва отчитане и съхранение на доказателства за обучението.

Област 2: Осъзнато обучение на учениците чрез PBL в областите на STEAME

6. Използвайте плановете за учене и творчество, за да улесните PBL на учениците в два или повече STEAME предмета в дадено училище.
7. Предложете смислени и автентични контексти, които нямат едно-единствено решение, за да бъдат разгледани чрез STEAME PBL с определена група или групи ученици.
8. Упражнявайте се в дефинирането и комуникирането на началната точка и очаквания продукт от обучението (портфолио, блог, видео, плакат, услуга, игра...) в учебните дейности на STEAME PBL.
9. Определете стратегии за преподаване и учене, които ангажират специфична група студенти в интердисциплинарни практики (действат като учени / артисти / инженери / предприемачи ...) като част от STEAME PBL
10. Разработете стратегии за управление на обучението на учениците в дейностите по STEAME PBL, които позволяват предоставянето на подкрепа или насоки въз основа на напредъка на учениците.
11. Предварително предложете начини за споделяне или съгласуване на критериите за оценяване на учебните дейности STEAME PBL с учениците.

12. Демонстрирайте продуктивно използване на съвременни технологии за улесняване на обучението на учениците в учебните дейности на STEAME PBL, включително изкуствен интелект, виртуални и хибридни учебни среди.
13. Създавайте, променяйте и/или споделяйте по подходящ начин дигитално съдържание в подкрепа на микрообучението, като например обучителни видеоклипове и инфографики
14. Планирайте учебни и преподавателски дейности по STEAME PBL, които балансират индивидуалната и груповата работа на учениците за конкретна група или групи ученици.
15. Обяснете как да създадете климат в класната стая, който благоприятства самостоятелното учене, задаването на въпроси, споделянето, коучинга и емпатията в специфичен контекст на преподаване и учене.

Област 3: Учениците се ангажират с обучението си чрез STEAME PBL

16. Предложете стратегии за включване на конкретна група или групи ученици в избора на контекст за дейностите по STEAME PBL, въз основа на последните развития в обществото или от вътрешно любопитство, чрез истинско лично или морално участие.
17. Определете стратегия за насърчаване на комуникацията на специфична група ученици в малки групи и с целия клас по време на дейностите по STEAME PBL.
18. Предложете стратегии за управление на емоциите на специфична група ученици, докато са участвали в STEAME PBL, включително ангажиране и коучинг, когато е необходимо.
19. Разработете стратегии за формиращо оценяване, за да осигурите саморегулация на учениците
20. Аргументирайте за въвеждането на метапознанието в специфични планове за обучение и творчество на STEAME PBL като инструмент, който да гарантира, че учениците интегрират нови компетенции/знания в съществуващите.
21. Очертайте стратегии за насърчаване на сътрудничеството в рамките на конкретна група ученици, включително организация, преговори и вземане на решения, въз основа на техните умения и нужди

Област 4: Устойчивост на PBL в STEAME

22. Направете план за насърчаване на култура на обратна връзка в конкретно училище относно практиката на STEAME PBL между ученици, между учители и ученици, между колеги или между членовете на училищната йерархия.
23. Планирайте действия, за да станете съучащ обучаем и сътворец, като включите творчески прозрения, визия на ученици или други колеги в дейностите на STEAME PBL по време или след тяхното изпълнение.
24. Развиване на умения за критично осмисляне на собствената роля и чувства след приключване на дейността по STEAME PBL, като се включат всички участници в учебния процес.
25. Анализирайте възможностите и заплахите за STEAME PBL, когато се прилага като иновация в специфичен образователен контекст.
26. Прилагайте креативност и адаптивност към промените при проектирането и изпълнението на дейностите по STEAME PBL
27. Осъзнаване на собствените слабости, за да се идентифицират възможности за професионално развитие за по-добро преподаване на STEAME PBL

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Този продукт постигна целите си дотолкова, доколкото предостави списък с резултати от обучението, които ще ръководят разработването на семинарите и обучителните модули в работен пакет 3 - WP3. Резултатите от обучението се основават на анализа на предишни европейски проекти, свързани с образованието STEAME. Това прави този набор от резултати от обучението да се основава на солидни знания, разработени от други академици и практики в Европа. Използвайки валидирани критерии за проектиране на резултати от обучението, ние вярваме, че нашето предложение е стабилно и отговаря на стандартите на програмите за обучение на учители.

Въпреки това, тази задача срещна с някои предизвикателства. Само няколко проекта включваха рамка за компетентност, като 4 от тях бяха контекстуално зависими (напр. за образование по изменение на климата), докато STEAME включва различни дисциплини. Въпреки че проектът STEAME Teacher Facilitators Academy се фокусира както върху студенти, така и върху учители, работещи в сферата на обществените дейности, повечето от предишните проекти са насочени към учители, работещи в сферата на обществените дейности.

В резултат на анализа предлагаме набор от резултати от обучението, разпределени в 4 области. Наборът от резултати от обучението на проекта STEAME Teacher Facilitators Academy е насочен към двете му целеви групи, а именно студенти-учители и практикуващи учители.

Резултатите от този продукт ще бъдат използвани в задача T2.3, която се състои в разработване на рамката за компетентност на учителите-фасилитатори на STEAME.

РЕФЕРЕНЦИИ

Adam, S. (2006) Въведение в резултатите от обучението. В: Froment, E., Kohler, J., Purser, L., Wilson, L., Davies, H. и Schurings, G. (ред.). Наръчник на EUA по Болоня – Как да осъществим Болонския процес. Берлин: Raabe Academic Publishers. Достъпно на: <https://pedagogie-universitaire.blogs.usj.edu.lb/wp-content/blogs.dir/43/files/2013/03/An-introduction-of-learning-outcomes.pdf>

Андерсън, Л. У. и Кратвол, Д. Р. (2001). Таксономия за учене, преподаване и оценяване, съкратено издание. Бостън, Масачузетс: Алин и Бейкър. <https://www.astate.edu/dotAsset/11ca93f7-da45-4fe3-821b-b82a20cbc017.pdf>

Център за преподаване и учене, Оксфордски университет (2021). Въведение в писането на ефективни учебни резултати. Достъпно на: <https://www.ctl.ox.ac.uk/effective-learning-outcomes>

Lokhoff, J., Wegewijs, B., Durkin, K., Wagenaar, R., González, J., Isaacs, AK, Donà dalle Rose, LF, и Gobb, M. (Eds.) (2010). Ръководство за настройка за формулиране на профили на образователни програми - включително програмни компетенции и резултати от обучението по програмата. Билбао: Publicaciones de la Universidad de Deusto. Наличен на: https://eprints.soton.ac.uk/342498/1/Tuning_Guide_Publicada_CoRe.pdf

GREEK



STEAME TEACHER FACILITATORS ACADEMY

Αριθμός αναφοράς: 101102619

Περίοδος υλοποίησης: 1 Ιουνίου 2023 έως 31 Μαΐου 2026

WP2

D2.2. Σύνολο Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για τους STEAME Teacher Facilitators

Επικεφαλής εταίρος παραδοτέου: Πανεπιστήμιο της Βαρκελώνης

www.steame-academy.eu



Co-funded by
the European Union

Χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Ωστόσο, οι απόψεις και οι γνώμες που διατυπώνονται εκφράζουν αποκλειστικά τις απόψεις των συντακτών και δεν αντιπροσωπεύουν κατ' ανάγκη τις απόψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Εκτελεστικού Οργανισμού Εκπαίδευσης και Πολιτισμού (EACEA). Η Ευρωπαϊκή Ένωση και ο EACEA δεν μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνοι για τις απόψεις αυτές.

Ημερομηνία δημοσίευσης: 30 Νοεμβρίου 2023

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	41
2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	42
2.1. Βήμα 1: Ομαδοποίηση των αποτελεσμάτων του παραδοτέου D2.1	42
2.2. Βήμα 2: Περαιτέρω διερεύνηση επιλεγμένων αποτελεσμάτων του παραδοτέου D2.1	44
2.3. Βήμα 3: Καθορισμός των παραδοχών για τα μαθησιακά αποτελέσματα	50
2.4. Βήμα 4: Προσδιορισμός και εφαρμογή κριτηρίων διατύπωσης των μαθησιακών αποτελεσμάτων	51
3. ΕΝΑ ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ STEAME TEACHER FACILITATORS	51
3.1. Σύνολο μαθησιακών αποτελεσμάτων	51
3.1.1. Σύνολο μαθησιακών αποτελεσμάτων για τους φοιτητές-εκπαιδευτικούς	52
3.1.2. Σύνολο μαθησιακών αποτελεσμάτων για τους εν ενεργεία εκπαιδευτικούς	54
4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	57
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	57

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν παραδοτέο αφορά τη δράση T2.2 Determination of the Learning Outcomes (Προσδιορισμός των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων) του έργου STEAME Teacher Facilitators Academy. Την ευθύνη της δράσης είχε ο εταίρος P9 (Πανεπιστήμιο της Βαρκελώνης), με την υποστήριξη των P7 (IDEA) και P14 (DOUKAS School) ως συν-υπεύθυνων. Στη δράση αυτή συνέβαλαν όλοι οι εταίροι.

Η δράση αυτή στηρίζεται στα αποτελέσματα της δράσης T2.1 Preparation of Definitions and filtering of results (Προετοιμασία ορισμών και φιλτράρισμα αποτελεσμάτων), από την επιλογή 16 έργων αναφοράς. Στόχος της ήταν η κατανόηση πότερων έργων στην Ευρώπη ως προς τη θεωρητική και πρακτική αξιοποίηση της προσέγγισης Project-Based Learning σε γνωστικά αντικείμενα STEAME. Σύμφωνα με την πρόταση του έργου, η δράση αυτή θα περιλάμβανε και την ανασκόπηση άλλων έργων που δεν είχαν ληφθεί υπόψη κατά τη σύνταξη της πρότασης. Έτσι, η δράση T2.1 κατέληξε σε μια ολοκληρωμένη ανάλυση 24 προηγούμενων έργων STEAME, όπως αποτυπώνεται στο παραδοτέο D2.1 Comparative Report analysis of the 16+ projects.

Η ανάλυση των προηγούμενων έργων συνίστατο στην εφαρμογή ενός ειδικά σχεδιασμένου εργαλείου, το οποίο επέτρεψε τη συλλογή σχετικών πληροφοριών σε τρεις βασικούς άξονες, και συγκεκριμένα: 1) Τεχνικές πληροφορίες και πληροφορίες πλαισίου για τα έργα, 2) Πληροφορίες σχετικές με τη δημιουργία ενός πλαισίου διδακτικών ικανοτήτων και 3) Πληροφορίες σχετικές με τη λειτουργικοποίηση των βασικών εννοιών του παρόντος έργου, δηλαδή του STEAME και της Project-Based Learning (PBL). Όπως αναφέρεται στο παραδοτέο D2.1, η ανάλυση απέδωσε αρκετά αποτελέσματα, τα οποία συνοψίζονται ως εξής:

- Τα περισσότερα έργα απευθύνονται σε εν ενεργεία εκπαιδευτικούς και περιλαμβάνουν προτάσεις προς εφαρμογή σε επίπεδο τάξης.
- Λίγα έργα εξετάζουν τη μετάβαση μεταξύ του σχολείου, του ακαδημαϊκού κόσμου και του κόσμου της εργασίας.
- Τα περισσότερα έργα περιλαμβάνουν υλικό για την εφαρμογή μιας διδακτικής έννοιας, μεθοδολογίας ή προσέγγισης, ώστε να διευκολύνεται η υλοποίηση και η αναπαραγωγή τους σε άλλα πλαίσια ή η εφαρμογή τους από διαφορετικές ομάδες-στόχους.
- Μόνο 7 από τα 24 έργα λαμβάνουν υπόψη την κοινωνική ευθύνη και τη δεοντολογική δέσμευση (ισότητα των φύλων και μη διάκριση μεταξύ ανδρών και γυναικών) και τις βιώσιμες πρακτικές.
- Μεταξύ των έργων που περιλαμβάνουν πλαίσιο ικανοτήτων, τα περισσότερα διατυπώνουν τα προβλήματα που επιδιώκουν να επιλύσουν, αλλά δεν λαμβάνουν υπόψη τον πολυεπίπεδο χαρακτήρα των προβλημάτων αυτών (άτομο, σχολική κοινότητα, επαγγελματικά δίκτυα).
- Τα έργα που προσφέρουν πλαίσια ικανοτήτων έχουν εκπαιδευτικό σκοπό με προσανατολισμό στο μέλλον, βασισμένο στην ψηφιακή ιδιότητα του πολίτη και στη βιωσιμότητα, και απευθύνονται περισσότερο σε εκπαιδευτικούς παρά σε μαθητές.
- Τα έργα ενσωματώνουν τη διεπιστημονικότητα, συνδυάζοντας διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα ή πεδία γνώσης, ειδικότερα από τη σκοπιά του STEAME.
- Τα έργα που προωθούν την PBL φαίνεται να τη αξιοποιούν ως service learning. Με τον τρόπο αυτό, η προσέγγιση επιδιώκει το έργο που αναπτύσσεται στο σχολείο να έχει συνεισφορά ή αντίκτυπο στην κοινωνία.

- Στις περισσότερες περιπτώσεις, η εφαρμογή του έργου ή ο αντίκτυπός του εξετάζονται από διακρατική σκοπιά.

Με βάση τα παραπάνω, η δράση T2.2 συνίστατο στη σύνθεση, τη δόμηση και την επεξεργασία των αποτελεσμάτων αυτών σε έναν εννοιολογικό χάρτη, από τον οποίο προέκυψαν τα απαιτούμενα μαθησιακά αποτελέσματα που θα αποτελέσουν τη βάση για τον σχεδιασμό ενοτήτων και εργαστηρίων στο WP3. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, τα μαθησιακά αποτελέσματα ορίζονται στο παρόν έργο ως «διατυπώσεις του τι αναμένεται να γνωρίζει, να κατανοεί ή/και να είναι σε θέση να επιδείξει ένας εκπαιδευόμενος στο τέλος μιας περιόδου μάθησης» (Adam, 2006, σ. 2). Αποτελούν «συγκεκριμένες και επαληθεύσιμες ενδείξεις που μαρτυρούν/πιστοποιούν πώς αναπτύσσονται ή αποκτώνται οι στοχευμένες ικανότητες, συμπεριλαμβανομένων των απαιτούμενων επιπέδων γνώσης» (Lokhoff et al., 2010).

Το παρόν έγγραφο ξεκινά περιγράφοντας τη διαδικασία που ακολουθήθηκε για την ολοκλήρωση της δράσης T2.2. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της δράσης, δηλαδή το σύνολο των μαθησιακών αποτελεσμάτων, χωριστά για τους εν ενεργεία εκπαιδευτικούς και τους φοιτητές-εκπαιδευτικούς. Τέλος, παρατίθενται τα συμπεράσματα και τα επόμενα βήματα του παρόντος Πακέτου Εργασίας.

Το έγγραφο αυτό θα αποτελέσει μέρος του Πλαισίου Ικανοτήτων και, επομένως, η μετάφρασή του στις γλώσσες του έργου θα περιληφθεί στο Πλαίσιο Ικανοτήτων.

2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Όπως αναφέρθηκε, τα αποτελέσματα του παραδοτέου D2.1 προχώρησαν ένα βήμα παραπέρα. Η διαδικασία αυτή περιλάμβανε τρία βήματα, και συγκεκριμένα:

1. Ομαδοποίηση των αποτελεσμάτων του παραδοτέου D2.1
2. Περαιτέρω διερεύνηση επιλεγμένων αποτελεσμάτων του παραδοτέου D2.1
3. Καθορισμός των παραδοχών για τα μαθησιακά αποτελέσματα
4. Προσδιορισμός και εφαρμογή κριτηρίων διατύπωσης των μαθησιακών αποτελεσμάτων

Ακολουθεί αναλυτική περιγραφή καθενός από τα βήματα αυτά.

2.1. Βήμα 1: Ομαδοποίηση των αποτελεσμάτων του παραδοτέου D2.1

Το πρώτο βήμα για την ολοκλήρωση της δράσης ήταν η ταξινόμηση των αποτελεσμάτων του παραδοτέου D2.1 σε τρεις ομάδες, και συγκεκριμένα: 1) Αποτελέσματα που επιβεβαιώνουν τις προθέσεις και τις παραδοχές του έργου STEAME Teacher Facilitators Academy· 2) Αποτελέσματα που αποτελούν άμεση πηγή έμπνευσης για τα μαθησιακά αποτελέσματα του πλαισίου ικανοτήτων STEAME Teacher Facilitators· και 3) Αποτελέσματα που χρήζουν περαιτέρω διερεύνησης.

Δύο αποτελέσματα ανήκουν στην πρώτη ομάδα, στον βαθμό που επιβεβαιώνουν τις προθέσεις και τις παραδοχές του έργου STEAME Teacher Facilitators Academy. Τα αποτελέσματα αυτά είναι: «Τα περισσότερα έργα απευθύνονται σε εν ενεργεία εκπαιδευτικούς και περιλαμβάνουν προτάσεις προς εφαρμογή σε επίπεδο τάξης»· και «Τα περισσότερα έργα περιλαμβάνουν υλικό για την εφαρμογή

μιας διδακτικής έννοιας, μεθοδολογίας ή προσέγγισης, ώστε να διευκολύνεται η υλοποίηση και η αναπαραγωγή τους σε άλλα πλαίσια ή η εφαρμογή τους από διαφορετικές ομάδες-στόχους».

Ως προς το πρώτο αποτέλεσμα, μπορούν να γίνουν δύο παρατηρήσεις. Όσον αφορά το ότι απευθύνονται σε εν ενεργεία εκπαιδευτικούς, αν και το έργο STEAME Teacher Facilitators Academy εστιάζει τόσο στους φοιτητές-εκπαιδευτικούς όσο και στους εν ενεργεία εκπαιδευτικούς, οι ικανότητες των φοιτητών-εκπαιδευτικών πρέπει να βασίζονται σε εκείνες των εν ενεργεία εκπαιδευτικών· όχι μόνο επειδή οι φοιτητές-εκπαιδευτικοί ενδέχεται σε πολλές περιπτώσεις να είναι ήδη εκπαιδευτικοί που παρακολουθούν τυπική εκπαίδευση για την απόκτηση προσόντων, αλλά και επειδή ένας από τους στόχους των πλαισίων ικανοτήτων είναι να συμβάλλουν στην αντίληψη του διδακτικού επαγγέλματος ως συνεχούς, που εκτείνεται από την εκπαίδευση του εκπαιδευτικού έως το τέλος της σταδιοδρομίας του. Όσον αφορά το γεγονός ότι τα έργα περιλαμβάνουν προτάσεις για δράση σε επίπεδο τάξης, πρόκειται για κοινή αρχή του έργου STEAME Teacher Facilitators Academy. Εστιάζοντας στην PBL εφαρμοσμένη στο STEAME, που αποτελεί διδακτική προσέγγιση, το έργο επιδιώκει την εισαγωγή καινοτομιών στην πράξη και την πραγματικότητα της τάξης, οι οποίες έχουν αντίκτυπο στις μαθησιακές εμπειρίες των μαθητών.

Ως προς το δεύτερο αποτέλεσμα, θεωρούμε ότι επιβεβαιώνει τις παραδοχές του έργου STEAME Teacher Facilitators Academy, καθώς το έργο έχει πρακτικό προσανατολισμό, όπου τόσο οι φοιτητές-εκπαιδευτικοί όσο και οι εν ενεργεία εκπαιδευτικοί αναζητούν τρόπους εφαρμογής της μεθοδολογίας αυτής στην πρακτική τους.

Όπως αναφέρθηκε, τα αποτελέσματα της δεύτερης ομάδας αποτελούν παραδοχές ή άμεση πηγή έμπνευσης για τα μαθησιακά αποτελέσματα του πλαισίου ικανοτήτων STEAME Teacher Facilitators. Τα αποτελέσματα αυτά είναι:

- «Τα έργα (...) έχουν εκπαιδευτικό σκοπό με προσανατολισμό στο μέλλον, βασισμένο στην ψηφιακή ιδιότητα του πολίτη και στη βιωσιμότητα, και απευθύνονται περισσότερο σε εκπαιδευτικούς παρά σε μαθητές»
- «Τα έργα ενσωματώνουν τη διεπιστημονικότητα, συνδυάζοντας διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα ή πεδία γνώσης, ειδικότερα από τη σκοπιά του STEAME»
- «Τα έργα που προωθούν την PBL φαίνεται να τη λειτουργικοποιούν ως service learning. Με τον τρόπο αυτό, η προσέγγιση επιδιώκει το έργο που αναπτύσσεται στο σχολείο να έχει συνεισφορά ή αντίκτυπο στην κοινωνία»
- «Στις περισσότερες περιπτώσεις, η εφαρμογή του έργου ή ο αντίκτυπός του εξετάζονται από διακρατική σκοπιά».

Η τρίτη ομάδα αποτελεσμάτων περιλαμβάνει εκείνα που χρειάζονταν περαιτέρω διερεύνηση, καθώς έχουν τη δυναμική να προσφέρουν πολύτιμες πληροφορίες για τον προσδιορισμό των μαθησιακών αποτελεσμάτων STEAME. Είναι τα ακόλουθα:

- «Λίγα έργα εξετάζουν τη μετάβαση μεταξύ του σχολείου, του ακαδημαϊκού κόσμου και του κόσμου της εργασίας»
- «Μόνο 7 από τα 24 έργα λαμβάνουν υπόψη την κοινωνική ευθύνη και τη δεοντολογική δέσμευση (ισότητα των φύλων και μη διάκριση μεταξύ ανδρών και γυναικών)»
- «Μεταξύ των έργων που περιλαμβάνουν πλαίσιο ικανοτήτων, τα περισσότερα διατυπώνουν τα προβλήματα που επιδιώκουν να επιλύσουν, αλλά δεν λαμβάνουν υπόψη τον πολυεπίπεδο χαρακτήρα των προβλημάτων αυτών (άτομο, σχολική κοινότητα, επαγγελματικά δίκτυα)».

2.2. Βήμα 2: Περαιτέρω διερεύνηση επιλεγμένων αποτελεσμάτων του παραδοτέου D2.1

Το δεύτερο βήμα στη χαρτογράφηση των αποτελεσμάτων του παραδοτέου D2.1 ήταν η περαιτέρω διερεύνηση των αποτελεσμάτων της τρίτης ομάδας. Για τον σκοπό αυτό, εστιάσαμε στα έργα που είχαν επιλεγεί στο παραδοτέο D2.1 ως τα πλησιέστερα, ως προς το περιεχόμενο, στο έργο STEAME Teacher Facilitators Academy. Πρόκειται για τα εξής:

1. STEAME goes Hybrid <https://www.steame-hybrid.eu/>
2. ONLIFE <https://onlife.up.krakow.pl/>
3. L-Cloud https://www.l-cloud.eu/en_US/
4. ETRé <https://etre-project.eu/>
5. Facilitate-AI <https://facilitate-ai.eu/>
6. TOGETHER <https://together-erasmus.eu/>

Διαπιστώσαμε ότι όλα τα πλαίσια ικανοτήτων που προτείνονται στα έργα αυτά, με εξαίρεση εκείνο του έργου L-Cloud, περιλαμβάνουν τουλάχιστον δύο επίπεδα ιεραρχίας. Το πρώτο επίπεδο είναι μια ομάδα ικανοτήτων που μοιράζονται κοινό νόημα και το δεύτερο επίπεδο είναι οι ίδιες οι ικανότητες (βλ. εικόνες 1 και 2 παρακάτω). Για τον λόγο αυτό, αναλύσαμε τα πλαίσια ικανοτήτων των έργων αυτών σε δύο επίπεδα, και συγκεκριμένα: 1) σε επίπεδο τομέα ικανοτήτων· 1) σε επίπεδο ικανότητας.

CATEGORIES	COMPETENCIES
1. PEDAGOGY (P)	
Related to using appropriate teaching and learning methodologies adapted to hybrid learning situations, (digital/online teaching), and to all students (different ages and abilities)	Knowledge about teaching strategies as problem-solving, PBL, gamification, or flipped classroom (among other), adapted to hybrid learning (K)
	Ability to integrate digital communication with students/teachers/parents (S)
	Abilities to look at problems and find solutions using co-creation approaches (S)
	Commitment to foster inclusion, and equal opportunity in today's complex education by identifying and adopting different approaches for teaching students of different ages and levels (D)

Εικόνα 1: Απόσπασμα από το πλαίσιο ικανοτήτων του έργου ONLIFE, όπου φαίνονται τα δύο επίπεδα ιεραρχίας, δηλαδή οι κατηγορίες και οι ικανότητες



Εικόνα 2: Απόσπασμα από το πλαίσιο ικανοτήτων του έργου ETRé, όπου φαίνονται τα δύο επίπεδα ιεραρχίας του: τέσσερις μεγάλοι τομείς και οι ικανότητες που περιλαμβάνονται σε αυτούς

Χαρτογράφηση σε επίπεδο τομέα ικανοτήτων

Το έργο «STEAME goes hybrid», που αφορά τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη Σχολείων STEAME, ορίζει τις ικανότητες STEAME για τους εκπαιδευτικούς που επιθυμούν να διδάξουν με τον τρόπο αυτό, δομημένες στους ακόλουθους τομείς ικανοτήτων:

- Soft skills (ήπιες δεξιότητες)
- Ψηφιακές δεξιότητες
- Δεξιότητες δημιουργικότητας
- Δεξιότητες καινοτομίας
- Ηγετικές δεξιότητες
- Επικοινωνιακές δεξιότητες
- Δεξιότητες διαχείρισης και οργάνωσης
- Δεξιότητες συνεργασίας
- Δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων
- Δεξιότητες κριτικής σκέψης
- Δεοντολογία
- Δεξιότητες STEAME
- Δεξιότητες κυβερνοασφάλειας και ασφάλειας

Το έργο «ONLIFE», που ανέπτυξε μεθοδολογία για την υποστήριξη της προσαρμοστικότητας των εκπαιδευτικών στη διαδικασία της διαδικτυακής διδασκαλίας στη σχολική εκπαίδευση, ώστε να αποκτήσουν υβριδικές ικανότητες ως εκπαιδευτικοί, ορίζει τέσσερις κατηγορίες ικανοτήτων:

- Ηγεσία
- Παιδαγωγική
- Τεχνολογία
- Μεταγνώση

Το έργο «ETRe», που εστίασε στην ενίσχυση της ετοιμότητας των σχολείων για τη μετάβαση σε μοντέλο εξ αποστάσεως/υβριδικής μάθησης με τη χρήση εργαλείων υπολογιστικού νέφους, οργανώνει τις ικανότητες των εκπαιδευτικών σε τέσσερις ομάδες:

- Επαγγελματικές δεξιότητες
- Soft skills (ήπιες δεξιότητες)
- Ψηφιακές δεξιότητες
- Διδακτικές δεξιότητες

Το έργο «Facilitate AI», το οποίο βρίσκεται ακόμη σε εξέλιξη κατά τη συγγραφή της παρούσας έκθεσης, οργανώνει τις ικανότητες των εκπαιδευτικών για τη διευκόλυνση της μάθησης της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) από μαθητές των τάξεων 7-12 σε πέντε τομείς:

- Διδασκαλία & Μάθηση (Στρατηγικές, Ενδυνάμωση εκπαιδευομένων, Αξιολόγηση)
- Πληροφοριακός & Ψηφιακός γραμματισμός (Ψηφιακές πηγές, Ψηφιακή δημιουργία, Προγραμματισμός)
- Επικοινωνία & Συνεργασία (Παρακίνηση, Ομαδική εργασία, Διαμοιρασμός, Προβολή)
- Δημιουργία & Καινοτομία (Επίλυση προβλημάτων, Δημιουργική σκέψη, Συλλογιστική)
- Συναισθημα & Δεοντολογία (Στάσεις-Αξίες, Κοινωνικοσυναισθηματικές δεξιότητες, Ιδιωτικότητα)

Τέλος, το έργο «TOGETHER» δημιούργησε πλαίσιο ικανοτήτων για εκπαιδευτικούς που επιθυμούν να καλλιεργήσουν την ψηφιακή δημιουργικότητα των νέων γενεών με τη χρήση της μεθοδολογίας «service learning». Το πλαίσιο διακρίνεται σε hard skills και soft skills. Στο σκέλος των hard skills εντοπίζονται δύο ομάδες ικανοτήτων, και συγκεκριμένα: 1) Ανθρωπιστικές επιστήμες και 2) ΤΠΕ. Αντίστοιχα, τρεις ομάδες ικανοτήτων συνθέτουν το σκέλος των soft skills, και συγκεκριμένα: 1) οι ίδιες οι ήπιες δεξιότητες και 2) οι επιχειρηματικές δεξιότητες.

Συγκρίνοντας τους τομείς ικανοτήτων που προτείνονται στα έργα αυτά, διαπιστώσαμε ότι, σε ποσοτικούς όρους, τα περισσότερα πλαίσια περιλαμβάνουν από τέσσερις έως έξι τομείς ή ομάδες ικανοτήτων. Μόνο το έργο STEAME Hybrid διαθέτει εκτενέστερο κατάλογο τομέων ικανοτήτων. Επιπλέον, συνενώνοντας τους τομείς ικανοτήτων από όλα αυτά τα έργα, μπορούν να εντοπιστούν τέσσερις κοινόι τομείς. Στο σημείο αυτό της διαδικασίας οικοδόμησης του πλαισίου ικανοτήτων STEAME Teachers Facilitators, οι **τέσσερις μεγάλοι τομείς** μπορούν να ονομαστούν ως εξής:

1. **Soft skills (ήπιες δεξιότητες):** σχετίζονται με την επικοινωνία, τη συνεργασία και την οργάνωση
2. **Διδακτικές δεξιότητες:** σχετίζονται με το έργο των εκπαιδευτικών να βοηθούν τους μαθητές να μαθαίνουν, με τη γνώση περιεχομένου STEAME κ.λπ.
3. **Επαγγελματικές δεξιότητες:** σχετίζονται με τη δέσμευση των εκπαιδευτικών για τη συνεχή βελτίωση της τυπικής εκπαίδευσης, μέσα από την άσκηση κριτικού αναστοχασμού, την καινοτομία και την εφαρμογή της δημιουργικότητας
4. **Ψηφιακές δεξιότητες / τεχνολογία:** σχετίζονται με την παραγωγική χρήση των τεχνολογιών για τη διευκόλυνση της μάθησης σε πλαίσια διά ζώσης ή υβριδικής διδασκαλίας και μάθησης, καθώς και με την ικανότητα διαχείρισης της ψηφιακής ταυτότητας και των ζητημάτων κυβερνοασφάλειας που ενδέχεται να προκύψουν κατά την ενασχόληση των μαθητών στο διαδίκτυο.

Χαρτογράφηση σε επίπεδο ικανοτήτων

Όπως αναφέρθηκε νωρίτερα στην ενότητα αυτή, το δεύτερο επίπεδο ιεραρχίας των πλαισίων ικανοτήτων που εντοπίστηκαν στα έργα είναι οι ίδιες οι ικανότητες. Στο επίπεδο αυτό, ταξινομήσαμε τις ικανότητες από όλα τα έργα στους τέσσερις μεγάλους τομείς που εντοπίστηκαν παραπάνω (βλ. πίνακα 1 παρακάτω). Με τον τρόπο αυτό επιδιώκουμε να ελέγξουμε σε ποιον βαθμό οι αναδυόμενοι αυτοί τομείς ικανοτήτων αποτυπώνουν με ακρίβεια το περιεχόμενο των επιλεγμένων πλαισίων ικανοτήτων. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται παρακάτω, όπου το έργο στο οποίο ανήκει κάθε ικανότητα αναγράφεται σε παρένθεση.

Τομέας ικανοτήτων 1: soft skills (ήπιες δεξιότητες)
Διδακτικές ικανότητες (STEAME Hybrid) Δεξιότητες σχεδιασμού, οργάνωσης και λήψης αποφάσεων (ONLIFE) Προώθηση της ανθεκτικότητας και της αυτοπεποίθησης στον εαυτό και στον οργανισμό (ONLIFE) Επικοινωνία, πληροφόρηση, συνεργασία, καινοτομία, επίλυση προβλημάτων (ETRe) Κοινωνικές και διαπολιτισμικές σχέσεις και διεθνοποίηση (L-Cloud) Επικοινωνία και συνεργασία (TOGETHER)
Τομέας ικανοτήτων 2: διδακτικές δεξιότητες
Ανάπτυξη διερευνητικών και δημιουργικών προσεγγίσεων (STEAME Hybrid) Ικανότητες σχετικές με τα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες, μεμονωμένα και ενοποιημένα (STEAME Hybrid) Μηχανική (STEAME Hybrid) Εκδήλωση ενσυναίσθησης προς τους μαθητές, δέσμευση στη διδασκαλία, ευελιξία στις προσεγγίσεις και ηγεσία (STEAME Hybrid) Γνώση σχετικά με στρατηγικές διδασκαλίας, επίλυση προβλημάτων, PBL, παιχνιδοποίηση, αντεστραμμένη τάξη, προσαρμοσμένες στην υβριδική μάθηση (ONLIFE) Δέσμευση για την προώθηση της ένταξης, των διαπολιτισμικών δεξιοτήτων και των ίσων ευκαιριών στη σύγχρονη σύνθετη εκπαίδευση (ONLIFE) Δημιουργία/προσαρμογή/διανομή μαθησιακού υλικού σε ψηφιακές μορφές (ONLIFE) Διδασκαλία και μάθηση, ενδυνάμωση των εκπαιδευομένων, οικοδόμηση της γνώσης, αξιολόγηση (ETRe) Παιδαγωγικές και οργανωτικές (L-Cloud) Απόκτηση συγκεκριμένων μεταβιβάσιμων επιτευγμάτων, προσαρμογή της προσβασιμότητας και της ένταξης, προσαρμογή της διαφοροποίησης και της εξατομίκευσης, υιοθέτηση νέων μεθόδων διδασκαλίας και μάθησης, δημιουργική χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας, εξάλειψη των μειονεκτημάτων, ενίσχυση της αποτελεσματικότητας της διδασκαλίας, διασφάλιση της συνεχούς επαγγελματικής ανάπτυξης, εντοπισμός αναγκών και τεχνολογικών απαντήσεων, αλληλεπίδραση μέσω ψηφιακών τεχνολογιών, χρήση στρατηγικών αξιολόγησης, παροχή ανατροφοδότησης στους εκπαιδευόμενους (Facilitate AI)

Αυτορρυθμιζόμενη μάθηση, ενίσχυση των δραστηριοτήτων μάθησης, ενεργός εμπλοκή των εκπαιδευομένων, υλοποίηση μαθησιακών σχεδίων (Facilitate AI) Χρήση κατάλληλων μεθοδολογιών (TOGETHER) Παιδαγωγικές ικανότητες (TOGETHER) Ικανότητες συμβουλευτικής καθοδήγησης (TOGETHER)
Τομέας ικανοτήτων 3: επαγγελματικές δεξιότητες
Κριτική σκέψη (STEAME Hybrid) Ικανότητα ενσωμάτωσης της ψηφιακής επικοινωνίας με μαθητές/εκπαιδευτικούς/γονείς (ONLIFE) Ικανότητες προσέγγισης προβλημάτων και εξεύρεσης λύσεων με προσεγγίσεις συνδημιουργίας (ONLIFE) Διάθεση για διά βίου μάθηση (ONLIFE) Προθυμία συμμετοχής σε μαθησιακή κοινότητα σε επίπεδο σχολείου ή σε εθνικό/διεθνές επίπεδο (ONLIFE) Επαγγελματική ανάπτυξη (L-Cloud) Ηγεσία, δεοντολογία και ευθύνη (L-Cloud) Κριτική σκέψη και ανάλυση (TOGETHER) Επίδειξη κοινωνικής ευθύνης (TOGETHER) Γλώσσες (TOGETHER)
Τομέας ικανοτήτων 4: ψηφιακές δεξιότητες / τεχνολογία
Ικανότητα εδραίωσης, στην επαγγελματική κοινότητα, της κατανόησης της διάχυσης των ψηφιακών λύσεων στην καθημερινή ζωή και στο διδακτικό επάγγελμα (ONLIFE) Διάθεση για παρακίνηση, ενθάρρυνση, εμπιστοσύνη και αναγνώριση των συναδέλφων, ώστε να διερευνούν ψηφιακές προσεγγίσεις τόσο σε έκτακτες όσο και σε συνήθεις καταστάσεις (ONLIFE) Ικανότητα οργάνωσης διαδικτυακών/υβριδικών μαθησιακών περιβαλλόντων με χρήση κατάλληλων ψηφιακών εργαλείων (ONLIFE) Ικανότητα διαχείρισης, προστασίας και διαμοιρασμού εκπαιδευτικού υλικού σε υβριδικά περιβάλλοντα (ONLIFE) Γνώση διαφορετικών λύσεων υπολογιστικού νέφους για τη σχολική εργασία (ONLIFE) Διάθεση για κριτική σκέψη σχετικά με τις υποσχέσεις των ψηφιακών τεχνολογιών για τον μετασχηματισμό των σχολείων (ONLIFE) Άνοιγμα στη ραγδαία τεχνολογική αλλαγή και ικανότητα επίλυσης προβλημάτων (ONLIFE) Ψηφιακή χρήση, ψηφιακό περιεχόμενο, ψηφιακή συναισθηματική νοημοσύνη, ψηφιακός γραμματισμός, ψηφιακή ταυτότητα, ψηφιακά δικαιώματα (ETRe) Γνώση και ικανότητα δημιουργίας μαθησιακού περιβάλλοντος υπολογιστικού νέφους (L-Cloud)

Ικανότητα δημιουργικής χρήσης εκπαιδευτικών περιβαλλόντων υπολογιστικού νέφους σε διαφορετικά εκπαιδευτικά πλαίσια (L-Cloud) Γραμματισμός στην πληροφορία και στα δεδομένα (TOGETHER) Περιήγηση, αναζήτηση και φιλτράρισμα δεδομένων, πληροφοριών και ψηφιακού περιεχομένου (TOGETHER)

Πίνακας 1: Χαρτογράφηση των ικανοτήτων των επιλεγμένων έργων στους τέσσερις τομείς ικανοτήτων που εντοπίστηκαν

Ως αποτέλεσμα της οργάνωσης των ικανοτήτων από τα έξι έργα σε τομείς, βρήκαμε απαντήσεις στα αποτελέσματα που χρειάζονταν περαιτέρω διερεύνηση και αναφέρθηκαν προηγουμένως, όπως φαίνεται στον πίνακα 2.

Αποτελέσματα που χρειάζονταν περαιτέρω διερεύνηση	Αποτελέσματα της διερεύνησης
Λίγα έργα εξετάζουν τη μετάβαση μεταξύ του σχολείου, του ακαδημαϊκού κόσμου και του κόσμου της εργασίας.	Υπάρχει έντονη εστίαση στη συνεργασία μεταξύ σχολείων και επιχειρήσεων. Αυτό θα μπορούσε να συνδεθεί με την επιχειρηματική διάσταση του έργου.
Μόνο 7 από τα 24 έργα λαμβάνουν υπόψη την κοινωνική ευθύνη και τη δεοντολογική δέσμευση (ισότητα των φύλων και μη διάκριση μεταξύ ανδρών και γυναικών).	Λόγω του θέματος των έργων ή της περιόδου στην οποία υλοποιήθηκαν, είναι έντονα προσανατολισμένα στην τεχνολογία (υβριδική εκπαίδευση, Τεχνητή Νοημοσύνη...). Ως αποτέλεσμα, η έννοια της ευθύνης εφαρμόζεται στη διαχείριση, από τους εκπαιδευτικούς, των προσωπικών δεδομένων των μαθητών, των συνεισφορών τους σε περιεχόμενο και της συμπεριφοράς τους στο διαδίκτυο.
Μεταξύ των έργων που περιλαμβάνουν πλαίσιο ικανοτήτων, τα περισσότερα διατυπώνουν τα προβλήματα που επιδιώκουν να επιλύσουν, αλλά δεν λαμβάνουν υπόψη τον πολυεπίπεδο χαρακτήρα των προβλημάτων αυτών (άτομο, σχολική κοινότητα, επαγγελματικά δίκτυα).	Η υπέρβαση των ορίων της τάξης αποτελεί κεντρική πτυχή της Project-Based Learning, και οι εκπαιδευτικοί χρειάζονται δεξιότητες για να το πετύχουν, συμπεριλαμβανομένης της συνεργασίας με άλλους εκπαιδευτικούς και ζητημάτων που αφορούν τη σχολική οργάνωση.

Πίνακας 2: Απαντήσεις που προέκυψαν για τα αποτελέσματα που χρειάζονταν περαιτέρω διερεύνηση

Ως αποτέλεσμα της διερεύνησης, διαπιστώσαμε επίσης ότι:

1. Το γνωστικό περιεχόμενο / η γνώση αντικειμένου δεν εκπροσωπείται ιδιαίτερα στα πλαίσια αυτά. Μπορούμε να πούμε ότι είναι περισσότερο «μεθοδολογικά» ή ότι εστιάζουν στην παιδαγωγική γνώση των εκπαιδευτικών, σε αντιδιαστολή με τη γνώση του γνωστικού αντικειμένου.

2. Επειδή ορισμένα έργα διέθεταν εκτενέστερο ή πιο λεπτομερή κατάλογο ικανοτήτων, ενδέχεται να εκπροσωπούνται υπερβολικά στην ανάλυση αυτή σε σχέση με άλλα. Είναι σημαντικό να προσθέσουμε τις δικές μας απόψεις για το τι είναι η εκπαίδευση STEAME.
3. Υπάρχει έντονη εστίαση στην καινοτομία, τη δημιουργικότητα και την τεχνολογία.
4. Ως STEAME νοούνται έργα που περιλαμβάνουν τουλάχιστον 2-3 από τα αντικείμενα αυτά, όχι απαραίτητα όλα

2.3. Βήμα 3: Καθορισμός των παραδοχών για τα μαθησιακά αποτελέσματα

Με την ολοκλήρωση της ανάλυσης του περιεχομένου των επιλεγμένων πλαισίων ικανοτήτων, ολοκληρώθηκε το βήμα 2 της εννοιολογικής χαρτογράφησης. Στη συνέχεια, συνδυάσαμε τα αποτελέσματα της ανάλυσης αυτής με τις δύο ομάδες αποτελεσμάτων που αναφέρθηκαν στην αρχή, δηλαδή: 1) Αποτελέσματα που επιβεβαιώνουν τις προθέσεις και τις παραδοχές του έργου STEAME Teacher Facilitators Academy· και 2) Αποτελέσματα που αποτελούν άμεση πηγή έμπνευσης για τα μαθησιακά αποτελέσματα του πλαισίου ικανοτήτων STEAME Teacher Facilitators. Συνδυάζοντας τα αποτελέσματα αυτά, επιδιώξαμε να καθορίσουμε τις παραδοχές για τον προσδιορισμό των μαθησιακών αποτελεσμάτων.

Οι παραδοχές που προέκυψαν μπορούν να διατυπωθούν ως εξής: «Η υποστήριξη που παρέχουμε στους εκπαιδευτικούς πρέπει να αντανακλά μια αντίληψη της PBL εφαρμοσμένης στο STEAME με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά»:

- Πρακτική, ώστε να εφαρμόζεται σε επίπεδο τάξης
- Ευέλικτη: να μπορεί να εφαρμοστεί σε διαφορετικά πλαίσια ή ομάδες-στόχους και να υλοποιείται σε διδακτικές καταστάσεις με τη διαμεσολάβηση της τεχνολογίας
- Με προσανατολισμό στο μέλλον, βασισμένη στην ψηφιακή ιδιότητα του πολίτη και στη βιωσιμότητα
- Ενσωματώνει τη διεπιστημονικότητα, συνδυάζοντας τουλάχιστον 2-3 γνωστικά αντικείμενα ή πεδία γνώσης STEAME
- Μπορεί να αξιοποιεί το service learning ως λειτουργικοποίηση της PBL
- Διαθέτει διάσταση διεθνοποίησης, συνεργασίας μεταξύ σχολείων ή φορέων από άλλες χώρες
- Μπορεί να περιλαμβάνει συνεργασία μεταξύ σχολείων και επιχειρήσεων
- Περιλαμβάνει τις ΤΠΕ ως μέρος της διαδικασίας διδασκαλίας και μάθησης, επομένως κάτι που οι εκπαιδευτικοί πρέπει να μπορούν να κάνουν με οριζόντιο τρόπο
- Οι soft skills, οι διδακτικές και οι παιδαγωγικές δεξιότητες φαίνονται κατάλληλες για να αποτυπώσουν τα μαθησιακά αποτελέσματα των εκπαιδευτικών στο έργο STEAME, καθώς δίνουν έμφαση στη διεπιστημονικότητα στο πλαίσιο της PBL
- Οι οργανωτικές δεξιότητες αξίζουν ξεχωριστή κατηγορία, καθώς τα έργα STEAME προϋποθέτουν την ενασχόληση με όσα συμβαίνουν εκτός τάξης

2.4. Βήμα 4: Προσδιορισμός και εφαρμογή κριτηρίων διατύπωσης των μαθησιακών αποτελεσμάτων

Το τελευταίο βήμα της διαδικασίας προσδιορισμού των μαθησιακών αποτελεσμάτων εκκινεί από την παραδοχή ότι υπάρχουν πολλοί τρόποι διατύπωσης μαθησιακών στόχων. Σε αυτή τη βάση, το τελευταίο βήμα συνίσταται στον καθορισμό κοινών κριτηρίων για τους μαθησιακούς στόχους του έργου. Ειδικότερα, εφαρμόσαμε τα κριτήρια που προτείνει το Centre for Teaching and Learning του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης (University of Oxford, 2021):

1. Αποφυγή εξειδικευμένης ορολογίας
2. Χρήση ρημάτων δράσης για την περιγραφή του τι πρέπει να είναι σε θέση να κάνουν οι εκπαιδευόμενοι κατά τη διάρκεια ή/και στο τέλος μιας συνεδρίας ή ενός μαθήματος
3. Να μην είναι υπερβολικά πολλά. Αυτό βοηθά στην αποφυγή της συγγραφής ενός καταλόγου «περιεχομένου προς κάλυψη» και συμβάλλει επίσης στην ιεράρχηση όσων χρειάζεται να κάνουν οι εκπαιδευόμενοι
4. Να είναι συγκεκριμένα.

Όσον αφορά τη χρήση ρημάτων δράσης, αξιοποιήσαμε την αναθεωρημένη ταξινομία του Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001). Πρόκειται για έναν κατάλογο ρημάτων, ταξινομημένων σε έξι ομάδες με προοδευτικά αυξανόμενες νοητικές απαιτήσεις, και συγκεκριμένα: 1) Ανάκληση, 2) Κατανόηση, 3) Εφαρμογή, 4) Ανάλυση, 5) Αξιολόγηση και 6) Δημιουργία.

3. ΕΝΑ ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ STEAME TEACHER FACILITATORS

Σύμφωνα με την πρόταση του έργου, τα μαθησιακά αποτελέσματα του έργου προκύπτουν από τη σύνθεση, τη δόμηση και την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της ανάλυσης 24 έργων που πραγματοποιήθηκε στο παραδοτέο D2.1. Η εργασία αυτή περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα.

Η ενότητα αυτή παρουσιάζει το σύνολο των μαθησιακών αποτελεσμάτων που θα καθοδηγήσουν τις ενότητες και τα εργαστήρια των STEAME Teacher Facilitators. Στη συνέχεια εξηγείται πώς τα μαθησιακά αυτά αποτελέσματα ανταποκρίνονται στις δύο ομάδες εκπαιδευτικών του έργου, δηλαδή στους φοιτητές-εκπαιδευτικούς και στους εν ενεργεία εκπαιδευτικούς.

Τα Μαθησιακά αυτά Αποτελέσματα βρίσκονται επί του παρόντος σε διαδικασία επικύρωσης εντός της κοινοπραξίας του έργου. Για τον λόγο αυτό, διατίθενται στα αγγλικά. Όταν οριστικοποιηθούν, θα μεταφραστούν στις εθνικές γλώσσες, πιθανότατα ως μέρος του πλαισίου ικανοτήτων STEAME Teacher Facilitators που θα παρουσιαστεί στο παραδοτέο D2.3 ή/και στο παραδοτέο D2.4.

3.1. Σύνολο μαθησιακών αποτελεσμάτων

Ως αποτέλεσμα της ανάλυσης, προτείνουμε ένα σύνολο μαθησιακών αποτελεσμάτων, κατανεμημένων σε τέσσερις τομείς. Το σύνολο των μαθησιακών αποτελεσμάτων του έργου STEAME Teacher Facilitators Academy ανταποκρίνεται στις δύο ομάδες-στόχους του, δηλαδή στους φοιτητές-εκπαιδευτικούς και στους εν ενεργεία εκπαιδευτικούς.

3.1.1. Σύνολο μαθησιακών αποτελεσμάτων για τους φοιτητές-εκπαιδευτικούς

Ως φοιτητές-εκπαιδευτικοί νοούνται όσοι παρακολουθούν αρχική εκπαίδευση εκπαιδευτικών κατά τη στιγμή της συμμετοχής τους στο έργο. Σε αυτούς περιλαμβάνονται οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί, δηλαδή όσοι δεν έχουν ασκήσει ποτέ το διδακτικό επάγγελμα, καθώς και εν ενεργεία εκπαιδευτικοί που είναι εγγεγραμμένοι σε πρόγραμμα αρχικής εκπαίδευσης εκπαιδευτικών.

Τα μαθησιακά αποτελέσματα για τους φοιτητές-εκπαιδευτικούς βασίζονται στις ακόλουθες παραδοχές:

- Εστιάζουν στην κατανόηση βασικών εννοιών της εκπαίδευσης STEAME PBL
- Δίνουν έμφαση στον σχεδιασμό και τον προγραμματισμό εμπειριών STEAME PBL που μπορούν να τροποποιηθούν εύκολα ώστε να ανταποκρίνονται στις ανάγκες του πλαισίου στο οποίο θα εφαρμοστούν, πιθανότατα στο μέλλον
- Επιτρέπουν μεγαλύτερη δημιουργικότητα

Σε αυτή τη βάση, έχουν οριστεί τα ακόλουθα μαθησιακά αποτελέσματα:

Τομέας 1: Δραστηριότητες STEAME PBL ενταγμένες στο σύστημα τυπικής εκπαίδευσης

1. Να σχεδιάζουν δραστηριότητες διδασκαλίας και μάθησης STEAME PBL ευθυγραμμισμένες με τα προγράμματα σπουδών και τα πρότυπα αξιολόγησης της τυπικής εκπαίδευσης σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο
2. Να κατανοούν την ανάγκη συντονισμού της διδασκαλίας STEAME PBL με τη σχολική οργάνωση, σε επίπεδο διοίκησης (ταυτότητα σχολείου, ετήσιος προγραμματισμός), σε επίπεδο τομέα/τμήματος (ωρολόγιο πρόγραμμα, υλικά, πόροι, άλλα γνωστικά αντικείμενα εντός του STEAM) και σε επίπεδο μαθήματος (στόχοι, περιεχόμενο και διδακτική μεθοδολογία)
3. Να αναζητούν ιδέες (brainstorming) για τρόπους εμπλοκής εκπαιδευτικών παραγόντων σε δραστηριότητες STEAME PBL, συμπεριλαμβανομένων άλλων εκπαιδευτικών και στελεχών της σχολικής διοίκησης, καθώς και εθνικών και διεθνών μη κερδοσκοπικών οργανισμών, επιχειρήσεων και οικογενειών
4. Να καθορίζουν στρατηγικές για τον σχεδιασμό και την παρακολούθηση της μάθησης των μαθητών σε δραστηριότητες STEAME PBL, συμπεριλαμβανομένων των αποκλίσεων από τον αρχικό σχεδιασμό
5. Να εξηγούν πώς να αξιοποιούν διαφορετικές μεθόδους αξιολόγησης σε δραστηριότητες STEAME PBL, συμπεριλαμβανομένης της καταγραφής και της φύλαξης των τεκμηρίων μάθησης

Τομέας 2: Ουσιαστική μάθηση των μαθητών μέσω PBL σε όλα τα πεδία STEAME

6. Να σχεδιάζουν Σχέδια Μάθησης και Δημιουργικότητας που διευκολύνουν την PBL των μαθητών σε δύο ή περισσότερα γνωστικά αντικείμενα STEAME και μεταξύ τους
7. Να προτείνουν ουσιαστικά και αυθεντικά πλαίσια που δεν έχουν μία μοναδική λύση, ώστε να προσεγγιστούν μέσω STEAME PBL στην τάξη
8. Να εξηγούν τη σημασία του καθορισμού και της γνωστοποίησης της αφετηρίας και του προσδοκώμενου αποτελέσματος ή προϊόντος της μάθησης (portfolio, blog, βίντεο, αφίσσα, υπηρεσία, παιχνίδι...) σε μαθησιακές δραστηριότητες STEAME PBL

9. Να εντοπίζουν στρατηγικές διδασκαλίας και μάθησης που εμπλέκουν τους μαθητές σε διεπιστημονικές πρακτικές (να ενεργούν ως επιστήμονες / καλλιτέχνες / μηχανικοί / επιχειρηματίες...) στο πλαίσιο του STEAME PBL
10. Να απαριθμούν στρατηγικές διαχείρισης της μάθησης των μαθητών σε δραστηριότητες STEAME PBL, οι οποίες επιτρέπουν την παροχή υποστήριξης ή scaffolding με βάση την πρόοδο των μαθητών
11. Να κατανοούν την ανάγκη κοινοποίησης ή συμφωνίας εκ των προτέρων ενός συνόλου κριτηρίων αξιολόγησης των μαθητών για τις μαθησιακές δραστηριότητες STEAME PBL
12. Να καθορίζουν μια παραγωγική χρήση σύγχρονων τεχνολογιών για τη διευκόλυνση της μάθησης των μαθητών σε μαθησιακές δραστηριότητες STEAME PBL, συμπεριλαμβανομένων της τεχνητής νοημοσύνης και των εικονικών και υβριδικών μαθησιακών περιβαλλόντων
13. Να επιλέγουν και να προσαρμόζουν ψηφιακό περιεχόμενο για την υποστήριξη του micro-learning, όπως εκπαιδευτικά βίντεο και infographics
14. Να σχεδιάζουν δραστηριότητες διδασκαλίας και μάθησης STEAME PBL που εξισορροπούν την ατομική και την ομαδική εργασία των μαθητών
15. Να αναπτύσσουν επίγνωση της ανάγκης δημιουργίας κλίματος στην τάξη που ευνοεί την αυτοκαθοδηγούμενη μάθηση, τη διατύπωση ερωτήσεων, τον διαμοιρασμό, το coaching και την ενσυναίσθηση

Τομέας 3: Ιδιοκτησία της μάθησης από τους μαθητές μέσω STEAME PBL

16. Να κατονομάζουν στρατηγικές εμπλοκής των μαθητών στην επιλογή του πλαισίου των δραστηριοτήτων STEAME PBL, με αφορμή πρόσφατες εξελίξεις στην κοινωνία ή την προσωπική τους περιέργεια, μέσα από γνήσια προσωπική ή ηθική εμπλοκή
17. Να καθορίζουν στρατηγική για την προώθηση της επικοινωνίας των μαθητών εντός μικρών ομάδων και με το σύνολο της τάξης κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων STEAME PBL
18. Να προτείνουν γενικές στρατηγικές διαχείρισης των συναισθημάτων των μαθητών κατά τη συμμετοχή τους σε STEAME PBL, συμπεριλαμβανομένων της εμπλοκής και του coaching
19. Να αναπτύσσουν κατανόηση των στρατηγικών διαμορφωτικής αξιολόγησης που μπορούν να διασφαλίσουν την αυτορρύθμιση των μαθητών
20. Να αναγνωρίζουν τη σημασία της μεταγνώσης ως εργαλείου που διασφαλίζει ότι οι μαθητές ενσωματώνουν νέες ικανότητες / γνώσεις στις υπάρχουσες, στο πλαίσιο των Σχεδίων Μάθησης και Δημιουργικότητας STEAME PBL
21. Να περιγράφουν στρατηγικές προώθησης της συνεργασίας των μαθητών εντός ομάδας, συμπεριλαμβανομένων της οργάνωσης, της διαπραγμάτευσης και της λήψης αποφάσεων

Τομέας 4: Βιωσιμότητα της PBL στο STEAME

22. Να απαριθμούν ενέργειες που μπορούν να καλλιεργήσουν μια κουλτούρα ανατροφοδότησης στην πρακτική του STEAME PBL μεταξύ μαθητών, μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών, μεταξύ συναδέλφων ή διαμέσου των συνήθων επιπέδων της σχολικής ιεραρχίας
23. Να κατανοούν την ανάγκη να γίνουν συν-εκπαιδευόμενοι και συνδημιουργοί, ενσωματώνοντας δημιουργικές ιδέες και την οπτική των μαθητών ή άλλων συναδέλφων σε δραστηριότητες STEAME PBL, κατά τη διάρκεια ή μετά την υλοποίησή τους

24. Να κατανοούν στρατηγικές κριτικού αναστοχασμού για τον δικό τους ρόλο και τα συναισθήματά τους μετά την ολοκλήρωση μιας δραστηριότητας STEAME PBL, με τη συμμετοχή όλων όσοι εμπλέκονται στη μαθησιακή διαδικασία
25. Να αναλύουν τις ευκαιρίες και τις απειλές για το STEAME PBL ως καινοτομία στην τυπική εκπαίδευση
26. Να εξηγούν πώς η δημιουργικότητα και η προσαρμοστικότητα στην αλλαγή μπορούν να βοηθήσουν στον σχεδιασμό και την υλοποίηση δραστηριοτήτων STEAME PBL
27. Να αποκτούν επίγνωση των δικών τους δεξιοτήτων που μπορούν να διευκολύνουν την υλοποίηση της διδασκαλίας STEAME PBL

3.1.2. Σύνολο μαθησιακών αποτελεσμάτων για τους εν ενεργεία εκπαιδευτικούς

Ως εν ενεργεία εκπαιδευτικοί νοούνται όσοι ασκούν ενεργά διδακτικά καθήκοντα σε φορέα τυπικής εκπαίδευσης (σχολείο, λύκειο κ.λπ.) κατά τη στιγμή της συμμετοχής τους στο έργο και δεν είναι εγγεγραμμένοι σε κανένα πρόγραμμα αρχικής εκπαίδευσης εκπαιδευτικών.

Τα μαθησιακά αποτελέσματα για τους φοιτητές-εκπαιδευτικούς βασίζονται στις ακόλουθες παραδοχές:

- Βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στην πρακτική της τάξης, στην πρακτική εφαρμογή
- Έχουν προσανατολισμό στη δράση
- Θεωρούν τον εκπαιδευτικό ως επαγγελματία που εργάζεται σε έναν φορέα όπου πρόκειται να εφαρμοστεί το STEAME PBL
- Εστιάζουν περισσότερο στο να μάθουν να κατανοούν τις ανάγκες και τις δυνατότητες των μαθητών, ώστε η διδασκαλία STEAME PBL να υλοποιείται με πιο παραγωγικό τρόπο

Σε αυτή τη βάση, έχουν οριστεί τα ακόλουθα μαθησιακά αποτελέσματα:

Τομέας 1: Δραστηριότητες STEAME PBL ενταγμένες στο σύστημα τυπικής εκπαίδευσης

1. Να σχεδιάζουν δραστηριότητες STEAME PBL ευθυγραμμισμένες με τα προγράμματα σπουδών και τα πρότυπα αξιολόγησης της τυπικής εκπαίδευσης σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο, καθώς και με την οργάνωση του προγράμματος σπουδών ενός συγκεκριμένου σχολείου
2. Να συντονίζουν τη διδασκαλία STEAME PBL με τη σχολική οργάνωση, σε επίπεδο διοίκησης (ταυτότητα σχολείου, ζητήματα δεοντολογίας και ασφάλειας, χρήση χώρων και λοιπών υποδομών), σε επίπεδο τομέα/τμήματος (ωρολόγιο πρόγραμμα, υλικά, πόροι, άλλα γνωστικά αντικείμενα εντός του STEAM) και σε επίπεδο μαθήματος (στόχοι, περιεχόμενο και διδακτική μεθοδολογία)
3. Να δημιουργούν στρατηγική επικοινωνίας με τους εκπαιδευτικούς παράγοντες που εμπλέκονται σε δραστηριότητες STEAME PBL, συμπεριλαμβανομένων συναδέλφων και στελεχών διοίκησης εντός και εκτός του σχολείου, καθώς και εθνικών και διεθνών μη κερδοσκοπικών οργανισμών, επιχειρήσεων και οικογενειών
4. Να καθορίζουν στρατηγική για τον σχεδιασμό και την παρακολούθηση της μάθησης των μαθητών σε δραστηριότητες STEAME PBL, συμπεριλαμβανομένων των αποκλίσεων από τον σχεδιασμό στην περίπτωση ενός συγκεκριμένου σχολείου

5. Να κάνουν τεκμηριωμένες επιλογές ως προς την καταλληλότερη μέθοδο ή μεθόδους αξιολόγησης για μια δεδομένη δραστηριότητα STEAME PBL σε ένα συγκεκριμένο σχολείο, συμπεριλαμβανομένης της καταγραφής και της φύλαξης των τεκμηρίων μάθησης

Τομέας 2: Ουσιαστική μάθηση των μαθητών μέσω PBL σε όλα τα πεδία STEAME

6. Να αξιοποιούν Σχέδια Μάθησης και Δημιουργικότητας για τη διευκόλυνση της PBL των μαθητών σε δύο ή περισσότερα γνωστικά αντικείμενα STEAME και μεταξύ τους, σε ένα συγκεκριμένο σχολείο
7. Να προτείνουν ουσιαστικά και αυθεντικά πλαίσια που δεν έχουν μία μοναδική λύση, ώστε να προσεγγιστούν μέσω STEAME PBL με μια συγκεκριμένη ομάδα ή ομάδες μαθητών
8. Να εξασκούνται στον καθορισμό και τη γνωστοποίηση της αφετηρίας και του προσδοκώμενου προϊόντος της μάθησης (portfolio, blog, βίντεο, αφίσα, υπηρεσία, παιχνίδι...) σε μαθησιακές δραστηριότητες STEAME PBL
9. Να εντοπίζουν στρατηγικές διδασκαλίας και μάθησης που εμπλέκουν μια συγκεκριμένη ομάδα μαθητών σε διεπιστημονικές πρακτικές (να ενεργούν ως επιστήμονες / καλλιτέχνες / μηχανικοί / επιχειρηματίες...) στο πλαίσιο του STEAME PBL
10. Να επινοούν στρατηγικές διαχείρισης της μάθησης των μαθητών σε δραστηριότητες STEAME PBL, οι οποίες επιτρέπουν την παροχή υποστήριξης ή scaffolding με βάση την πρόοδο των μαθητών
11. Να προτείνουν τρόπους κοινοποίησης ή συμφωνίας εκ των προτέρων με τους μαθητές των κριτηρίων αξιολόγησης των μαθησιακών δραστηριοτήτων STEAME PBL
12. Να επιδεικνύουν παραγωγική χρήση σύγχρονων τεχνολογιών για τη διευκόλυνση της μάθησης των μαθητών σε μαθησιακές δραστηριότητες STEAME PBL, συμπεριλαμβανομένων της τεχνητής νοημοσύνης και των εικονικών και υβριδικών μαθησιακών περιβαλλόντων
13. Να δημιουργούν, να τροποποιούν ή/και να διαμοιράζονται κατάλληλα ψηφιακό περιεχόμενο για την υποστήριξη του micro-learning, όπως εκπαιδευτικά βίντεο και infographics
14. Να σχεδιάζουν δραστηριότητες διδασκαλίας και μάθησης STEAME PBL που εξισορροπούν την ατομική και την ομαδική εργασία για μια συγκεκριμένη ομάδα ή ομάδες μαθητών
15. Να εξηγούν πώς δημιουργείται κλίμα στην τάξη που ευνοεί την αυτοκαθοδηγούμενη μάθηση, τη διατύπωση ερωτήσεων, τον διαμοιρασμό, το coaching και την ενσυναίσθηση σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο διδασκαλίας και μάθησης

Τομέας 3: Ιδιοκτησία της μάθησης από τους μαθητές μέσω STEAME PBL

16. Να προτείνουν στρατηγικές εμπλοκής μιας συγκεκριμένης ομάδας ή ομάδων μαθητών στην επιλογή του πλαισίου των δραστηριοτήτων STEAME PBL, με αφορμή πρόσφατες εξελίξεις στην κοινωνία ή την προσωπική τους περιέργεια, μέσα από γνήσια προσωπική ή ηθική εμπλοκή
17. Να καθορίζουν στρατηγική για την προώθηση της επικοινωνίας μιας συγκεκριμένης ομάδας μαθητών εντός μικρών ομάδων και με το σύνολο της τάξης κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων STEAME PBL

18. Να προτείνουν στρατηγικές διαχείρισης των συναισθημάτων μιας συγκεκριμένης ομάδας μαθητών κατά τη συμμετοχή τους σε STEAME PBL, συμπεριλαμβανομένων της εμπλοκής και του coaching όπου χρειάζεται
19. Να σχεδιάζουν στρατηγικές διαμορφωτικής αξιολόγησης για τη διασφάλιση της αυτορρύθμισης των μαθητών
20. Να τεκμηριώνουν την εισαγωγή της μεταγνώσης σε συγκεκριμένα Σχέδια Μάθησης και Δημιουργικότητας STEAME PBL, ως εργαλείου που διασφαλίζει ότι οι μαθητές ενσωματώνουν νέες ικανότητες / γνώσεις στις υπάρχουσες
21. Να περιγράφουν στρατηγικές προώθησης της συνεργασίας εντός μιας συγκεκριμένης ομάδας μαθητών, συμπεριλαμβανομένων της οργάνωσης, της διαπραγμάτευσης και της λήψης αποφάσεων, με βάση τις δεξιότητες και τις ανάγκες τους

Τομέας 4: Βιωσιμότητα της PBL στο STEAME

22. Να καταρτίζουν σχέδιο για την καλλιέργεια κουλτούρας ανατροφοδότησης σε ένα συγκεκριμένο σχολείο σχετικά με την πρακτική του STEAME PBL μεταξύ μαθητών, μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών, μεταξύ συναδέλφων ή διαμέσου των μελών της σχολικής ιεραρχίας
23. Να σχεδιάζουν ενέργειες ώστε να γίνουν συν-εκπαιδευόμενοι και συνδημιουργοί, ενσωματώνοντας δημιουργικές ιδέες και την οπτική των μαθητών ή άλλων συναδέλφων σε δραστηριότητες STEAME PBL, κατά τη διάρκεια ή μετά την υλοποίησή τους
24. Να αναπτύσσουν δεξιότητες κριτικού αναστοχασμού για τον δικό τους ρόλο και τα συναισθήματά τους μετά την ολοκλήρωση μιας δραστηριότητας STEAME PBL, με τη συμμετοχή όλων όσοι εμπλέκονται στη μαθησιακή διαδικασία
25. Να αναλύουν τις ευκαιρίες και τις απειλές για το STEAME PBL όταν εφαρμόζεται ως καινοτομία σε ένα συγκεκριμένο εκπαιδευτικό πλαίσιο
26. Να εφαρμόζουν τη δημιουργικότητα και την προσαρμοστικότητα στην αλλαγή κατά τον σχεδιασμό και την υλοποίηση δραστηριοτήτων STEAME PBL
27. Να αποκτούν επίγνωση των δικών τους αδυναμιών, ώστε να εντοπίζουν ευκαιρίες Επαγγελματικής Ανάπτυξης για την καλύτερη υλοποίηση της διδασκαλίας STEAME PBL

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το παρόν παραδοτέο πέτυχε τους στόχους του, στον βαθμό που παρείχε έναν κατάλογο Μαθησιακών Αποτελεσμάτων που θα καθοδηγήσουν την ανάπτυξη των εργαστηρίων και των επιμορφωτικών ενοτήτων στο WP3. Τα μαθησιακά αποτελέσματα θεμελιώνονται στην ανάλυση προηγούμενων ευρωπαϊκών έργων σχετικών με την εκπαίδευση STEAME. Αυτό σημαίνει ότι το παρόν σύνολο μαθησιακών αποτελεσμάτων στηρίζεται σε στέρεη γνώση που έχει αναπτυχθεί από άλλους ακαδημαϊκούς και επαγγελματίες του χώρου στην Ευρώπη. Με τη χρήση επικυρωμένων κριτηρίων σχεδιασμού μαθησιακών αποτελεσμάτων, θεωρούμε ότι η πρότασή μας είναι στέρεη και ανταποκρίνεται στα πρότυπα των προγραμμάτων εκπαίδευσης εκπαιδευτικών.

Ωστόσο, η δράση αυτή αντιμετώπισε ορισμένες προκλήσεις. Μόνο λίγα έργα περιλάμβαναν πλαίσιο ικανοτήτων, εκ των οποίων τα 4 ήταν εξαρτώμενα από το πλαίσιο εφαρμογής (π.χ. για την εκπαίδευση σχετικά με την κλιματική αλλαγή), ενώ το STEAME περιλαμβάνει διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα. Παρότι το έργο STEAME Teacher Facilitators Academy εστιάζει τόσο στους φοιτητές-εκπαιδευτικούς όσο και στους εν ενεργεία εκπαιδευτικούς, τα περισσότερα από τα προηγούμενα έργα απευθύνονται σε εν ενεργεία εκπαιδευτικούς.

Ως αποτέλεσμα της ανάλυσης, προτείνουμε ένα σύνολο μαθησιακών αποτελεσμάτων, κατανεμημένων σε 4 τομείς. Το σύνολο των μαθησιακών αποτελεσμάτων του έργου STEAME Teacher Facilitators Academy ανταποκρίνεται στις δύο ομάδες-στόχους του, δηλαδή στους φοιτητές-εκπαιδευτικούς και στους εν ενεργεία εκπαιδευτικούς.

Τα αποτελέσματα του παρόντος παραδοτέου θα τροφοδοτήσουν τη δράση T2.3, η οποία συνίσταται στην ανάπτυξη του πλαισίου ικανοτήτων STEAME Teacher Facilitators.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adam, S. (2006) An introduction to learning outcomes. In: Froment, E., Kohler, J., Purser, L., Wilson, L., Davies, H. and Schurings, G. (Eds.). *EUA Bologna Handbook – Making Bologna work*. Berlin: Raabe Academic Publishers. Available at: <https://pedagogie-universitaire.blogs.usj.edu.lb/wp-content/blogs.dir/43/files/2013/03/An-introduction-of-learning-outcomes.pdf>
- Anderson, L. W. and Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing, Abridged Edition*. Boston, MA: Allyn and Bacon. <https://www.astate.edu/dotAsset/11ca93f7-da45-4fe3-821b-b82a20cbc017.pdf>
- Centre for Teaching and Learning, University of Oxford (2021). *An introduction to writing effective learning outcomes*. Available at: <https://wwwctl.ox.ac.uk/effective-learning-outcomes>
- Lokhoff, J., Wegewijs, B., Durkin, K., Wagenaar, R., González, J., Isaacs, A.K., Donà dalle Rose, L.F., and Gobb, M. (Eds.) (2010). *A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles - Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes*. Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto. Available at: https://eprints.soton.ac.uk/342498/1/Tuning_Guide_Publicada_CoRe.pdf

FRENCH



ACADÉMIE DES ENSEIGNANTS-FACILITATEURS STEAME

Numéro de référence : 101102619

Période de mise en œuvre : du 1er juin 2023 au 31 mai 2026

WP2

D2.2. Ensemble des acquis d'apprentissage des enseignants-facilitateurs STEAME

Partenaire principal du livrable : Université de Barcelone

www.steame-academy.eu



Co-funded by
the European Union

Financé par l'Union européenne. Les opinions exprimées n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de l'Union européenne ni de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues responsables.

Publié le : 30 novembre 2023

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	60
2. PROCESSUS DE DÉFINITION DES ACQUIS D'APPRENTISSAGE	61
2.1. Étape 1 : Regroupement des résultats du livrable D2.1	61
2.2. Étape 2 : Analyse approfondie des résultats sélectionnés du livrable D2.1	62
2.3. Étape 3 : Établir les principes directeurs des acquis d'apprentissage	69
2.4. Étape 4 : Déterminer et appliquer les critères de formulation des acquis d'apprentissage	70
3. ACQUIS D'APPRENTISSAGE POUR LES ATELIERS ET MODULES DESTINÉS AUX ENSEIGNANTS- FACILITATEURS STEAME	70
3.1. Ensemble des acquis d'apprentissage	70
3.1.1. Acquis d'apprentissage pour les futurs enseignants	70
3.1.2. Acquis d'apprentissage pour les enseignants en exercice.....	73
4. CONCLUSIONS.....	76
RÉFÉRENCES	76

1. INTRODUCTION

Le présent livrable rend compte de la tâche T2.2 « Détermination des acquis d'apprentissage » du projet STEAME Teacher Facilitators Academy. Cette tâche a été menée par le partenaire P9 (Université de Barcelone), avec le soutien des partenaires P7 (IDEA) et P14 (École DOUKAS) en tant que co-responsables. Tous les partenaires ont contribué à cette tâche.

Cette tâche s'appuie sur les résultats de la tâche T2.1 « Préparation des définitions et filtrage des résultats de la sélection de 16 projets de retour d'information ». Elle visait à mieux comprendre les travaux menés en Europe concernant l'opérationnalisation théorique et pratique des approches d'apprentissage par projet dans les disciplines STEAME. Conformément à la proposition de projet, cette tâche devait inclure l'examen d'autres projets non pris en compte lors de la rédaction de la proposition. Ainsi, la tâche T2.1 a finalement consisté en une analyse approfondie de 24 projets STEAME antérieurs, comme indiqué dans le livrable D2.1 « Rapport comparatif » portant sur l'analyse de plus de 16 projets.

L'analyse des projets antérieurs a consisté à appliquer un outil spécifiquement conçu pour recueillir des informations pertinentes selon trois axes principaux : 1) les informations techniques et contextuelles relatives aux projets, 2) les informations nécessaires à la création d'un référentiel de compétences pédagogiques, et 3) les informations nécessaires à l'opérationnalisation des concepts clés de ce projet, à savoir les disciplines STEAME et l'apprentissage par projet (PBL). Comme indiqué dans le livrable D2.1, l'analyse a permis d'obtenir plusieurs résultats que l'on peut résumer ainsi :

- La plupart des projets s'adressent aux enseignants en exercice et comprennent des propositions à appliquer en classe.
- Peu de projets envisagent la transition entre le monde scolaire et universitaire et le monde du travail.
- La plupart des projets incluent des outils permettant d'appliquer un concept, une méthodologie ou une approche pédagogique afin de faciliter sa mise en œuvre et sa reproduction dans d'autres contextes ou d'en faciliter l'application par différents groupes cibles.
- Seuls 7 des 24 projets prennent en compte la responsabilité sociale et l'engagement éthique (égalité des sexes et non-discrimination entre les hommes et les femmes) et les pratiques durables.
- Dans les projets qui proposent un référentiel de compétences, les problèmes à résoudre sont généralement bien définis, mais leur caractère multiniveau (individu, communauté scolaire, réseaux professionnels) est rarement pris en compte.
- Les projets proposant des référentiels de compétences ont une finalité éducative tournée vers l'avenir, fondée sur la citoyenneté numérique et le développement durable, et s'adressent davantage aux enseignants qu'aux élèves.
- Les projets favorisent l'interdisciplinarité en intégrant différentes disciplines ou différents domaines de connaissances, notamment dans une perspective STEAME (sciences, technologie, ingénierie, arts et mathématiques).
- Les projets qui promeuvent l'apprentissage par projet (PBL) semblent souvent le concrétiser sous la forme d'un apprentissage par le service à la communauté. Le projet mené à l'école est alors conçu pour apporter une contribution concrète à la société.

- Dans la plupart des cas, la mise en œuvre du projet ou son impact sont envisagés dans une perspective transnationale.

S'appuyant sur ces éléments, la tâche T2.2 a consisté à fusionner, structurer et élaborer ces résultats en une cartographie conceptuelle, afin d'en déduire les acquis d'apprentissage requis qui serviront de base à la conception des modules et des ateliers du WP3. Conformément à la littérature, les acquis d'apprentissage sont définis dans ce projet comme « des énoncés de ce qu'un apprenant est censé savoir, comprendre et/ou être capable de démontrer à la fin d'une période d'apprentissage » (Adam, 2006, p. 2). Il s'agit de « signes concrets et vérifiables qui attestent de la manière dont les compétences planifiées, y compris les niveaux de connaissances requis, sont développées ou acquises » (Lokhoff et al., 2010).

Le présent document commence par décrire le processus mis en œuvre pour réaliser la tâche T2.2. Il présente ensuite les résultats de cette tâche, à savoir l'ensemble des acquis d'apprentissage, ventilés entre les enseignants en poste et les stagiaires. Enfin, il conclut et expose les prochaines étapes de ce lot de travaux.

Ce document fera partie du référentiel de compétences, et sa traduction dans les langues du projet y figurera.

2. PROCESSUS DE DÉFINITION DES ACQUIS D'APPRENTISSAGE

Comme indiqué précédemment, les résultats du livrable D2.1 ont progressé. Le processus s'est déroulé en quatre étapes :

1. Regroupement des résultats du livrable D2.1
2. Examen complémentaire de certains résultats du livrable D2.1
3. Établir les principes directeurs des acquis d'apprentissage
4. Définir et appliquer les critères de formulation des acquis d'apprentissage

Chacune de ces étapes est décrite en détail ci-dessous.

2.1. Étape 1 : Regroupement des résultats du livrable D2.1

La première étape a consisté à classer les résultats du livrable D2.1 en trois groupes : 1) les résultats qui confirment les intentions et les principes directeurs du projet STEAME Teacher Facilitators Academy ; 2) les résultats qui constituent une source d'inspiration directe pour les acquis d'apprentissage du référentiel de compétences des enseignants-facilitateurs STEAME ; et 3) les résultats nécessitant une analyse plus approfondie.

Deux résultats appartiennent au premier groupe, car ils confirment les intentions et les principes directeurs du projet STEAME Teacher Facilitators Academy. Il s'agit des constats suivants : « La plupart des projets s'adressent aux enseignants en exercice et comprennent des propositions à appliquer en classe » et « La plupart des projets proposent des ressources permettant de mettre en œuvre un concept, une méthodologie ou une approche pédagogique, de la reproduire dans d'autres contextes ou de l'adapter à différents groupes cibles ».

Le premier résultat appelle deux observations. Bien que le projet STEAME Teacher Facilitators Academy s'adresse à la fois aux futurs enseignants et aux enseignants en exercice, les compétences

attendues des futurs enseignants doivent s'appuyer sur celles requises dans l'exercice du métier. En effet, certains participants à une formation initiale enseignent déjà tout en préparant une qualification, et l'un des objectifs d'un référentiel de compétences est de considérer la profession enseignante comme un continuum allant de la formation initiale jusqu'à la fin de carrière. Par ailleurs, le fait que les projets proposent des applications concrètes en classe rejoint un principe fondamental du projet. En mettant l'accent sur l'apprentissage par projet (PBL) appliqué aux disciplines STEAME, celui-ci vise à introduire dans les pratiques de classe des innovations susceptibles d'enrichir l'expérience d'apprentissage des élèves.

Le deuxième résultat confirme lui aussi les principes directeurs du projet STEAME Teacher Facilitators Academy, qui adopte une approche résolument pratique : futurs enseignants et enseignants en exercice sont amenés à réfléchir à la manière d'intégrer cette méthodologie dans leur propre pratique.

Comme indiqué précédemment, les résultats du deuxième groupe constituent des principes directeurs ou des sources d'inspiration directes pour les acquis d'apprentissage du référentiel de compétences des enseignants-facilitateurs STEAME. Il s'agit des éléments suivants :

- « Les projets (...) ont une vocation éducative tournée vers l'avenir, axée sur la citoyenneté numérique et le développement durable, et s'adressent davantage aux enseignants qu'aux élèves. »
- « Les projets intègrent l'interdisciplinarité, en combinant différents sujets ou domaines de connaissances, notamment dans une perspective STEAME. »
- « Les projets qui promeuvent l'apprentissage par projet (PBL) semblent le concrétiser sous la forme d'un apprentissage par le service. De cette façon, l'approche vise à ce que le projet développé à l'école apporte une contribution ou un bénéfice à la société. »
- « Dans la plupart des cas, l'application du projet ou son impact sont envisagés dans une perspective transnationale. »

Le troisième groupe rassemble les résultats nécessitant une analyse plus approfondie, car ils peuvent fournir des indications utiles pour définir les acquis d'apprentissage en STEAME. Il s'agit des éléments suivants:

- « Peu de projets envisagent la transition entre le monde scolaire et universitaire et le monde du travail. »
- « Seuls 7 des 24 projets prennent en compte la responsabilité sociale et l'engagement éthique (égalité des sexes et non-discrimination entre les hommes et les femmes) ».
- « Parmi les projets qui incluent un cadre de compétences, ils énoncent généralement les problèmes qu'ils souhaitent résoudre, mais la plupart ne tiennent pas compte de la nature multiniveaux de ces problèmes (individuel, communauté scolaire, réseaux professionnels) ».

2.2. Étape 2 : Analyse approfondie des résultats sélectionnés du livrable D2.1

La deuxième étape de la cartographie conceptuelle des résultats du livrable D2.1 a consisté à approfondir l'analyse des résultats du troisième groupe. À cette fin, nous nous sommes concentrés sur les projets sélectionnés dans le livrable D2.1 comme étant les plus proches, en termes de contenu, du projet de l'Académie des facilitateurs d'enseignants STEAME. Il s'agit des projets suivants :

1. STEAME passe à l'hybride <https://www.steame-hybrid.eu/>
2. ONLIFE <https://onlife.up.krakow.pl/>

3. L-Cloud https://www.l-cloud.eu/en_US/
4. ETRé <https://etre-project.eu/>
5. Facilitate-AI <https://facilitate-ai.eu/>
6. TOGETHER <https://together-erasmus.eu/>

Sur le plan de leur structure, tous les référentiels de compétences proposés dans ces projets, à l'exception de celui du projet L-Cloud, comportent au moins deux niveaux hiérarchiques. Le premier regroupe des compétences partageant une même finalité, tandis que le second correspond aux compétences elles-mêmes (voir figures 1 et 2). Nous avons donc analysé ces référentiels à deux niveaux : 1) les domaines de compétences ; 2) les compétences elles-mêmes..

CATEGORIES	COMPETENCIES
1. PEDAGOGY (P)	
Related to using appropriate teaching and learning methodologies adapted to hybrid learning situations, (digital/online teaching), and to all students (different ages and abilities)	Knowledge about teaching strategies as problem-solving, PBL, gamification, or flipped classroom (among other), adapted to hybrid learning (K)
	Ability to integrate digital communication with students/teachers/parents (S)
	Abilities to look at problems and find solutions using co-creation approaches (S)
	Commitment to foster inclusion, and equal opportunity in today's complex education by identifying and adopting different approaches for teaching students of different ages and levels (D)

Figure 1 : Extrait du cadre de compétences du projet ONLIFE montrant les deux niveaux de hiérarchie, à savoir les catégories et les compétences



Figure 2 : Extrait du référentiel de compétences du projet ETRé illustrant ses deux niveaux hiérarchiques : quatre grands domaines et les compétences qui les composent.

Cartographie au niveau du domaine de compétences

Le projet « STEAME goes hybrid », consacré à la conception et au développement d'écoles STEAME, définit les compétences nécessaires aux enseignants souhaitant mettre en œuvre cette approche. Elles sont structurées selon les domaines suivants:

- compétences générales
- compétences numériques
- compétences créatives
- compétences en innovation
- compétences en leadership
- compétences en communication
- compétences en gestion et en organisation
- compétences en collaboration
- compétences en résolution de problèmes
- compétences en pensée critique
- Éthique
- Compétences STEAME
- compétences en cybersécurité et en sûreté

Le projet « ONLIFE » a développé une méthodologie visant à aider les enseignants à s'adapter à l'enseignement en ligne et à développer des compétences pour les environnements hybrides. Il distingue quatre catégories de compétences:

- Direction
- Pédagogie
- Technologie
- Métacognition

Le projet « ETRé » visait à renforcer la capacité des établissements scolaires à réussir leur transition vers un modèle d'apprentissage à distance ou hybride grâce aux technologies du cloud. Il organise les compétences des enseignants en quatre groupes:

- compétences professionnelles
- compétences générales
- compétences numériques
- compétences pédagogiques

Le projet « Facilite-AI », encore en cours au moment de la rédaction de ce rapport, organise en cinq domaines les compétences dont les enseignants ont besoin pour accompagner l'apprentissage de l'intelligence artificielle (IA) par les élèves de la 7e à la 12e année:

- Enseignement et apprentissage (Stratégies, Autonomisation des apprenants, Évaluation)
- Culture de l'information et du numérique (sources numériques, création numérique, programmation)
- Communication et collaboration (motivation, travail d'équipe, partage, promotion)
- Création et innovation (Résolution de problèmes, pensée créative, raisonnement)
- Émotion et éthique (attitudes et valeurs, compétences socio-émotionnelles, respect de la vie privée)

Enfin, le projet « TOGETHER » a élaboré un référentiel de compétences destiné aux enseignants souhaitant stimuler la créativité numérique des jeunes générations grâce à l'apprentissage par le service à la communauté. Le référentiel distingue les compétences techniques des compétences transversales. Les compétences techniques se répartissent en deux groupes : 1) sciences humaines ; 2) TIC. Les compétences transversales comprennent notamment les compétences relationnelles et entrepreneuriales.

La comparaison des domaines de compétences proposés par ces projets montre que la plupart des référentiels en comprennent entre quatre et six. Seul le projet STEAME Hybrid en propose une liste plus étendue. La mise en commun de l'ensemble de ces domaines a permis d'identifier quatre grands domaines communs. À ce stade de l'élaboration du référentiel de compétences des enseignants-facilitateurs STEAME, ils peuvent être désignés en **quatre grands domaines** comme suit

1. **Compétences générales** : liées à la communication, à la collaboration et à l'organisation
2. **Compétences pédagogiques** : liées à l'accompagnement des apprentissages, connaissances liées aux disciplines STEAME, etc.
3. **Compétences professionnelles** : liées à l'engagement des enseignants dans l'amélioration continue de l'enseignement formel par la réflexion critique, l'innovation et la créativité.
4. **Compétences numériques / technologiques** : liées à l'utilisation pertinente des technologies pour soutenir les apprentissages en présentiel et dans des environnements hybrides, ainsi que la gestion de l'identité numérique et des enjeux de cybersécurité liés au travail en ligne des élèves.

Cartographie au niveau des compétences

Comme indiqué précédemment, le deuxième niveau hiérarchique des référentiels correspond aux compétences elles-mêmes. Nous avons donc classé les compétences issues de l'ensemble des projets dans les quatre grands domaines identifiés ci-dessus (voir tableau 1). Cette organisation permet de vérifier dans quelle mesure ces domaines émergents reflètent fidèlement le contenu des référentiels sélectionnés. Le projet d'origine de chaque compétence est indiqué entre parenthèses.

Domaine de compétences 1 : compétences générales
Compétences pédagogiques (STEAME hybride) Compétences en planification, organisation et prise de décision (ONLIFE) Favoriser la résilience et la confiance en soi et au sein de l'organisation (ONLIFE) Communication, information, collaboration, innovation, résolution de problèmes (ETRe) Relations sociales et interculturelles et intériorisation (L-Cloud) Communication et collaboration (TOGETHER)
Domaine de compétences 2 : compétences pédagogiques
Développement d'approches créatives et fondées sur l'investigation (STEAME hybride) Compétences intégrées et liées aux matières mathématiques et scientifiques (STEAME hybride) Ingénierie (hybride STEAME) Faire preuve d'empathie envers les élèves, d'engagement envers l'enseignement, de flexibilité dans les approches et de leadership (STEAME hybride) Connaissances en stratégies pédagogiques, résolution de problèmes, apprentissage par projet (PBL), ludification, classe inversée, adaptation à l'apprentissage hybride (ONLIFE) Engagement à promouvoir l'inclusion, les compétences interculturelles et l'égalité des chances dans le système éducatif complexe d'aujourd'hui (ONLIFE) Création, adaptation et diffusion de ressources pédagogiques au format numérique (ONLIFE) Enseignement et apprentissage, autonomisation des apprenants, construction des connaissances, évaluation (ETRe) Pédagogique et organisationnel (L-Cloud) Acquisition de compétences transférables spécifiques, adaptation de l'accessibilité et de l'inclusion, adaptation de la différenciation et de la personnalisation, adoption de nouvelles méthodes d'enseignement et d'apprentissage, utilisation créative des technologies numériques, élimination des désavantages, amélioration de l'efficacité de l'enseignement, garantie du développement professionnel continu, identification des besoins et des réponses technologiques, interaction par le biais des technologies numériques, utilisation de stratégies d'évaluation, fourniture de rétroaction aux apprenants (Faciliter l'IA)

Apprentissage autorégulé, amélioration des activités d'apprentissage, implication active des apprenants, mise en œuvre des plans d'apprentissage (Faciliter l'IA) Utiliser des méthodologies appropriées (TOGETHER) Compétences pédagogiques (TOGETHER) Compétences en matière d'orientation (TOGETHER)
Domaine de compétences 3 : compétences professionnelles
Pensée critique (hybride STEAME) Capacité à intégrer la communication numérique avec les élèves, les enseignants et les parents (ONLIFE) Capacités à analyser les problèmes et à trouver des solutions en utilisant des approches de co-création (ONLIFE) Disposition à l'apprentissage tout au long de la vie (ONLIFE) Volonté de participer à une communauté d'apprentissage au niveau de l'établissement scolaire ou au niveau national/international (ONLIFE) Développement professionnel (L-Cloud) Leadership, éthique et responsabilité (L-Cloud) Pensée critique et analyse (TOGETHER) Faire preuve de responsabilité civique (TOGETHER) Langues (TOGETHER)
Domaine de compétences 4 : compétences numériques / technologies
Capacité à faire comprendre à la communauté professionnelle l'omniprésence des solutions numériques dans la vie quotidienne et dans le métier d'enseignant (ONLIFE) Disposition à motiver, encourager, faire confiance et valoriser les collègues afin d'explorer des approches numériques pour des situations à la fois perturbatrices et régulières (ONLIFE) Capacité à organiser des environnements d'apprentissage en ligne/hybrides en utilisant des outils numériques adéquats (ONLIFE) Capacité à gérer, protéger et partager les ressources pédagogiques dans des environnements hybrides (ONLIFE) Connaissance des différentes solutions éducatives en nuage pour les travaux scolaires (ONLIFE) Disposition à la pensée critique sur les promesses des technologies numériques pour la transformation des écoles (ONLIFE) Être ouvert aux changements technologiques rapides et se qualifier comme résolveur de problèmes (ONLIFE)

Usage numérique, contenu numérique, intelligence émotionnelle numérique, culture numérique, identité numérique, droits numériques (ETRe)
Connaissances et compétences nécessaires pour mettre en place un environnement d'apprentissage en nuage (L-Cloud)
Capacité à utiliser de manière créative les environnements éducatifs en nuage dans différents contextes éducatifs (L-Cloud)
Culture de l'information et des données (TOGETHER)
Navigation, recherche et filtrage de données, d'informations et de contenus numériques (TOGETHER)

Tableau 1 : Cartographie des compétences des projets sélectionnés dans les quatre domaines de compétences identifiés

En classant les compétences des six projets dans ces domaines, nous avons pu apporter des éléments de réponse aux résultats qui nécessitaient une analyse complémentaire, comme le montre le tableau 2.

Résultats nécessitant un examen plus approfondi	Résultats de l'enquête
Peu de projets envisagent la transition entre le monde scolaire et universitaire et le monde du travail.	L'accent est fortement mis sur la coopération entre les établissements scolaires et l'industrie. Cela pourrait être lié à la dimension entrepreneuriale du projet.
Seuls 7 des 24 projets prennent en compte la responsabilité sociale et l'engagement éthique (égalité des sexes et non-discrimination entre les hommes et les femmes).	De par leur thématique ou leur contexte temporel, ces projets sont fortement axés sur la technologie (enseignement hybride, intelligence artificielle, etc.). Par conséquent, la notion de responsabilité s'applique à la gestion par les enseignants des données personnelles des élèves, de leurs contributions en ligne et de leur comportement sur Internet.
Parmi les projets qui incluent un cadre de compétences, ils énoncent généralement les problèmes qu'ils souhaitent résoudre, mais la plupart ne tiennent pas compte de la nature multiniveaux de ces problèmes (individuel, communauté scolaire, réseaux professionnels).	Dépasser les limites de la salle de classe est un aspect fondamental de l'apprentissage par projet, et les enseignants ont besoin de compétences pour y parvenir avec succès, notamment en matière de collaboration avec d'autres enseignants et d'organisation scolaire.

Tableau 2 : Réponses obtenues aux résultats nécessitant un complément d'information

Cette analyse a également fait ressortir les constats suivants :

1. Les connaissances disciplinaires sont relativement peu représentées dans ces référentiels. Ceux-ci sont davantage centrés sur les méthodes et les connaissances pédagogiques des enseignants que sur la maîtrise des contenus disciplinaires.
2. Certains projets proposant des listes de compétences plus longues ou plus détaillées sont peut-être surreprésentés dans cette analyse. Il importe donc d'y intégrer également notre propre conception de l'enseignement STEAME.
3. L'accent est fortement mis sur l'innovation, la créativité et la technologie.
4. Le terme STEAME renvoie à des projets intégrant au moins deux ou trois de ces disciplines, sans qu'elles soient nécessairement toutes mobilisées

2.3. Étape 3 : Établir les principes directeurs des acquis d'apprentissage

Une fois l'analyse des référentiels de compétences sélectionnés achevée, la deuxième étape de la cartographie conceptuelle était terminée. Nous avons ensuite croisé les résultats de cette analyse avec les deux groupes de résultats identifiés au départ : 1) ceux qui confirment les intentions et les principes directeurs du projet STEAME Teacher Facilitators Academy ; 2) ceux qui inspirent directement les acquis d'apprentissage du référentiel de compétences des enseignants-facilitateurs STEAME. L'objectif était d'en dégager des principes directeurs pour la définition des acquis d'apprentissage.

Les principes directeurs qui en ressortent peuvent être formulés ainsi : « L'accompagnement proposé aux enseignants doit refléter une vision de l'apprentissage par projet (PBL) appliqué aux disciplines STEAME présentant les caractéristiques suivantes » :

- Pratique, à appliquer au niveau de la classe
- Polyvalent : applicable à différents contextes ou groupes cibles et pouvant être mis en œuvre dans des situations d'enseignement médiatisées par la technologie.
- Tournée vers l'avenir, fondée sur la citoyenneté numérique et le développement durable
- Favorise l'interdisciplinarité en intégrant au moins deux ou trois disciplines ou domaines de connaissances STEAME (sciences, technologie, ingénierie, arts et mathématiques).
- L'apprentissage par le service peut être utilisé comme mise en œuvre opérationnelle de l'apprentissage par projet (PBL).
- Comporte une dimension internationale, par exemple par la collaboration avec des établissements ou des organisations d'autres pays
- Peut inclure une coopération entre les établissements scolaires et le monde professionnel.
- Intègre les TIC au processus d'enseignement et d'apprentissage ; les enseignants doivent donc être capables de les mobiliser de manière transversale.
- Les compétences transversales, pédagogiques et didactiques constituent des catégories pertinentes pour représenter les acquis d'apprentissage des enseignants dans le projet STEAME, car elles mettent en valeur l'interdisciplinarité propre à l'apprentissage par projet (PBL).
- Les compétences organisationnelles méritent une catégorie distincte, car les projets STEAME impliquent également des activités et des collaborations au-delà de la classe.

2.4. Étape 4 : Déterminer et appliquer les critères de formulation des acquis d'apprentissage

La dernière étape du processus part du constat qu'il existe de nombreuses façons de formuler des acquis d'apprentissage. Elle consiste donc à définir des critères communs pour le projet. Nous avons plus précisément retenu les critères proposés par le Centre d'enseignement et d'apprentissage de l'Université d'Oxford (University of Oxford, 2021) :

1. Éviter le jargon.
2. Utiliser des verbes d'action pour décrire ce que les apprenants doivent être capables de faire pendant et/ou à l'issue d'une séance ou d'une formation.
3. Limiter leur nombre. Cela évite de produire une simple liste de contenus à traiter et aide à hiérarchiser ce que les apprenants doivent réellement être capables de faire.
4. Être précis.

Pour le choix des verbes d'action, nous nous sommes appuyés sur la taxonomie révisée de Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001). Elle distingue six niveaux de complexité cognitive croissante : 1) mémoriser ; 2) comprendre ; 3) appliquer ; 4) analyser ; 5) évaluer ; 6) créer.

.

3. ACQUIS D'APPRENTISSAGE POUR LES ATELIERS ET MODULES DESTINÉS AUX ENSEIGNANTS-FACILITATEURS STEAME

Conformément à la proposition de projet, les acquis d'apprentissage ont été élaborés en fusionnant, structurant et approfondissant les résultats de l'analyse des 24 projets menée dans le cadre du livrable D2.1. La section précédente décrit ce travail.

Cette section présente les acquis d'apprentissage qui guideront la conception des modules et des ateliers de formation destinés aux enseignants-facilitateurs STEAME. Elle précise ensuite comment ils s'appliquent aux deux groupes d'enseignants concernés par le projet : les futurs enseignants et les enseignants en exercice.

Ces acquis d'apprentissage sont actuellement en cours de validation au sein du consortium. C'est pourquoi ils sont encore présentés en anglais dans la version de travail du projet. Une fois finalisés, ils seront traduits dans les langues nationales, très probablement dans le cadre du référentiel de compétences des enseignants-facilitateurs STEAME qui sera présenté dans les livrables D2.3 et/ou D2.4.

3.1. Ensemble des acquis d'apprentissage

À l'issue de cette analyse, nous proposons un ensemble d'acquis d'apprentissage répartis en quatre domaines. Ils sont adaptés aux deux groupes cibles du projet STEAME Teacher Facilitators Academy : les futurs enseignants et les enseignants en exercice.

3.1.1. Acquis d'apprentissage pour les futurs enseignants

Par « futurs enseignants », nous entendons les personnes qui suivent une formation initiale à l'enseignement au moment de leur participation au projet. Cette catégorie comprend aussi bien les

personnes qui n'ont encore jamais exercé le métier que les enseignants déjà en poste qui suivent une formation initiale en vue d'obtenir une qualification.

Les acquis d'apprentissage destinés aux futurs enseignants reposent sur les principes suivants :

- Mettre l'accent sur la compréhension des concepts essentiels de l'apprentissage par projet (PBL) en STEAME.
- Privilégier la conception et la planification d'expériences d'apprentissage STEAME fondées sur le PBL, facilement adaptables au contexte dans lequel elles seront mises en œuvre.
- Laisser une place importante à la créativité.

Sur cette base, les acquis d'apprentissage suivants ont été définis :

Domaine 1 : Activités STEAME fondées sur le PBL et intégrées au système d'enseignement formel

1. Concevoir des activités d'enseignement et d'apprentissage STEAME PBL conformes aux programmes d'enseignement et aux normes d'évaluation officiels aux niveaux local, régional et national.
2. Comprendre la nécessité de coordonner l'enseignement STEAME PBL avec l'organisation scolaire, au niveau de la direction (identité de l'établissement, programmation annuelle), au niveau du département (horaires, matériel, ressources, autres matières au sein du domaine STEAM) et au niveau de la matière (objectifs, contenus et méthodologie d'enseignement).
3. Proposer des moyens d'associer aux projets STEAME fondés sur le PBL différents acteurs de l'éducation : autres enseignants, direction de l'établissement, organisations à but non lucratif et entreprises nationales ou internationales, ainsi que les familles.
4. Définir des stratégies de planification et de suivi de l'apprentissage des élèves dans le cadre d'activités d'apprentissage par projet (PBL) en STEAME, y compris les éléments dérivés du plan
5. Expliquez comment utiliser différentes méthodes d'évaluation dans les activités d'apprentissage par projet (PBL) en STEAME, notamment la production de rapports et la conservation des preuves d'apprentissage.

Domaine 2 : Des apprentissages porteurs de sens grâce au PBL dans plusieurs disciplines STEAME (sciences, technologie, ingénierie, arts et mathématiques).

1. Concevoir des parcours d'apprentissage et de créativité permettant de faciliter l'apprentissage par projet (PBL) au sein de deux disciplines STEAME ou davantage, et entre celles-ci.
2. Proposer des contextes authentiques et porteurs de sens, sans solution unique, pouvant être explorés en classe au moyen de l'apprentissage par projet (PBL) en STEAME.
3. Expliquer l'importance de définir et de communiquer le point de départ ainsi que la production finale attendue du processus d'apprentissage (portfolio, blog, vidéo, affiche, service, jeu, etc.) dans les activités STEAME fondées sur le PBL.
4. Identifier des stratégies d'enseignement et d'apprentissage qui amènent les élèves à mobiliser des démarches interdisciplinaires - en adoptant par exemple les pratiques de scientifiques, d'artistes, d'ingénieurs ou d'entrepreneurs - dans le cadre de projets STEAME fondés sur le PBL.

5. Présenter des stratégies permettant d'accompagner les apprentissages des élèves dans les activités STEAME fondées sur le PBL, en ajustant le soutien et l'étayage en fonction de leurs progrès.
6. Comprendre la nécessité de définir ou de partager à l'avance les critères d'évaluation des activités STEAME fondées sur le PBL.
7. Définir des usages pertinents des technologies actuelles pour soutenir les apprentissages dans les activités STEAME fondées sur le PBL, notamment l'intelligence artificielle et les environnements d'apprentissage virtuels ou hybrides.
8. Sélectionner et adapter des contenus numériques pour soutenir le micro-apprentissage, par exemple des vidéos pédagogiques et des infographies.
9. Planifier des activités STEAME fondées sur le PBL qui trouvent un équilibre entre travail individuel et travail en groupe.
10. Prendre conscience de l'importance d'un climat de classe favorisant l'apprentissage autonome, le questionnement, le partage, l'accompagnement mutuel et l'empathie.

Domaine 3 : Donner aux élèves davantage de maîtrise sur leurs apprentissages grâce au PBL en STEAME

1. Identifier des stratégies permettant d'associer les élèves au choix du contexte des activités STEAME fondées sur le PBL, à partir de questions de société récentes ou de leur propre curiosité, en favorisant un engagement personnel ou éthique authentique.
2. Définir une stratégie visant à favoriser la communication entre les élèves, au sein de petits groupes comme avec l'ensemble de la classe, pendant les activités STEAME fondées sur le PBL.
3. Proposer des stratégies générales pour accompagner les élèves dans la gestion de leurs émotions pendant les activités STEAME fondées sur le PBL, notamment en soutenant leur engagement et en les accompagnant lorsque cela est nécessaire.
4. Développer une compréhension des stratégies d'évaluation formative susceptibles de favoriser l'autorégulation des élèves.
5. Reconnaître l'importance de la métacognition pour aider les élèves à intégrer de nouvelles connaissances et compétences à leurs acquis antérieurs dans les parcours d'apprentissage et de créativité STEAME fondés sur le PBL.
6. Décrire des stratégies visant à favoriser la collaboration au sein d'un groupe d'élèves, notamment en matière d'organisation, de négociation et de prise de décision.

Domaine 4 : Pérenniser l'apprentissage par projet (PBL) en STEAME

1. Énumérer des actions susceptibles de favoriser une culture du retour constructif dans les pratiques STEAME fondées sur le PBL : entre élèves, entre enseignants et élèves, entre collègues et aux différents niveaux de responsabilité de l'établissement.
2. Comprendre l'intérêt d'adopter une posture de co-apprenant et de co-créateur, en intégrant les idées créatives et les points de vue des élèves ou des collègues dans les activités STEAME fondées sur le PBL, pendant ou après leur mise en œuvre.
3. Comprendre comment porter un regard critique sur son propre rôle et sur son ressenti à l'issue d'une activité STEAME fondée sur le PBL, en associant l'ensemble des participants au processus d'apprentissage.

4. Analyser les opportunités et les risques liés à l'introduction de l'apprentissage par projet (PBL) en STEAME comme innovation dans l'enseignement formel.
5. Expliquer comment la créativité et la capacité d'adaptation au changement peuvent soutenir la conception et la mise en œuvre d'activités STEAME fondées sur le PBL.
6. Prendre conscience de ses propres compétences susceptibles de faciliter la mise en œuvre de l'apprentissage par projet (PBL) en STEAME.

3.1.2. Acquis d'apprentissage pour les enseignants en exercice

Les enseignants en exercice sont les personnes qui enseignent activement dans un établissement d'enseignement formel (école, établissement secondaire, etc.) au moment de leur participation au projet et qui ne suivent pas de programme de formation initiale à l'enseignement.

Les acquis d'apprentissage destinés aux enseignants en exercice reposent sur les principes suivants :

- Être fortement ancrés dans la pratique de classe et directement applicables.
- Être orientés vers l'action.
- Considérer l'enseignant comme un professionnel exerçant dans un établissement où l'apprentissage par projet (PBL) en STEAME doit être mis en œuvre.
- Mettre davantage l'accent sur la compréhension des besoins et des capacités des élèves afin de mettre en œuvre l'apprentissage par projet (PBL) en STEAME de manière plus efficace.

Sur cette base, les acquis d'apprentissage suivants ont été définis:

Domaine 1 : Activités STEAME fondées sur le PBL et intégrées au système d'enseignement formel

1. Concevoir des activités d'apprentissage par projet (PBL) en STEAME qui soient conformes aux programmes d'enseignement et aux normes d'évaluation officiels aux niveaux local, régional et national, ainsi qu'à l'organisation des programmes d'une école spécifique.
2. Coordonner l'enseignement STEAME PBL avec l'organisation scolaire, au niveau de la direction (identité de l'école, aspects éthiques et de sécurité, utilisation des espaces et autres infrastructures), au niveau du département (horaires, matériel, ressources, autres matières au sein de STEAM) et au niveau de la matière (objectifs, contenus et méthodologie d'enseignement).
3. Élaborer une stratégie de communication avec les acteurs éducatifs impliqués dans les activités STEAME PBL, notamment les collègues et les responsables au sein et en dehors de l'établissement, ainsi que les organisations et entreprises à but non lucratif nationales et internationales, et les familles.
4. Élaborer une stratégie pour planifier et suivre les apprentissages des élèves dans les activités STEAME fondées sur le PBL, y compris pour gérer les écarts par rapport au plan initial dans un établissement donné.
5. Faire des choix éclairés quant aux méthodes d'évaluation les plus adaptées à une activité STEAME fondée sur le PBL dans un établissement donné, y compris pour rendre compte des acquis et conserver des traces des apprentissages.

Domaine 2 : Des apprentissages porteurs de sens grâce au PBL dans plusieurs disciplines STEAME (sciences, technologie, ingénierie, arts et mathématiques).

1. Utiliser des parcours d'apprentissage et de créativité pour faciliter l'apprentissage par projet (PBL) au sein de deux disciplines STEAME ou davantage, et entre celles-ci, dans un établissement donné.
2. Proposer des contextes authentiques et porteurs de sens, sans solution unique, pouvant être explorés au moyen de l'apprentissage par projet (PBL) en STEAME avec un ou plusieurs groupes d'élèves.
3. S'exercer à définir et à communiquer le point de départ ainsi que la production finale attendue du processus d'apprentissage (portfolio, blog, vidéo, affiche, service, jeu, etc.) dans les activités STEAME fondées sur le PBL.
4. Identifier des stratégies d'enseignement et d'apprentissage qui amènent un groupe d'élèves donné à mobiliser des démarches interdisciplinaires - en adoptant par exemple les pratiques de scientifiques, d'artistes, d'ingénieurs ou d'entrepreneurs - dans le cadre de projets STEAME fondés sur le PBL.
5. Élaborer des stratégies pour accompagner les apprentissages des élèves dans les activités STEAME fondées sur le PBL, en ajustant le soutien et l'étayage en fonction de leurs progrès.
6. Proposer des moyens de partager ou de définir à l'avance, avec les élèves, les critères d'évaluation des activités STEAME fondées sur le PBL.
7. Démontrer une utilisation pertinente des technologies actuelles pour soutenir les apprentissages dans les activités STEAME fondées sur le PBL, notamment l'intelligence artificielle et les environnements d'apprentissage virtuels ou hybrides.
8. Créer, adapter et/ou partager de manière appropriée des contenus numériques pour soutenir le micro-apprentissage, par exemple des vidéos pédagogiques et des infographies.
9. Planifier des activités STEAME fondées sur le PBL qui assurent un équilibre entre travail individuel et travail en groupe pour un ou plusieurs groupes d'élèves donnés.
10. Expliquer comment créer un climat de classe favorisant l'apprentissage autonome, le questionnement, le partage, l'accompagnement et l'empathie dans un contexte d'enseignement et d'apprentissage donné.

Domaine 3 : Donner aux élèves davantage de maîtrise sur leurs apprentissages grâce au PBL en STEAME

1. Proposer des stratégies pour associer un ou plusieurs groupes d'élèves au choix du contexte des activités STEAME fondées sur le PBL, à partir de questions de société récentes ou de leur propre curiosité, en favorisant un engagement personnel ou éthique authentique.
2. Définir une stratégie visant à favoriser la communication d'un groupe d'élèves donné, au sein de petits groupes comme avec l'ensemble de la classe, pendant les activités STEAME fondées sur le PBL.
3. Proposer des stratégies pour accompagner un groupe d'élèves donné dans la gestion de ses émotions pendant les activités STEAME fondées sur le PBL, notamment en soutenant l'engagement et en proposant un accompagnement lorsque cela est nécessaire.
4. Concevoir des stratégies d'évaluation formative favorisant l'autorégulation des élèves.

5. Promouvoir l'intégration de la métacognition dans les parcours d'apprentissage et de créativité STEAME fondés sur le PBL, afin d'aider les élèves à relier de nouvelles connaissances et compétences à leurs acquis antérieurs.
6. Décrire des stratégies visant à favoriser la collaboration au sein d'un groupe d'élèves donné, notamment en matière d'organisation, de négociation et de prise de décision, en tenant compte de leurs compétences et de leurs besoins..

Domaine 4 : Pérenniser l'apprentissage par projet (PBL) en STEAME

1. Élaborer un plan visant à instaurer, dans un établissement donné, une culture du retour constructif autour des pratiques STEAME fondées sur le PBL : entre élèves, entre enseignants et élèves, entre collègues et aux différents niveaux de responsabilité de l'établissement.
2. Planifier des actions favorisant une posture de co-apprenant et de co-créateur, en intégrant les idées créatives et les points de vue des élèves ou des collègues dans les activités STEAME fondées sur le PBL, pendant ou après leur mise en œuvre.
3. Développer sa capacité à porter un regard critique sur son propre rôle et sur son ressenti à l'issue d'une activité STEAME fondée sur le PBL, en associant l'ensemble des participants au processus d'apprentissage.
4. Analyser les opportunités et les risques liés à l'introduction de l'apprentissage par projet (PBL) en STEAME comme innovation dans un contexte éducatif donné.
5. Faire preuve de créativité et de capacité d'adaptation lors de la conception et de la mise en œuvre d'activités STEAME fondées sur le PBL.
6. Identifier ses propres points de développement afin de repérer des possibilités de formation professionnelle permettant d'améliorer la mise en œuvre de l'apprentissage par projet (PBL) en STEAME

4. CONCLUSIONS

Ce livrable atteint son objectif en proposant un ensemble d'acquis d'apprentissage destinés à guider l'élaboration des ateliers et des modules de formation du WP3. Ces acquis reposent sur l'analyse de projets européens antérieurs pertinents pour l'enseignement STEAME. Ils s'appuient ainsi sur des connaissances solides développées par des universitaires et des praticiens à travers l'Europe. En mobilisant des critères reconnus pour la formulation des acquis d'apprentissage, nous estimons que cette proposition est robuste et conforme aux exigences des programmes de formation des enseignants.

Cette tâche a néanmoins rencontré plusieurs difficultés. Seuls quelques projets proposaient un référentiel de compétences, et quatre d'entre eux étaient étroitement liés à un contexte spécifique, par exemple l'éducation au changement climatique, alors que STEAME couvre plusieurs disciplines. Par ailleurs, bien que le projet STEAME Teacher Facilitators Academy s'adresse à la fois aux futurs enseignants et aux enseignants en exercice, la majorité des projets antérieurs ciblaient principalement les enseignants en exercice.

À l'issue de cette analyse, nous proposons un ensemble d'acquis d'apprentissage répartis en quatre domaines et adaptés aux deux groupes cibles du projet STEAME Teacher Facilitators Academy : les futurs enseignants et les enseignants en exercice.

Les résultats de ce livrable alimenteront la tâche T2.3, consacrée à l'élaboration du référentiel de compétences des enseignants-facilitateurs STEAME.

RÉFÉRENCES

- Adam, S. (2006) An introduction to learning outcomes. In: Froment, E., Kohler, J., Purser, L., Wilson, L., Davies, H. and Schurings, G. (Eds.). *EUA Bologna Handbook – Making Bologna work*. Berlin: Raabe Academic Publishers.
Raadpleegbaar op: <https://pedagogie-universitaire.blogs.usj.edu.lb/wp-content/blogs.dir/43/files/2013/03/An-introduction-of-learning-outcomes.pdf>
- Anderson, L. W. and Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing, Abridged Edition*. Boston, MA: Allyn and Bacon. <https://www.astate.edu/dotAsset/11ca93f7-da45-4fe3-821b-b82a20cbc017.pdf>
- Centre for Teaching and Learning, University of Oxford (2021). *An introduction to writing effective learning outcomes*.
Raadpleegbaar op: <https://wwwctl.ox.ac.uk/effective-learning-outcomes>
- Lokhoff, J., Wegewijs, B., Durkin, K., Wagenaar, R., González, J., Isaacs, A.K., Donà dalle Rose, L.F., and Gobb, M. (Eds.) (2010). *A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles - Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes*. Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto.
Raadpleegbaar op: https://eprints.soton.ac.uk/342498/1/Tuning_Guide_Publicada_CoRe.pdf

POLISH



AKADEMIA NAUCZYCIELI FACYLITATORÓW STEAME

Numer referencyjny: 101102619

Okres realizacji: 1 czerwca 2023 – 31 maja 2026

WP2

D2.2. Zestaw efektów uczenia się dla nauczycieli facylitatorów STEAME

Partner wiodący rezultatu: Barcelona University

www.steame-academy.eu



Co-funded by
the European Union

Sfinansowane ze środków Unii Europejskiej. Wyrażone poglądy i opinie są jednak wyłącznie poglądami autora (autorów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej ani Europejskiej Agencji Wykonawczej ds. Edukacji i Kultury (EACEA). Ani Unia Europejska, ani EACEA nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

Opublikowano: 30 listopada 2023

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	79
2. PROCES OKREŚLANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	80
2.1. Krok 1: Grupowanie wyników rezultatu D2.1	80
2.2. Krok 2: Dalsza analiza wybranych wyników rezultatu D2.1	81
2.3. Krok 3: Ustalenie założeń dla efektów uczenia się	87
2.4. Krok 4: Określenie i zastosowanie kryteriów formułowania efektów uczenia się	88
3. ZESTAW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA WARSZTATÓW I MODUŁÓW NAUCZYCIELI FACYLITATORÓW STEAME.....	88
3.1. Zestaw efektów uczenia się	88
3.1.1. Zestaw efektów uczenia się dla studentów przygotowujących się do zawodu nauczyciela	89
3.1.2. Zestaw efektów uczenia się dla czynnych nauczycieli	91
4. WNIOSKI	93
BIBLIOGRAFIA	94

1. WPROWADZENIE

Niniejszy rezultat dotyczy zadania T2.2 projektu Akademia Nauczycieli-Facilitatorów STEAME – Określenie efektów uczenia się. Zadanie było prowadzone przez partnera P9 (Uniwersytet Barceloński), przy wsparciu P7 (IDEA) i P14 (DOUKAS School) jako współliderów. W realizację zadania zaangażowani byli wszyscy partnerzy.

Zadanie opiera się na wynikach zadania T2.1 Przygotowanie definicji i filtrowanie wyników z wyboru 16 projektów dostarczających informacji zwrotnej. Celem było zrozumienie wcześniejszych działań podejmowanych w Europie w zakresie teoretycznej i praktycznej operacjonalizacji podejścia Project-Based Learning (Nauczanie Oparte Na Projektach) w obszarach STEAME. Zgodnie z wnioskiem projektowym zadanie miało obejmować również przegląd innych projektów, nieuwzględnionych podczas przygotowywania wniosku. Ostatecznie T2.1 objęło kompleksową analizę 24 wcześniejszych projektów STEAME, przedstawioną w rezultacie D2.1 – Raporcie porównawczym z analizy 16+ projektów.

Analiza wcześniejszych projektów polegała na zastosowaniu specjalnie opracowanego narzędzia, które umożliwiło zebranie istotnych informacji w trzech głównych wymiarach: 1) informacje techniczne i kontekstowe o projektach, 2) informacje istotne dla stworzenia ram kompetencji nauczycieli oraz 3) informacje istotne dla operacjonalizacji kluczowych pojęć projektu, tj. STEAME i Project-Based Learning (PBL). Jak przedstawiono w rezultacie D2.1, analiza przyniosła kilka wyników, które można podsumować następująco:

- Większość projektów jest skierowana do czynnych nauczycieli i zawiera propozycje do zastosowania na poziomie klasy szkolnej.
- Niewiele projektów uwzględnia transfer pomiędzy szkołą, środowiskiem akademickim i światem pracy.
- Większość projektów zawiera materiały służące zastosowaniu określonej koncepcji, metodologii lub podejścia dydaktycznego, aby ułatwić jego wdrażanie i odtwarzanie w innych kontekstach albo stosowanie przez różne grupy docelowe.
- Tylko 7 z 24 projektów uwzględnia odpowiedzialność społeczną i zobowiązania etyczne (równość płci i niedyskryminację kobiet i mężczyzn) oraz zrównoważone praktyki.
- Projekty zawierające ramy kompetencji zazwyczaj określają problemy, które chcą rozwiązać, jednak większość nie uwzględnia wielopoziomowego charakteru tych problemów (jednostka, społeczność szkolna, sieci zawodowe).
- Projekty oferujące ramy kompetencji mają przyszłościowo ukierunkowany cel edukacyjny, oparty na obywatelstwie cyfrowym i zrównoważonym rozwoju, i są częściej kierowane do nauczycieli niż do uczniów.
- Projekty uwzględniają interdyscyplinarność poprzez integrację różnych przedmiotów lub obszarów wiedzy, szczególnie z perspektywy STEAME.
- Projekty promujące PBL wydają się operacjonalizować je jako uczenie się poprzez służbę na rzecz społeczności (service learning). Oznacza to, że projekt realizowany w szkole ma wносить wkład lub przynosić korzyść społeczeństwu.
- W większości przypadków wdrożenie projektu lub jego oddziaływanie rozpatrywane jest w perspektywie międzynarodowej.

Na tej podstawie zadanie T2.2 polegało na połączeniu, uporządkowaniu i rozwinięciu wyników w mapę koncepcyjną oraz wyprowadzeniu wymaganych efektów uczenia się, które posłużą jako podstawa do projektowania modułów i warsztatów w WP3. Zgodnie z literaturą efekty uczenia się są w projekcie definiowane jako „stwierdzenia określające, co osoba ucząca się powinna wiedzieć, rozumieć i/lub potrafić wykazać po zakończeniu okresu uczenia się” (Adam, 2006, s. 2). Są to „konkretne i weryfikowalne oznaki potwierdzające, w jaki sposób planowane kompetencje, w tym wymagane poziomy wiedzy, są rozwijane lub nabywane” (Lokhoff i in., 2010).

Dokument rozpoczyna się opisem procesu przeprowadzonego w celu realizacji zadania T2.2. Następnie przedstawiono wyniki zadania, tj. zestaw efektów uczenia się oddzielnie dla czynnych nauczycieli i studentów przygotowujących się do zawodu nauczyciela. Na końcu przedstawiono wnioski i dalsze kroki w tym pakiecie roboczym.

Dokument ten stanie się częścią Ram Kompetencji, dlatego jego tłumaczenie na języki projektu zostanie zamieszczone w Ramach Kompetencji.

2. PROCES OKREŚLANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Jak wskazano wcześniej, wyniki rezultatu D2.1 zostały rozwinięte w kolejnym etapie. Proces ten obejmował następujące kroki:

1. Grupowanie wyników rezultatu D2.1
2. Dalsza analiza wybranych wyników rezultatu D2.1
3. Ustalenie założeń dla efektów uczenia się
4. Określenie i zastosowanie kryteriów formułowania efektów uczenia się

Poniżej przedstawiono szczegółowy opis każdego z tych kroków.

2.1. Krok 1: Grupowanie wyników rezultatu D2.1

Pierwszym krokiem było uporządkowanie wyników rezultatu D2.1 w trzy grupy: 1) wyniki potwierdzające intencje i założenia projektu Akademii Nauczycieli-Facilitatorów STEAME; 2) wyniki stanowiące bezpośrednią inspirację dla efektów uczenia się w Ramach Kompetencji Nauczycieli-Facilitatorów STEAME; 3) wyniki wymagające dalszej analizy.

Do pierwszej grupy należą dwa wyniki, ponieważ potwierdzają intencje i założenia projektu: „Większość projektów jest skierowana do czynnych nauczycieli i zawiera propozycje do zastosowania na poziomie klasy szkolnej” oraz „Większość projektów zawiera materiały służące zastosowaniu koncepcji, metodologii lub podejścia dydaktycznego, aby ułatwić jego wdrażanie i odtwarzanie w innych kontekstach lub stosowanie przez różne grupy docelowe”.

W odniesieniu do pierwszego wyniku można poczynić dwie obserwacje. Chociaż projekt Akademii Nauczycieli-Facilitatorów STEAME koncentruje się zarówno na studentach przygotowujących się do zawodu nauczyciela, jak i na czynnych nauczycielach, kompetencje pierwszej grupy muszą opierać się na kompetencjach czynnych nauczycieli. Wynika to zarówno z faktu, że studenci mogą być już czynnymi nauczycielami podejmującymi formalne kształcenie w celu uzyskania kwalifikacji, jak i z tego, że jednym z celów ram kompetencji jest ujmowanie zawodu nauczyciela jako kontinuum od kształcenia początkowego do końca kariery zawodowej. Propozycje działań na poziomie klasy są

natomiast wspólną zasadą projektu. Koncentracja na PBL stosowanym w STEAME ma wprowadzać innowacje do praktyki klasowej i wpływać na doświadczenia edukacyjne uczniów.

Drugi wynik również potwierdza założenia projektu, ponieważ projekt ma charakter praktyczny: zarówno studenci przygotowujący się do zawodu nauczyciela, jak i czynni nauczyciele rozważają sposoby zastosowania tej metodologii we własnej praktyce.

Jak wspomniano wcześniej, wyniki drugiej grupy stają się założeniami lub bezpośrednią inspiracją dla efektów uczenia się Ram Kompetencji Nauczycieli-Facylitatorów STEAME. Są to:

- „Projekty (...) mają przyszłościowo ukierunkowany cel edukacyjny oparty na obywatelstwie cyfrowym i zrównoważonym rozwoju i są częściej kierowane do nauczycieli niż do uczniów”.
- „Projekty uwzględniają interdyscyplinarność poprzez integrację różnych przedmiotów lub obszarów wiedzy, szczególnie z perspektywy STEAME”.
- „Projekty promujące PBL wydają się operacjonalizować je jako service learning. Podejście to zakłada, że projekt realizowany w szkole wnosi wkład lub przynosi korzyść społeczeństwu”.
- „W większości przypadków wdrożenie projektu lub jego oddziaływanie rozpatrywane jest w perspektywie międzynarodowej”.

Trzecią grupę tworzą wyniki wymagające dalszej analizy, ponieważ mogą dostarczyć wartościowych informacji przy określaniu efektów uczenia się STEAME. Są to:

- „Niewiele projektów uwzględnia transfer pomiędzy szkołą, środowiskiem akademickim i światem pracy”.
- „Tylko 7 z 24 projektów uwzględnia odpowiedzialność społeczną i zobowiązania etyczne (równość płci i niedyskryminację kobiet i mężczyzn)”.
- „Projekty zawierające ramy kompetencji zazwyczaj określają problemy, które chcą rozwiązać, jednak większość nie uwzględnia wielopoziomowego charakteru tych problemów (jednostka, społeczność szkolna, sieci zawodowe)”.

2.2. Krok 2: Dalsza analiza wybranych wyników rezultatu D2.1

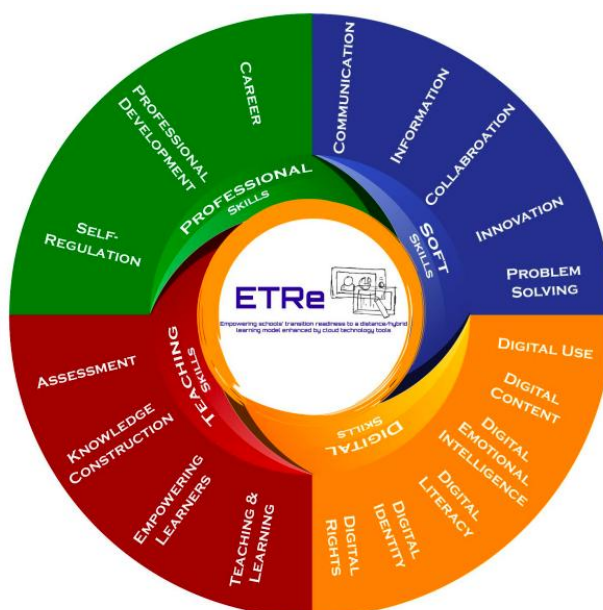
Drugim krokiem mapowania koncepcyjnego wyników D2.1 była pogłębiona analiza wyników z trzeciej grupy. W tym celu skoncentrowano się na projektach wskazanych w D2.1 jako najbardziej zbliżone pod względem treści do projektu Akademia Nauczycieli Facylitatorów STEAME. Są to:

1. STEAME goes Hybrid <https://www.steame-hybrid.eu/>
2. ONLIFE <https://onlife.up.krakow.pl/>
3. L-Cloud https://www.l-cloud.eu/en_US/
4. ETRé <https://etre-project.eu/>
5. Facilitate-AI <https://facilitate-ai.eu/>
6. TOGETHER <https://together-erasmus.eu/>

Pod względem formalnym stwierdzono, że wszystkie ramy kompetencji zaproponowane w tych projektach, z wyjątkiem projektu L-Cloud, obejmują co najmniej dwa poziomy hierarchii. Pierwszy poziom stanowią grupy kompetencji o wspólnym znaczeniu, a drugi – same kompetencje (zob. rys. 1 i 2). Dlatego ramy kompetencji tych projektów analizowano na dwóch poziomach: 1) obszaru kompetencji oraz 2) poszczególnych kompetencji.

CATEGORIES	COMPETENCIES
1. PEDAGOGY (P)	
Related to using appropriate teaching and learning methodologies adapted to hybrid learning situations, (digital/online teaching), and to all students (different ages and abilities)	Knowledge about teaching strategies as problem-solving, PBL, gamification, or flipped classroom (among other), adapted to hybrid learning (K)
	Ability to integrate digital communication with students/teachers/parents (S)
	Abilities to look at problems and find solutions using co-creation approaches (S)
	Commitment to foster inclusion, and equal opportunity in today's complex education by identifying and adopting different approaches for teaching students of different ages and levels (D)

Rysunek 1: Fragment ram kompetencji projektu ONLIFE przedstawiający dwa poziomy hierarchii: kategorie i kompetencje



Rysunek 2: Fragment ram kompetencji projektu ETRe przedstawiający dwa poziomy hierarchii: cztery główne obszary oraz kompetencje w ich obrębie

Mapowanie na poziomie obszarów kompetencji

Projekt „STEAME goes Hybrid”, dotyczący projektowania i rozwoju szkół STEAME, definiuje kompetencje STEAME nauczycieli chcących nauczać w ten sposób i porządkuje je w następujących obszarach:

- Umiejętności miękkie
- Umiejętności cyfrowe
- Kreatywność
- Innowacyjność
- Przywództwo
- Komunikacja
- Zarządzanie i organizacja
- Współpraca
- Rozwiązywanie problemów
- Myślenie krytyczne
- Etyka
- Kompetencje STEAME
- Cyberbezpieczeństwo i bezpieczeństwo

Projekt „ONLIFE”, który opracował metodologię wspierającą zdolność nauczycieli do adaptacji w procesie nauczania online w edukacji szkolnej, tak aby mogli rozwijać kompetencje hybrydowe, definiuje cztery kategorie kompetencji:

- Przywództwo
- Pedagogika
- Technologia
- Metapoznanie

Projekt „ETRe”, skoncentrowany na wzmacnianiu gotowości szkół do przejścia na model nauczania zdalnego/hybrydowego wspierany narzędziami technologii chmurowej, porządkuje kompetencje nauczycieli w czterech grupach:

- Kompetencje zawodowe
- Umiejętności miękkie
- Umiejętności cyfrowe
- Umiejętności dydaktyczne

Projekt „Facilitate AI”, który w chwili przygotowywania raportu nadal był realizowany, porządkuje kompetencje nauczycieli związane ze wspieraniem uczenia się sztucznej inteligencji (AI) przez uczniów klas 7–12 w pięciu obszarach:

- Nauczanie i uczenie się (strategie, wzmacnianie uczniów, ocenianie).
- Kompetencje informacyjne i cyfrowe (źródła cyfrowe, tworzenie treści cyfrowych, programowanie).
- Komunikacja i współpraca (motywacja, praca zespołowa, dzielenie się, promowanie).
- Tworzenie i innowacje (rozwiązywanie problemów, myślenie twórcze, rozumowanie).
- Emocje i etyka (postawy i wartości, kompetencje społeczno-emocjonalne, prywatność).

Projekt „TOGETHER” stworzył ramy kompetencji dla nauczycieli, którzy chcą rozwijać cyfrową kreatywność młodych pokoleń z wykorzystaniem metodologii service learning. Ramy podzielono na kompetencje twarde i miękkie. W ramach kompetencji twardych wyróżniono nauki humanistyczne i ICT, natomiast część dotycząca kompetencji miękkich obejmuje m.in. umiejętności miękkie i kompetencje przedsiębiorcze.

Porównanie obszarów kompetencji zaproponowanych w tych projektach wykazało, że większość ram obejmuje od czterech do sześciu obszarów lub grup kompetencji. Jedynie projekt STEAME Hybrid zawiera dłuższą listę. Po połączeniu obszarów ze wszystkich projektów można wskazać cztery wspólne obszary. Na tym etapie budowania Ram Kompetencji Nauczycieli Facylitatorów STEAME można je nazwać następująco:

1. **Umiejętności miękkie:** związane z komunikacją, współpracą i organizacją.
2. **Umiejętności dydaktyczne:** związane z zadaniem nauczyciela polegającym na wspieraniu uczenia się uczniów, znajomością treści STEAME itp.
3. **Kompetencje zawodowe:** związane z zaangażowaniem nauczycieli w ciągłe doskonalenie edukacji formalnej poprzez krytyczną refleksję, innowacyjność i kreatywność.
4. **Umiejętności cyfrowe / technologia:** związane z produktywnym wykorzystywaniem technologii do wspierania uczenia się w bezpośrednich lub hybrydowych kontekstach nauczania i uczenia się, a także z umiejętnością zarządzania tożsamością cyfrową i kwestiami cyberbezpieczeństwa pojawiającymi się podczas pracy uczniów online.

Mapowanie na poziomie kompetencji

Jak wskazano wcześniej, drugi poziom hierarchii ram kompetencji stanowią same kompetencje. Na tym poziomie sklasyfikowano kompetencje ze wszystkich projektów w czterech głównych obszarach wskazanych powyżej (zob. tabela 1). Celem było sprawdzenie, w jakim stopniu wyłaniające się obszary kompetencji trafnie odzwierciedlają treść wybranych ram kompetencji. Wyniki przedstawiono poniżej; w nawiasach podano projekt, z którego pochodzi dana kompetencja.

Tabela 1: Przyporządkowanie kompetencji z wybranych projektów do czterech zidentyfikowanych obszarów kompetencji

Obszar kompetencji 1: umiejętności miękkie
Kompetencje dydaktyczne (STEAME Hybrid)
Umiejętności planowania, organizacji i podejmowania decyzji (ONLIFE)
Wspieranie odporności i pewności siebie – własnej oraz w organizacji (ONLIFE)
Komunikacja, informacja, współpraca, innowacyjność, rozwiązywanie problemów (ETRe)
Relacje społeczne i międzykulturowe oraz internalizacja (L-Cloud)
Komunikacja i współpraca (TOGETHER)
Obszar kompetencji 2: umiejętności dydaktyczne
Rozwijanie podejść opartych na dociekaniu i kreatywności (STEAME Hybrid)
Przedmiotowe i zintegrowane kompetencje z matematyki i nauk przyrodniczych (STEAME Hybrid)
Inżynieria (STEAME Hybrid)

Okazywanie empatii wobec uczniów, zaangażowanie w nauczanie, elastyczność podejścia i przywództwo (STEAME Hybrid)

Znajomość strategii nauczania, rozwiązywania problemów, PBL, grywalizacji i odwróconej klasy, dostosowanych do uczenia hybrydowego (ONLIFE)

Zaangażowanie we wspieranie inkluzji, kompetencji międzykulturowych i równych szans we współczesnej złożonej edukacji (ONLIFE)

Tworzenie, dostosowywanie i rozpowszechnianie zasobów edukacyjnych w formatach cyfrowych (ONLIFE)

Nauczanie i uczenie się, wzmacnianie uczniów, konstruowanie wiedzy, ocenianie (ETRe)

Kompetencje pedagogiczne i organizacyjne (L-Cloud)

Osiąganie określonych transferowalnych rezultatów, dostosowywanie dostępności i inkluzji, różnicowania i personalizacji, przyjmowanie nowych metod nauczania i uczenia się, twórcze wykorzystywanie technologii cyfrowej, eliminowanie barier, zwiększanie skuteczności nauczania, zapewnianie ciągłego rozwoju zawodowego, identyfikowanie potrzeb i odpowiedzi technologicznych, interakcja za pomocą technologii cyfrowych, stosowanie strategii oceniania i przekazywanie uczniom informacji zwrotnej (Facilitate AI)

Uczenie się samoregulowane, wzmacnianie działań służących uczeniu się, aktywne angażowanie uczniów, wdrażanie planów uczenia się (Facilitate AI)

Stosowanie odpowiednich metodologii (TOGETHER)

Kompetencje pedagogiczne (TOGETHER)

Kompetencje w zakresie wspierania i doradztwa (TOGETHER)

Obszar kompetencji 3: kompetencje zawodowe

Myślenie krytyczne (STEAME Hybrid)

Umiejętność integrowania komunikacji cyfrowej z uczniami, nauczycielami i rodzicami (ONLIFE)

Umiejętność analizowania problemów i znajdowania rozwiązań z wykorzystaniem podejścia współtworzenia (ONLIFE)

Gotowość do uczenia się przez całe życie (ONLIFE)

Gotowość do uczestnictwa w społeczności uczącej się na poziomie szkoły lub na poziomie krajowym/międzynarodowym (ONLIFE)

Rozwój zawodowy (L-Cloud)

Przywództwo, etyka i odpowiedzialność (L-Cloud)

Myślenie krytyczne i analiza (TOGETHER)

Wykazywanie odpowiedzialności obywatelskiej (TOGETHER)

Języki (TOGETHER)

Obszar kompetencji 4: umiejętności cyfrowe / technologia
Umiejętność budowania w społeczności zawodowej świadomości powszechności rozwiązań cyfrowych w życiu codziennym i w zawodzie nauczyciela (ONLIFE)
Gotowość do motywowania, zachęcania, obdarzania zaufaniem i doceniania współpracowników podejmujących cyfrowe podejścia zarówno w sytuacjach zakłócających, jak i typowych (ONLIFE)
Umiejętność organizowania środowisk uczenia się online/hybrydowych z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi cyfrowych (ONLIFE)
Umiejętność zarządzania zasobami edukacyjnymi, ich ochrony i udostępniania w środowiskach hybrydowych (ONLIFE)
Znajomość różnych chmurowych rozwiązań edukacyjnych wspierających pracę szkolną (ONLIFE)
Gotowość do krytycznej refleksji nad możliwościami technologii cyfrowych w transformacji szkół (ONLIFE)
Otwartość na szybkie zmiany technologiczne i rozwijanie kompetencji rozwiązywania problemów (ONLIFE)
Wykorzystanie technologii cyfrowych, treści cyfrowe, cyfrowa inteligencja emocjonalna, kompetencje cyfrowe, tożsamość cyfrowa, prawa cyfrowe (ETRe)
Wiedza i umiejętność tworzenia chmurowego środowiska uczenia się (L-Cloud)
Umiejętność twórczego wykorzystywania chmurowych środowisk edukacyjnych w różnych kontekstach edukacyjnych (L-Cloud)
Kompetencje w zakresie informacji i danych (TOGETHER)
Przeglądanie, wyszukiwanie i filtrowanie danych, informacji i treści cyfrowych (TOGETHER)

Uporządkowanie kompetencji z sześciu projektów według obszarów pozwoliło uzyskać odpowiedzi dotyczące wyników wymagających dalszej analizy, o których była mowa wcześniej (tabela 2).

Tabela 2: Odpowiedzi uzyskane w odniesieniu do wyników wymagających dalszej analizy

Wyniki wymagające dalszej analizy	Wyniki analizy
Niewiele projektów uwzględnia transfer pomiędzy szkołą, środowiskiem akademickim i światem pracy.	Silnie akcentowana jest współpraca między szkołami a przemysłem. Można ją powiązać z przedsiębiorczym aspektem projektu.
Tylko 7 z 24 projektów uwzględnia odpowiedzialność społeczną i zobowiązania etyczne (równość płci i niedyskryminację kobiet i mężczyzn).	Ze względu na tematykę projektów lub okres ich realizacji są one silnie skoncentrowane na technologii (edukacja hybrydowa, sztuczna inteligencja...). W rezultacie pojęcie odpowiedzialności odnosi się do zarządzania przez nauczycieli danymi osobowymi uczniów, publikowanymi treściami i zachowaniem w Internecie.

Projekty zawierające ramy kompetencji zazwyczaj określają problemy, które chcą rozwiązać, jednak większość nie uwzględnia wielopoziomowego charakteru tych problemów (jednostka, społeczność szkolna, sieci zawodowe).	Przekraczanie granic klasy szkolnej jest kluczowym aspektem Project-Based Learning, a nauczyciele potrzebują kompetencji, aby robić to skutecznie, w tym umiejętności współpracy z innymi nauczycielami oraz kompetencji związanych z organizacją szkoły.
--	---

W wyniku analizy stwierdzono również, że:

1. Treści / wiedza przedmiotowa są w tych ramach reprezentowane w ograniczonym stopniu. Można stwierdzić, że ramy mają raczej charakter „metodologiczny” lub koncentrują się na wiedzy pedagogicznej nauczycieli, a nie na wiedzy przedmiotowej.
2. Ponieważ niektóre projekty zawierały dłuższe lub bardziej szczegółowe listy kompetencji, mogły być w tej analizie reprezentowane silniej niż inne. Ważne jest zatem uwzględnienie własnego rozumienia edukacji STEAME.
3. Silnie akcentowane są innowacyjność, kreatywność i technologia.
4. STEAME rozumiane jest jako projekty obejmujące co najmniej 2–3 spośród tych przedmiotów, a niekoniecznie wszystkie.

2.3. Krok 3: Ustalenie założeń dla efektów uczenia się

Po zakończeniu analizy treści wybranych ram kompetencji ukończono drugi etap mapowania koncepcyjnego. Następnie wyniki tej analizy połączono z dwiema grupami wyników wskazanymi na początku: 1) wynikami potwierdzającymi intencje i założenia projektu Akademia Nauczycieli Facylitatorów STEAME oraz 2) wynikami stanowiącymi bezpośrednią inspirację dla efektów uczenia się Ram Kompetencji Nauczycieli Facylitatorów STEAME. Połączenie tych wyników miało umożliwić ustalenie założeń do określenia efektów uczenia się.

Wypracowane założenia można sformułować następująco: „Wsparcie, które zapewniamy nauczycielom, musi odzwierciedlać takie rozumienie PBL stosowanego w STEAME, które ma następujące cechy”:

- Praktyczne – możliwe do zastosowania na poziomie klasy szkolnej.
- Wszechstronne – możliwe do zastosowania w różnych kontekstach lub grupach docelowych oraz w sytuacjach nauczania wspomagane technologią.
- Przyszłościowe – oparte na obywatelstwie cyfrowym i zrównoważonym rozwoju.
- Interdyscyplinarne – integrujące co najmniej 2–3 przedmioty lub obszary wiedzy STEAME.
- Może wykorzystywać service learning jako sposób operacjonalizacji PBL.
- Zawiera komponent umiędzynarodowienia i współpracy między szkołami lub organizacjami z różnych krajów.
- Może obejmować współpracę szkół z przemysłem.
- Obejmuje ICT jako część procesu nauczania i uczenia się, a więc jako kompetencję, którą nauczyciele powinni stosować przekrojowo.
- Umiejętności miękkie, dydaktyczne i pedagogiczne są odpowiednie do opisu efektów uczenia się nauczycieli w projekcie STEAME, ponieważ podkreślają interdyscyplinarność w PBL.

- Umiejętności organizacyjne zasługują na odrębną kategorię, ponieważ projekty STEAME obejmują pracę wykraczającą poza to, co dzieje się w klasie.

2.4. Krok 4: Określenie i zastosowanie kryteriów formułowania efektów uczenia się

Ostatni etap procesu określania efektów uczenia się zakłada, że cele uczenia się można formułować na wiele sposobów. Dlatego etap ten polega na ustaleniu wspólnych kryteriów dla celów uczenia się w projekcie. Zastosowano kryteria zaproponowane przez Centre for Teaching and Learning Uniwersytetu Oksfordzkiego (University of Oxford, 2021):

1. Unikać żargonu.
2. Stosować czasowniki operacyjne opisujące, co studenci powinni potrafić zrobić w trakcie i/lub po zakończeniu sesji lub kursu.
3. Nie formułować zbyt wielu efektów. Pozwala to uniknąć tworzenia listy „treści do zrealizowania” i pomaga ustalić priorytety dotyczące tego, co studenci powinni potrafić zrobić
4. Formułować je konkretnie.

W odniesieniu do czasowników operacyjnych zastosowano zrewidowaną taksonomię Blooma (Anderson i Krathwohl, 2001). Jest to lista czasowników sklasyfikowanych w sześciu grupach o rosnącym poziomie wymagań intelektualnych: 1) zapamiętywanie, 2) rozumienie, 3) stosowanie, 4) analizowanie, 5) ocenianie, 6) tworzenie.

3. ZESTAW EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA WARSZTATÓW I MODUŁÓW NAUCZYCIELI FACYLITATORÓW STEAME

Zgodnie z wnioskiem projektowym efekty uczenia się w projekcie wynikają z połączenia, uporządkowania i rozwinięcia rezultatów analizy 24 projektów przeprowadzonej w ramach D2.1. Prace te opisano w poprzedniej części.

W tej części przedstawiono zestaw efektów uczenia się, które będą ukierunkowywać moduły i warsztaty dla Nauczycieli Facylitatorów STEAME. Następnie wyjaśniono, w jaki sposób efekty te odpowiadają potrzebom dwóch grup nauczycieli objętych projektem: studentów przygotowujących się do zawodu nauczyciela i czynnych nauczycieli.

Efekty uczenia się są obecnie poddawane walidacji w konsorcjum projektu. Z tego powodu są dostępne w języku angielskim. Po ich ostatecznym zatwierdzeniu zostaną przetłumaczone na języki narodowe, najprawdopodobniej jako część Ram Kompetencji Nauczycieli Facylitatorów STEAME przedstawionych w rezultacie D2.3 i/lub D2.4.

3.1. Zestaw efektów uczenia się

W wyniku analizy proponujemy zestaw efektów uczenia się podzielony na cztery obszary. Zestaw efektów uczenia się projektu Akademia Nauczycieli Facylitatorów STEAME jest przeznaczony dla

dwóch grup docelowych: studentów przygotowujących się do zawodu nauczyciela oraz czynnych nauczycieli.

3.1.1. Zestaw efektów uczenia się dla studentów przygotowujących się do zawodu nauczyciela

Przez studentów przygotowujących się do zawodu nauczyciela rozumie się osoby odbywające kształcenie wstępne nauczycieli w momencie udziału w projekcie. Obejmuje to osoby, które nie wykonywały dotąd zawodu nauczyciela, oraz czynnych nauczycieli uczestniczących w programie kształcenia wstępnego nauczycieli.

Efekty uczenia się dla studentów przygotowujących się do zawodu nauczyciela opierają się na następujących założeniach:

- Koncentracja na rozumieniu kluczowych pojęć edukacji STEAME PBL.
- Nacisk na projektowanie i planowanie doświadczeń STEAME PBL, które można łatwo modyfikować w celu dostosowania do potrzeb kontekstu, w którym będą stosowane, prawdopodobnie w przyszłości.
- Zapewnienie większej przestrzeni dla kreatywności.

Na tej podstawie zdefiniowano następujące efekty uczenia się:

Obszar 1: Działania STEAME PBL osadzone w systemie edukacji formalnej

1. Projektowanie działań dydaktycznych STEAME PBL zgodnych z programami kształcenia formalnego i standardami oceniania na poziomie lokalnym, regionalnym i krajowym.
2. Rozumienie potrzeby koordynowania nauczania STEAME PBL z organizacją szkoły na poziomie zarządzania (tożsamość szkoły, planowanie roczne), poziomie zespołu/przedmiotu (harmonogramy, materiały, zasoby, inne przedmioty STEAM) oraz poziomie przedmiotu (cele, treści i metodologia nauczania).
3. Generowanie pomysłów na angażowanie podmiotów edukacyjnych w działania STEAME PBL, w tym innych nauczycieli i kadry zarządzającej szkołą, krajowych i międzynarodowych organizacji non-profit i przedsiębiorstw oraz rodzin.
4. Definiowanie strategii planowania i monitorowania uczenia się uczniów w działaniach STEAME PBL, w tym reagowania na odstępstwa od planu.
5. Wyjaśnianie sposobu stosowania różnych metod oceniania w działaniach STEAME PBL, w tym raportowania i przechowywania dowodów uczenia się.

Obszar 2: Znaczące uczenie się uczniów poprzez PBL w różnych obszarach STEAME

6. Projektowanie Planów Uczenia się i Kreatywności w celu wspierania PBL uczniów w ramach dwóch lub większej liczby przedmiotów STEAME i pomiędzy nimi.
7. Proponowanie znaczących i autentycznych kontekstów, które nie mają jednego rozwiązania i mogą być podejmowane w klasie poprzez STEAME PBL.
8. Wyjaśnianie znaczenia definiowania i komunikowania punktu wyjścia oraz oczekiwanego rezultatu lub produktu uczenia się (portfolio, blog, wideo, plakat, usługa, gra...) w działaniach edukacyjnych STEAME PBL.

9. Identyfikowanie strategii nauczania i uczenia się angażujących uczniów w praktyki interdyscyplinarne (działanie jak naukowcy / artyści / inżynierowie / przedsiębiorcy...) w ramach STEAME PBL.
10. Wymienianie strategii zarządzania uczeniem się uczniów w działaniach STEAME PBL, umożliwiających udzielanie wsparcia lub scaffoldingu odpowiednio do postępów uczniów
11. Rozumienie potrzeby wcześniejszego udostępnienia lub uzgodnienia zestawu kryteriów oceniania działań edukacyjnych STEAME PBL.
12. Definiowanie produktywnego wykorzystania aktualnych technologii do wspierania uczenia się uczniów w działaniach STEAME PBL, w tym sztucznej inteligencji oraz wirtualnych i hybrydowych środowisk uczenia się.
13. Wybieranie i dostosowywanie treści cyfrowych wspierających mikrouczenie się, takich jak filmy instruktażowe i infografiki.
14. Planowanie działań dydaktycznych STEAME PBL równoważących indywidualną i grupową pracę uczniów.
15. Rozwijanie świadomości potrzeby tworzenia klimatu klasy sprzyjającego samodzielnemu uczeniu się, zadawaniu pytań, dzieleniu się, coachingowi i empatii.

Obszar 3: Odpowiedzialność uczniów za własne uczenie się poprzez STEAME PBL

16. Wskazywanie strategii angażowania uczniów w wybór kontekstu działań STEAME PBL, wynikającego z aktualnych przemian społecznych lub ich wewnętrznej ciekawości, poprzez autentyczne zaangażowanie osobiste lub moralne.
17. Definiowanie strategii wspierania komunikacji uczniów w małych grupach oraz z całą klasą podczas działań STEAME PBL.
18. Proponowanie ogólnych strategii zarządzania emocjami uczniów podczas udziału w STEAME PBL, w tym angażowania i coachingu.
19. Rozwijanie rozumienia strategii oceniania kształtującego, które mogą zapewnić samoregulację uczniów.
20. Rozpoznawanie znaczenia metapoznania jako narzędzia zapewniającego integrowanie przez uczniów nowych kompetencji / wiedzy z już posiadanymi w Planach Uczenia się i Kreatywności STEAME PBL.
21. Przedstawianie strategii wspierania współpracy uczniów w grupie, w tym organizacji, negocjacji i podejmowania decyzji.

Obszar 4: Trwałość PBL w STEAME

22. Wymienianie działań, które mogą wspierać kulturę informacji zwrotnej w praktyce STEAME PBL między uczniami, między nauczycielami i uczniami, między współpracownikami lub na różnych poziomach hierarchii szkolnej.
23. Rozumienie potrzeby stawania się współuczącym się i współtwórcą, z uwzględnianiem twórczego wglądu oraz perspektywy uczniów i innych współpracowników w działaniach STEAME PBL w trakcie lub po ich wdrożeniu.
24. Rozumienie strategii krytycznej refleksji nad własną rolą i odczuciami po zakończeniu działania STEAME PBL, z udziałem wszystkich uczestników procesu uczenia się.
25. Analizowanie szans i zagrożeń związanych ze STEAME PBL jako innowacją w edukacji formalnej

26. Wyjaśnianie, w jaki sposób kreatywność i zdolność adaptacji do zmian mogą wspierać projektowanie i wdrażanie działań STEAME PBL.
27. Rozwijanie świadomości własnych umiejętności, które mogą ułatwiać realizację nauczania STEAME PBL.

3.1.2. Zestaw efektów uczenia się dla czynnych nauczycieli

Czynni nauczyciele to osoby, które w momencie udziału w projekcie aktywnie prowadzą działalność dydaktyczną w instytucji edukacji formalnej (szkole, szkole średniej itp.) i nie uczestniczą w żadnym programie kształcenia wstępnego nauczycieli.

Efekty uczenia się dla czynnych nauczycieli opierają się na następujących założeniach:

- Silne osadzenie w praktyce klasowej i praktycznym zastosowaniu.
- Ukierunkowanie na działanie.
- Postrzeganie nauczyciela jako profesjonalisty pracującego w instytucji, w której ma być stosowane STEAME PBL.
- Większa koncentracja na rozumieniu potrzeb uczniów oraz rozwijaniu zdolności do bardziej efektywnego prowadzenia nauczania STEAME PBL.

Na tej podstawie zdefiniowano następujące efekty uczenia się:

Obszar 1: Działania STEAME PBL osadzone w systemie edukacji formalnej

1. Projektowanie działań STEAME PBL zgodnych z programami kształcenia formalnego i standardami oceniania na poziomie lokalnym, regionalnym i krajowym, a także z organizacją programu nauczania w konkretnej szkole.
2. Koordynowanie nauczania STEAME PBL z organizacją szkoły na poziomie zarządzania (tożsamość szkoły, kwestie etyczne i bezpieczeństwa, wykorzystanie przestrzeni i innej infrastruktury), poziomie zespołu/przedmiotu (harmonogramy, materiały, zasoby, inne przedmioty STEAM) oraz poziomie przedmiotu (cele, treści i metodologia nauczania).
3. Tworzenie strategii komunikacji z podmiotami edukacyjnymi zaangażowanymi w działania STEAME PBL, w tym ze współpracownikami i kadrą zarządzającą w szkole i poza nią, a także z krajowymi i międzynarodowymi organizacjami non-profit, przedsiębiorstwami i rodzinami.
4. Definiowanie strategii planowania i monitorowania uczenia się uczniów w działaniach STEAME PBL, z uwzględnieniem odstępstw od planu w konkretnej szkole.
5. Podejmowanie świadomych decyzji dotyczących najważniejszych metod oceniania dla danego działania STEAME PBL w konkretnej szkole, w tym raportowania i przechowywania dowodów uczenia się.

Obszar 2: Znaczące uczenie się uczniów poprzez PBL w różnych obszarach STEAME

6. Korzystanie z Planów Uczenia się i Kreatywności w celu wspierania PBL uczniów w ramach dwóch lub większej liczby przedmiotów STEAME i pomiędzy nimi w konkretnej szkole.
7. Proponowanie znaczących i autentycznych kontekstów, które nie mają jednego rozwiązania i mogą być podejmowane poprzez STEAME PBL z określoną grupą lub grupami uczniów.

8. Ćwiczenie definiowania i komunikowania punktu wyjścia oraz oczekiwanego produktu uczenia się (portfolio, blog, wideo, plakat, usługa, gra...) w działaniach edukacyjnych STEAME PBL.
9. Identyfikowanie strategii nauczania i uczenia się angażujących określoną grupę uczniów w praktyki interdyscyplinarne (działanie jak naukowcy / artyści / inżynierowie / przedsiębiorcy...) w ramach STEAME PBL.
10. Tworzenie strategii zarządzania uczeniem się uczniów w działaniach STEAME PBL, umożliwiających udzielanie wsparcia lub scaffoldingu odpowiednio do postępów uczniów
11. Proponowanie sposobów wcześniejszego udostępniania lub uzgadniania z uczniami kryteriów oceniania działań edukacyjnych STEAME PBL.
12. Demonstrowanie produktywnego wykorzystania aktualnych technologii do wspierania uczenia się uczniów w działaniach STEAME PBL, w tym sztucznej inteligencji oraz wirtualnych i hybrydowych środowisk uczenia się.
13. Tworzenie, modyfikowanie i/lub odpowiednie udostępnianie treści cyfrowych wspierających mikrouczenie się, takich jak filmy instruktażowe i infografiki.
14. Planowanie działań dydaktycznych STEAME PBL równoważących indywidualną i grupową pracę określonej grupy lub grup uczniów.
15. Wyjaśnianie, jak tworzyć klimat klasy sprzyjający samodzielnemu uczeniu się, zadawaniu pytań, dzieleniu się, coachingowi i empatii w konkretnym kontekście nauczania i uczenia się.

Obszar 3: Odpowiedzialność uczniów za własne uczenie się poprzez STEAME PBL

16. Proponowanie strategii angażowania określonej grupy lub grup uczniów w wybór kontekstu działań STEAME PBL, wynikającego z aktualnych przemian społecznych lub ich wewnętrznej ciekawości, poprzez autentyczne zaangażowanie osobiste lub moralne.
17. Definiowanie strategii wspierania komunikacji określonej grupy uczniów w małych grupach oraz z całą klasą podczas działań STEAME PBL.
18. Proponowanie strategii zarządzania emocjami określonej grupy uczniów podczas udziału w STEAME PBL, w tym angażowania i coachingu, gdy są potrzebne.
19. Projektowanie strategii oceniania kształtującego zapewniających samoregulację uczniów.
20. Uzasadnianie wprowadzania metapoznania do konkretnych Planów Uczenia się i Kreatywności STEAME PBL jako narzędzia zapewniającego integrowanie przez uczniów nowych kompetencji / wiedzy z już posiadanymi.
21. Przedstawianie strategii wspierania współpracy w określonej grupie uczniów, w tym organizacji, negocjacji i podejmowania decyzji, z uwzględnieniem ich umiejętności i potrzeb.

Obszar 4: Trwałość PBL w STEAME

22. Opracowywanie planu wspierania kultury informacji zwrotnej w konkretnej szkole w odniesieniu do praktyki STEAME PBL – między uczniami, między nauczycielami i uczniami, między współpracownikami oraz między członkami różnych poziomów hierarchii szkolnej.
23. Planowanie działań prowadzących do stawiania się współuczącym się i współtwórcą, z uwzględnianiem twórczego wglądu oraz perspektywy uczniów i innych współpracowników w działaniach STEAME PBL w trakcie lub po ich wdrożeniu.
24. Rozwijanie umiejętności krytycznej refleksji nad własną rolą i odczuciami po zakończeniu działania STEAME PBL, z udziałem wszystkich uczestników procesu uczenia się.

25. Analizowanie szans i zagrożeń związanych ze STEAME PBL stosowanym jako innowacja w konkretnym kontekście edukacyjnym.
26. Stosowanie kreatywności i zdolności adaptacji do zmian w projektowaniu i wdrażaniu działań STEAME PBL.
27. Rozwijanie świadomości własnych słabości w celu identyfikowania możliwości rozwoju zawodowego i doskonalenia realizacji nauczania STEAME PBL.

4. WNIOSKI

Niniejszy rezultat osiągnął swoje cele, dostarczając listę efektów uczenia się, które będą ukierunkowywać rozwój warsztatów i modułów szkoleniowych w WP3. Efekty uczenia się oparto na analizie wcześniejszych europejskich projektów istotnych dla edukacji STEAME. Dzięki temu zestaw efektów uczenia się bazuje na solidnej wiedzy wypracowanej przez innych badaczy i praktyków w Europie. Zastosowanie zwalidowanych kryteriów projektowania efektów uczenia się pozwala uznać propozycję za solidną i zgodną ze standardami programów kształcenia nauczycieli.

Realizacja zadania wiązała się jednak z pewnymi wyzwaniami. Tylko nieliczne projekty zawierały ramy kompetencji, a cztery z nich były zależne od konkretnego kontekstu (np. edukacji dotyczącej zmian klimatu), podczas gdy STEAME obejmuje różne dyscypliny. Chociaż projekt Akademia Nauczycieli Facylitatorów STEAME koncentruje się zarówno na studentach przygotowujących się do zawodu nauczyciela, jak i na czynnych nauczycielach, większość wcześniejszych projektów była skierowana do czynnych nauczycieli.

W wyniku analizy proponujemy zestaw efektów uczenia się podzielony na cztery obszary. Zestaw efektów uczenia się projektu Akademia Nauczycieli Facylitatorów STEAME odpowiada dwóm grupom docelowym: studentom przygotowującym się do zawodu nauczyciela oraz czynnym nauczycielom.

Wyniki niniejszego rezultatu zostaną wykorzystane w zadaniu T2.3, polegającym na opracowaniu Ram Kompetencji Nauczycieli Facylitatorów STEAME.

BIBLIOGRAFIA

- Adam, S. (2006) An introduction to learning outcomes. In: Froment, E., Kohler, J., Purser, L., Wilson, L., Davies, H. and Schurings, G. (Eds.). *EUA Bologna Handbook – Making Bologna work*. Berlin: Raabe Academic Publishers. Available at: <https://pedagogie-universitaire.blogs.usj.edu.lb/wp-content/blogs.dir/43/files/2013/03/An-introduction-of-learning-outcomes.pdf>
- Anderson, L. W. and Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing, Abridged Edition*. Boston, MA: Allyn and Bacon. <https://www.astate.edu/dotAsset/11ca93f7-da45-4fe3-821b-b82a20cbc017.pdf>
- Centre for Teaching and Learning, University of Oxford (2021). *An introduction to writing effective learning outcomes*. Available at: <https://wwwctl.ox.ac.uk/effective-learning-outcomes>
- Lokhoff, J., Wegewijs, B., Durkin, K., Wagenaar, R., González, J., Isaacs, A.K., Donà dalle Rose, L.F., and Gobb, M. (Eds.) (2010). *A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles - Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes*. Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto. Available at: https://eprints.soton.ac.uk/342498/1/Tuning_Guide_Publicada_CoRe.pdf

SPANISH



ACADEMIA DE DOCENTES FACILITADORES STEAME

Número de referencia: 101102619

Periodo de implementación: del 1 de junio de 2023 al 31 de mayo de 2026.

WP2

D2.2. Resultados de aprendizaje para docentes facilitadores STEAME

Socio principal responsable del entregable: **Universidad de Barcelona**

www.steam-academy.eu



**Co-funded by
the European Union**

Financiado por la Unión Europea. Las opiniones expresadas son exclusivamente las del autor o autores y no reflejan necesariamente las de la Unión Europea ni las de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA se hacen responsables de ellas.

Publicado el: 30 de noviembre de 2023

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	97
2. PROCESO PARA DETERMINAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE.....	98
2.1. Paso 1: Agrupación de los resultados del entregable D2.1	98
2.2. Paso 2: Investigación adicional de resultados seleccionados del entregable D2.1	100
2.3. Paso 3: Establecer las premisas para los resultados de aprendizaje	106
2.4. Paso 4: Determinar y aplicar los criterios de formulación de los resultados de aprendizaje..	106
3. CONJUNTO DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE PARA LOS TALLERES Y MÓDULOS DE DOCENTES FACILITADORES STEAME	107
3.1. Conjunto de resultados de aprendizaje	107
3.1.1. Conjunto de resultados de aprendizaje para los docentes en formación	107
3.1.2. Conjunto de resultados de aprendizaje para docentes en ejercicio.....	110
4. CONCLUSIONES	112
REFERENCIAS	113

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde a la tarea T2.2 del proyecto de la Academia de Facilitadores Docentes STEAME: Determinación de los Resultados de Aprendizaje. Esta tarea fue liderada por el socio P9 (Universidad de Barcelona), con el apoyo de P7 (IDEA) y P14 (Escuela DOUKAS) como colíderes. Todos los socios contribuyeron a esta tarea.

Esta tarea se basa en los resultados de la tarea T2.1, Preparación de definiciones y filtrado de resultados de la selección de 16 proyectos. Esta tarea tenía como objetivo comprender el trabajo realizado previamente en Europa para la operacionalización teórica y práctica de los enfoques de aprendizaje basado en proyectos en las disciplinas STEAME. Según la propuesta del proyecto, esta tarea incluiría la revisión de otros proyectos no considerados durante la redacción de la propuesta. Por consiguiente, la tarea T2.1 consistió finalmente en un análisis exhaustivo de 24 proyectos STEAME previos, tal como se informa en el entregable D2.1, Análisis comparativo de los más de 16 proyectos.

El análisis de proyectos anteriores consistió en la aplicación de una herramienta diseñada específicamente que permitió recopilar información relevante en tres dimensiones principales: 1) Información técnica y contextual sobre los proyectos, 2) Información relevante para la creación de un marco de competencias docentes y 3) Información relevante para la operacionalización de los constructos clave de este proyecto, es decir, STEAME y el Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL). Tal como se informa en el entregable D2.1, el análisis arrojó varios resultados que se pueden resumir de la siguiente manera:

- La mayoría de los proyectos están dirigidos a profesores en servicio e incluyen propuestas para ser aplicadas a nivel de aula.
- No son muchos los proyectos que contemplan la transición entre el mundo escolar y académico y el mundo laboral.
- La mayoría de los proyectos incluyen materiales para aplicar un concepto, metodología o enfoque de enseñanza con el fin de facilitar su implementación y reproducción en otros contextos o para facilitar su aplicación por parte de diferentes grupos destinatarios.
- Solo 7 de los 24 proyectos tienen en cuenta la responsabilidad social y el compromiso ético (igualdad de género y no discriminación entre hombres y mujeres) y las prácticas sostenibles.
- Entre los proyectos que incluyen un marco de competencias, generalmente se exponen los problemas que se pretenden resolver, pero la mayoría no tiene en cuenta la naturaleza multinivel de estos problemas (individual, comunidad escolar, redes profesionales).
- Los proyectos que ofrecen marcos de competencias tienen un propósito educativo con visión de futuro, basado en la ciudadanía digital y la sostenibilidad, y están dirigidos más a los profesores que a los estudiantes.
- Los proyectos incorporan la interdisciplinariedad, integrando diferentes materias o áreas de conocimiento, específicamente desde un punto de vista STEAME (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas).
- Los proyectos que promueven el aprendizaje basado en proyectos (o PBL, por sus siglas en inglés) parecen operacionalizarlo como aprendizaje-servicio. De esta manera, el enfoque busca que el proyecto desarrollado en la escuela tenga una contribución o un beneficio para la sociedad.

- En la mayoría de los casos, la solicitud del proyecto o su impacto se considera desde una perspectiva internacional.

Partiendo de esta base, la tarea T2.2 consistió en integrar, estructurar y desarrollar estos resultados en un mapa conceptual, derivando los resultados de aprendizaje necesarios que servirán de base para el diseño de módulos y talleres en el WP3. Según la bibliografía, los resultados de aprendizaje se definen en este proyecto como «declaraciones de lo que se espera que un alumno sepa, comprenda o sea capaz de demostrar al final de un periodo de aprendizaje» (Adam, 2006, p. 2). Son «signos concretos y verificables que atestiguan o certifican cómo se desarrollan o adquieren las competencias planificadas, incluidos los niveles de conocimiento requeridos» (Lokhoff et al., 2010).

El presente documento comienza describiendo el proceso llevado a cabo para completar la tarea T2.2. A continuación, se presentan los resultados de dicha tarea, es decir, el conjunto de resultados de aprendizaje diferenciados para docentes en ejercicio y docentes en formación. Finalmente, se ofrecen conclusiones y se proponen los siguientes pasos de este paquete de trabajo.

Este documento pasará a formar parte del Marco de Competencias, por lo que su traducción a los idiomas del proyecto aparecerá en dicho Marco.

2. PROCESO PARA DETERMINAR LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Como se indicó anteriormente, los resultados del entregable D2.1 han dado un paso adelante hacia la definición de un marco de competencias docentes STEAME. Este proceso constó de varios pasos, a saber:

1. Agrupación de los resultados del entregable D2.1
2. Análisis más detallado de los resultados seleccionados del entregable D2.1.
3. Establecer las bases para los resultados del aprendizaje.
4. Determinar y aplicar criterios para la formulación de resultados de aprendizaje.

A continuación se ofrece una descripción detallada de cada uno de estos pasos.

2.1. Paso 1: Agrupación de los resultados del entregable D2.1

El primer paso para lograr esta tarea fue clasificar los resultados del entregable D2.1 en tres grupos: 1) Resultados que confirman las intenciones y premisas del proyecto de la Academia de Facilitadores Docentes STEAME; 2) Resultados que se convierten en inspiración directa para los resultados de aprendizaje del marco de competencias de los Facilitadores Docentes STEAME; y 3) Resultados que necesitan una investigación más profunda.

Dos de los resultados mencionados en la lista presentada en la sección 1 pertenecen al primer grupo, ya que confirman las intenciones y premisas del proyecto Academia de Facilitadores Docentes STEAME. Estos resultados son: “La mayoría de los proyectos están dirigidos a docentes en servicio e incluyen propuestas para ser aplicadas en el aula”; y “La mayoría de los proyectos incluyen materiales para aplicar un concepto, metodología o enfoque de enseñanza con el fin de facilitar su implementación y reproducción en otros contextos o para facilitar su aplicación por diferentes grupos objetivo”.

En cuanto al primer resultado, cabe destacar dos observaciones. Respecto al enfoque en los docentes en ejercicio, si bien el proyecto STEAME Teacher Facilitators Academy se centra tanto en los docentes

en formación como en los docentes en ejercicio, las competencias de los docentes en formación deben basarse en las de los docentes en ejercicio, no solo porque en muchos casos los docentes en formación pueden ser docentes que cursan estudios formales para obtener una titulación, sino también porque uno de los objetivos de los marcos de competencias es contribuir a concebir la profesión docente como un continuo que abarca desde su formación hasta el final de su carrera. En cuanto a que los proyectos incluyan propuestas para actuar a nivel de aula, este es un principio compartido del proyecto STEAME Teachers Facilitators Academy. Al centrarse en el PBL aplicado a STEAME, que es un enfoque pedagógico, el proyecto busca introducir innovaciones en la práctica docente que tengan un impacto en las experiencias de aprendizaje de los estudiantes.

En cuanto al segundo resultado, consideramos que confirma las premisas del proyecto STEAME Teacher Facilitators Academy, ya que el proyecto tiene un enfoque práctico en el que tanto los profesores estudiantes como los profesores en ejercicio piensan en formas de aplicar esta metodología en su práctica.

Como se mencionó anteriormente, los resultados incluidos en el segundo grupo se convierten en premisas o inspiración directa para los resultados de aprendizaje del marco de competencias de los facilitadores docentes de STEAME. Estos resultados son:

- “Los proyectos (...) tienen un propósito educativo con visión de futuro, basado en la ciudadanía digital y la sostenibilidad, y están dirigidos más a los profesores que a los estudiantes”.
- “Los proyectos incorporan la interdisciplinariedad, integrando diferentes materias o áreas de conocimiento, específicamente desde una perspectiva STEAME”.
- “Los proyectos que promueven el PBL parecen operacionalizarlo como aprendizaje-servicio. De esta manera, el enfoque pretende que el proyecto desarrollado en la escuela tenga una contribución o un beneficio para la sociedad”.
- “En la mayoría de los casos, la solicitud del proyecto o su impacto se considera desde una perspectiva internacional”.

El tercer grupo de resultados está compuesto por aquellos que requerían una investigación más profunda, ya que tienen el potencial de proporcionar información valiosa para determinar los resultados de aprendizaje de STEAME. Estos son los siguientes:

- “No muchos proyectos contemplan la transición entre el mundo escolar y académico y el mundo laboral”.
- “Solo 7 de los 24 proyectos tienen en cuenta la responsabilidad social y el compromiso ético (igualdad de género y no discriminación entre hombres y mujeres)”.
- “Entre los proyectos que incluyen un marco de competencias, generalmente se exponen los problemas que se pretenden resolver, pero la mayoría no tiene en cuenta la naturaleza multinivel de estos problemas (individual, comunidad escolar, redes profesionales)”.

2.2. Paso 2: Investigación adicional de resultados seleccionados del entregable D2.1

El segundo paso en el mapeo conceptual de los resultados del entregable D2.1 fue indagar más a fondo sobre los resultados del tercer grupo. Para ello, nos centramos en los proyectos que fueron seleccionados en el entregable D2.1 por ser los más cercanos en cuanto a contenido al proyecto de la Academia de Facilitadores Docentes STEAME. Estos son los siguientes:

1. STEAME se vuelve híbrido <https://www.steame-hybrid.eu/>
2. ONLIFE <https://onlife.up.krakow.pl/>
3. L-Cloud https://www.l-cloud.eu/en_US/
4. ETRé <https://etre-project.eu/>
5. Facilitar-AI <https://facilitate-ai.eu/>
6. JUNTOS <https://together-erasmus.eu/>

En términos formales, descubrimos que todos los marcos de competencias propuestos en estos proyectos, excepto el del proyecto L-Cloud, incluyen al menos dos niveles de jerarquía. El primer nivel es un grupo de competencias que comparten un significado común, y el segundo nivel son las competencias en sí mismas (véanse las figuras 1 y 2 a continuación). Por esta razón, analizamos los marcos de competencias de estos proyectos en dos niveles, es decir: a nivel de área de competencia y a nivel de competencia en sí.

CATEGORIES	COMPETENCIES
1. PEDAGOGY (P)	
Related to using appropriate teaching and learning methodologies adapted to hybrid learning situations, (digital/online teaching), and to all students (different ages and abilities)	Knowledge about teaching strategies as problem-solving, PBL, gamification, or flipped classroom (among other), adapted to hybrid learning (K)
	Ability to integrate digital communication with students/teachers/parents (S)
	Abilities to look at problems and find solutions using co-creation approaches (S)
	Commitment to foster inclusion, and equal opportunity in today's complex education by identifying and adopting different approaches for teaching students of different ages and levels (D)

Figura 1: Fragmento del marco de competencias del proyecto ONLIFE que muestra los dos niveles de jerarquía, es decir, categorías y competencias.



Figura 2: Fragmento del marco de competencias del proyecto ETRé que muestra sus dos niveles de jerarquía: cuatro grandes áreas y las competencias que contienen.

Correspondencia a nivel de área de competencia

El proyecto “STEAME goes hybrid”, que se ocupa del diseño y desarrollo de escuelas STEAME, define las competencias STEAME para los docentes que desean enseñar de esta manera, estructuradas en las siguientes áreas de competencia:

- habilidades blandas
- Habilidades digitales
- Habilidades creativas
- Habilidades de innovación
- Habilidades de liderazgo
- Habilidades de comunicación
- Habilidades de gestión y organización
- Habilidades de colaboración
- Habilidades para resolver problemas
- Habilidades de pensamiento crítico
- Ético
- Habilidades STEAME
- Habilidades de ciberseguridad y protección

El proyecto “ONLIFE”, que desarrolló una metodología para apoyar la adaptabilidad a la vida de los docentes en el proceso de enseñanza en línea en la Educación Escolar para que puedan tener competencias híbridas como docentes, define cuatro categorías de competencias:

- Liderazgo
- Pedagogía
- Tecnología
- Metacognición

El proyecto “ETRe”, que se centró en potenciar la preparación de las escuelas para la transición a un modelo de aprendizaje a distancia/híbrido mejorado por herramientas de tecnología en la nube, organiza las competencias de los educadores en cuatro grupos:

- Habilidades profesionales
- habilidades blandas
- Habilidades digitales
- Habilidades docentes

El proyecto “Facilitate AI”, que aún está en marcha al momento de redactar este informe, organiza las competencias de los docentes para facilitar el aprendizaje de la Inteligencia Artificial (IA) por parte de estudiantes de secundaria de los grados 7 a 12 en cinco áreas:

- Enseñanza y aprendizaje (Estrategias, Empoderamiento del alumnado, Evaluación)
- Alfabetización informacional y digital (fuentes digitales, creación digital, programación)
- Comunicación y colaboración (motivación, trabajo en equipo, intercambio, promoción)
- Creación e Innovación (Resolución de problemas, Pensamiento creativo, Razonamiento)
- Emoción y ética (actitudes-valores, habilidades socioemocionales, privacidad)

Finalmente, el proyecto “TOGETHER” creó un marco de competencias para docentes que desean fomentar la creatividad digital de las nuevas generaciones mediante la metodología de “aprendizaje-servicio”. Este marco se divide en habilidades duras y blandas. Dentro de las habilidades duras, se encuentran dos grupos de competencias: 1) Humanidades y 2) TIC. Por su parte, las habilidades blandas se componen de tres grupos: 1) las habilidades blandas propiamente dichas y 2) las habilidades emprendedoras.

Como resultado de la comparación de las áreas de competencia propuestas en estos proyectos, descubrimos que, en términos cuantitativos, la mayoría de los marcos incluyen entre cuatro y seis áreas o grupos de competencias. Solo el proyecto STEAME Hybrid presenta una lista más extensa de áreas de competencia. Además, al fusionar las áreas de competencia de todos estos proyectos, se pueden identificar cuatro áreas comunes. En esta etapa del proceso de construcción del marco de competencias para facilitadores docentes de STEAME, estas **cuatro grandes áreas** se pueden denominar de la siguiente manera:

1. **Habilidades blandas:** relacionadas con la comunicación, la colaboración y la organización.
2. **Habilidades docentes:** relacionadas con la tarea del profesor de ayudar a los alumnos a aprender, conocimientos sobre el contenido STEAME, etc.
3. **Competencias profesionales:** relacionadas con el compromiso de los docentes con la mejora continua de la educación formal mediante el ejercicio de la reflexión crítica, la innovación y la aplicación de la creatividad.
4. **Competencias digitales/tecnología:** relacionadas con el uso productivo de las tecnologías para facilitar el aprendizaje en contextos de enseñanza y aprendizaje presenciales o híbridos, así como la capacidad de gestionar la identidad digital y los problemas de ciberseguridad que puedan surgir durante el trabajo en línea de los estudiantes.

Correspondencia a nivel de competencias

Como se indicó anteriormente en esta sección, el segundo nivel de jerarquía de los marcos de competencias presentes en los proyectos son las competencias en sí mismas. En este nivel, clasificamos las competencias de todos los proyectos en las cuatro grandes áreas identificadas anteriormente (véase la tabla 1 a continuación). De esta manera, buscamos verificar hasta qué punto estas áreas de competencia emergentes representan con precisión el contenido de los marcos de competencias seleccionados. Los resultados se presentan a continuación, donde el proyecto al que pertenece cada competencia se indica entre paréntesis.

Área de competencia 1: habilidades blandas
Competencias docentes (STEAME Híbrido) Habilidades de planificación, organización y toma de decisiones (ONLIFE) Fomentar la resiliencia y la autoconfianza en uno mismo y en la organización (ONLIFE) Comunicación, información, colaboración, innovación, resolución de problemas (ETRe) Relaciones sociales e interculturales e internalización (L-Cloud) Comunicación y colaboración (JUNTOS)
Área de competencia 2: habilidades docentes
Desarrollo de enfoques creativos y basados en la investigación (STEAME Híbrido) Competencias integradas y relacionadas con las materias de matemáticas y ciencias (STEAME Hybrid) Ingeniería (Híbrida STEAME) Demostrar empatía hacia los estudiantes, compromiso con la enseñanza, flexibilidad en los enfoques y liderazgo (STEAME Híbrido). Conocimientos sobre estrategias de enseñanza, resolución de problemas, aprendizaje basado en proyectos (PBL), gamificación, aula invertida, adaptado al aprendizaje híbrido (ONLIFE). Compromiso para fomentar la inclusión, las habilidades interculturales y la igualdad de oportunidades en la compleja educación actual (ONLIFE) Creación/adaptación/distribución de recursos de aprendizaje a formatos digitales (ONLIFE) Enseñanza y aprendizaje, empoderamiento de los estudiantes, construcción del conocimiento, evaluación (ETRe) Pedagógico y Organizacional (L-Cloud) Adquirir logros transferibles específicos, adaptar la accesibilidad y la inclusión, adaptar la diferenciación y la personalización, adoptar nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje, utilizar de forma creativa la tecnología digital, eliminar las desventajas, mejorar la eficacia de la enseñanza, garantizar el desarrollo profesional continuo, identificar necesidades y respuestas tecnológicas, interactuar a través de tecnologías digitales, utilizar estrategias de evaluación, proporcionar retroalimentación a los alumnos (Facilitar IA).

Aprendizaje autorregulado, mejora de las actividades de aprendizaje, participación activa de los alumnos, implementación de planes de aprendizaje (Facilitate AI) Utilice metodologías adecuadas (JUNTOS) Competencias pedagógicas (JUNTAS) Competencias de orientación (JUNTAS)
Área de competencia 3: habilidades profesionales
Pensamiento crítico (Híbrido STEAME) Capacidad para integrar la comunicación digital con estudiantes, profesores y padres (ONLIFE). Capacidad para analizar problemas y encontrar soluciones mediante enfoques de cocreación (ONLIFE) Disposición al aprendizaje permanente (ONLIFE) Disposición a participar en una comunidad de aprendizaje a nivel escolar o nacional/internacional (ONLIFE). Desarrollo profesional (L-Cloud) Liderazgo, ética y responsabilidad (L-Cloud) Pensamiento crítico y análisis (JUNTOS) Demostrar responsabilidad cívica (JUNTOS) Idiomas (JUNTOS)
Área de competencia 4: habilidades digitales / tecnología
Capacidad para generar en la comunidad profesional un entendimiento sobre la omnipresencia de las soluciones digitales en la vida cotidiana y en la profesión docente (ONLIFE). Disposición a motivar, alentar, confiar y valorar a los colegas para que exploren enfoques digitales tanto para situaciones disruptivas como para situaciones habituales (ONLIFE). Capacidad para organizar entornos de aprendizaje en línea/híbridos utilizando herramientas digitales adecuadas (ONLIFE). Capacidad para gestionar, proteger y compartir recursos educativos en entornos híbridos (ONLIFE). Conocimiento de diferentes soluciones educativas en la nube para el trabajo escolar (ONLIFE) Disposición al pensamiento crítico sobre las promesas de las tecnologías digitales para la transformación de las escuelas (ONLIFE) Estar abierto al rápido cambio tecnológico y calificar como solucionador de problemas (ONLIFE). Uso digital, contenido digital, inteligencia emocional digital, alfabetización digital, identidad digital, derechos digitales (ETRe) Conocimientos y capacidad para configurar un entorno de aprendizaje en la nube (L-Cloud).

Capacidad para utilizar de forma creativa entornos educativos en la nube en diferentes contextos educativos (L-Cloud).
Alfabetización informacional y de datos (JUNTOS)
Navegación, búsqueda y filtrado de datos, información y contenido digital (JUNTOS)

Tabla 1: Mapeo de las competencias de los proyectos seleccionados en las cuatro áreas de competencia identificadas.

Como resultado de organizar las competencias de los seis proyectos en áreas, encontramos respuestas a los resultados que requerían una investigación más profunda, mencionados anteriormente, como se muestra en la tabla 2.

Resultados que requerían una investigación más profunda	Resultados de la investigación
No son muchos los proyectos que contemplan la transición entre el mundo escolar y académico y el mundo laboral.	Se hace especial hincapié en la cooperación entre centros educativos e industria. Esto podría vincularse con el aspecto emprendedor del proyecto.
Solo 7 de los 24 proyectos tienen en cuenta la responsabilidad social y el compromiso ético (igualdad de género y no discriminación entre hombres y mujeres).	Debido a la temática de los proyectos o al contexto en que se desarrollaron, estos se centran en gran medida en la tecnología (educación híbrida, inteligencia artificial, etc.). En consecuencia, el concepto de responsabilidad se aplica a la gestión que hacen los docentes de los datos personales de los alumnos, sus aportaciones de contenido y su comportamiento en internet.
Entre los proyectos que incluyen un marco de competencias, generalmente se exponen los problemas que se pretenden resolver, pero la mayoría no tiene en cuenta la naturaleza multinivel de estos problemas (individual, comunidad escolar, redes profesionales).	Romper las barreras del aula es un aspecto fundamental del aprendizaje basado en proyectos, y los profesores necesitan habilidades para hacerlo con éxito, incluyendo la colaboración con otros profesores y aspectos relacionados con la organización escolar.

Tabla 2: Respuestas obtenidas a los resultados que requerían una investigación más profunda.

Como resultado de la investigación, también descubrimos que:

1. En estos marcos conceptuales, el contenido o conocimiento disciplinario no está tan representado. Podemos afirmar que son más “metodológicos” o que se centran en el conocimiento pedagógico del profesorado, en contraposición al conocimiento de la materia.
2. Debido a que algunos proyectos contaban con una lista de competencias más extensa o detallada, es posible que hayan sido sobrerrepresentados en este análisis en comparación con otros. Es importante añadir nuestra propia perspectiva sobre qué es la educación STEAME.
3. Se hace especial hincapié en la innovación, la creatividad y la tecnología.

4. Lo que se entiende por STEAME son proyectos que incluyan un mínimo de 2 o 3 de estos temas, no necesariamente todos.

2.3. Paso 3: Establecer las premisas para los resultados de aprendizaje

Una vez finalizado el análisis del contenido de los marcos de competencias seleccionados, se completó la segunda etapa del mapeo conceptual. Posteriormente, combinamos los resultados de este análisis con los dos grupos de resultados mencionados al inicio: 1) Resultados que confirman las intenciones y premisas del proyecto de la Academia de Facilitadores Docentes STEAME; y 2) Resultados que sirven de inspiración directa para los resultados de aprendizaje del marco de competencias de los Facilitadores Docentes STEAME. Al combinar estos resultados, buscamos establecer las bases para la determinación de los resultados de aprendizaje.

Las premisas que se elaboraron pueden formularse de la siguiente manera: “El apoyo que brindamos a los docentes debe reflejar una visión del PBL aplicada a STEAME que tenga las siguientes características”:

- Práctico, para ser aplicado a nivel de aula.
- Versátil: se puede aplicar a diferentes contextos o grupos objetivo y llevarse a cabo en situaciones de enseñanza mediadas por la tecnología.
- Con visión de futuro, basada en la ciudadanía digital y la sostenibilidad.
- Incorpora la interdisciplinariedad, integrando un mínimo de 2 a 3 materias o áreas de conocimiento de STEAME.
- Puede utilizar el aprendizaje-servicio como una operacionalización del aprendizaje basado en proyectos (PBL).
- Tiene un componente de internacionalización, colaboración entre escuelas u organizaciones de otros países.
- Puede implicar la cooperación entre escuelas e industria.
- Incluye las TIC como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo tanto, algo que los docentes deben poder hacer de manera transversal.
- Las habilidades blandas, las habilidades de enseñanza y las habilidades pedagógicas parecen apropiadas para representar los resultados de aprendizaje de los docentes en el proyecto STEAME porque enfatizan la interdisciplinariedad en el aprendizaje basado en proyectos (PBL).
- Las habilidades organizativas merecen una categoría, ya que los proyectos STEAME implican trabajar con lo que sucede fuera de clase.

2.4. Paso 4: Determinar y aplicar los criterios de formulación de los resultados de aprendizaje.

El último paso del proceso para determinar los resultados de aprendizaje parte de la premisa de que existen muchas maneras de formular los objetivos de aprendizaje. Sobre esta base, el último paso consiste en establecer criterios comunes para los objetivos de aprendizaje de este proyecto. Más concretamente, aplicamos los criterios propuestos por el Centro de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad de Oxford (Universidad de Oxford, 2021):

1. Evitar la jerga

2. Utilice verbos de acción para describir lo que los estudiantes deberían poder hacer durante y/o al final de una sesión o curso.
3. No sean demasiados. Esto ayuda a evitar escribir una lista de "contenido a cubrir" y también te ayudará a priorizar lo que los estudiantes necesitan hacer.
4. Sé específico.

En cuanto al uso de verbos de acción, utilizamos la taxonomía de Bloom revisada (Anderson y Krathwohl, 2001). Esta es una lista de verbos clasificados en seis grupos que exigen un nivel intelectual progresivamente mayor: 1) Recordar, 2) Comprender, 3) Aplicar, 4) Analizar, 5) Evaluar y 6) Crear.

3. CONJUNTO DE RESULTADOS DE APRENDIZAJE PARA LOS TALLERES Y MÓDULOS DE DOCENTES FACILITADORES STEAME

Según la propuesta del proyecto, los resultados de aprendizaje se derivan de la fusión, estructuración y elaboración de los resultados del análisis de 24 proyectos realizados en el entregable D2.1. Este trabajo se ha descrito en la sección anterior.

Esta sección presenta los resultados de aprendizaje que guiarán los módulos y talleres para facilitadores docentes de STEAME. A continuación, se explica cómo estos resultados de aprendizaje se adaptan a los dos grupos de docentes que participan en este proyecto: los docentes en formación y los docentes en ejercicio.

Estos resultados de aprendizaje se encuentran actualmente en proceso de validación dentro del consorcio del proyecto. Por este motivo, están disponibles en inglés. Una vez finalizados, se traducirán a los idiomas nacionales, seguramente como parte del marco de competencias para facilitadores docentes de STEAME, que se presentará en el entregable D2.3 y/o el entregable D2.4.

3.1. Conjunto de resultados de aprendizaje

Como resultado del análisis, proponemos un conjunto de resultados de aprendizaje, distribuidos en cuatro áreas. El conjunto de resultados de aprendizaje del proyecto Academia de Facilitadores Docentes STEAME está dirigido a sus dos grupos objetivo: los docentes en formación y los docentes en ejercicio.

3.1.1. Conjunto de resultados de aprendizaje para los docentes en formación

Se entiende por docentes en formación a quienes están cursando la formación inicial del profesorado en el momento de participar en el proyecto. Esto incluye a los docentes en prácticas, es decir, aquellos que nunca han ejercido la docencia, y a los docentes en ejercicio matriculados en un programa de formación inicial del profesorado.

Los resultados de aprendizaje para los estudiantes de magisterio (primaria) o formación de profesorado (secundaria) se basan en los siguientes supuestos:

- Centrados en la comprensión de los conceptos clave de la educación basada en proyectos (PBL) de STEAME.

- Se hace hincapié en el diseño y la planificación de experiencias de aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME que puedan modificarse fácilmente para satisfacer las necesidades del contexto en el que se aplicarán, probablemente en el futuro.
- Permitir una mayor creatividad

Sobre esta base, se han definido los siguientes resultados de aprendizaje:

Área 1: Actividades de aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME integradas en el sistema educativo formal.

1. Diseñar actividades de enseñanza y aprendizaje basadas en proyectos (PBL) de STEAME que estén alineadas con los currículos de educación formal y los estándares de evaluación a nivel local, regional y nacional.
2. Comprender la necesidad de coordinar la enseñanza basada en proyectos (PBL) de STEAME con la organización escolar, a nivel de gestión (identidad escolar, programación anual), a nivel departamental (horarios, materiales, recursos, otras asignaturas dentro de STEAM) y a nivel de asignatura (objetivos, contenidos y metodología de enseñanza).
3. Generar ideas para involucrar a los agentes educativos en las actividades de aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME, incluyendo a otros docentes y directores escolares, así como a organizaciones y empresas nacionales e internacionales sin fines de lucro y a las familias.
4. Definir estrategias para planificar y monitorear el aprendizaje de los estudiantes en actividades PBL de STEAME, incluyendo derivaciones del plan.
5. Explicar cómo utilizar diferentes métodos de evaluación en las actividades de aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME, lo que incluye la elaboración de informes y la custodia de las evidencias de aprendizaje.

Área 2: Aprendizaje significativo de los estudiantes a través del PBL en las áreas STEAME.

6. Diseñar planes de clase que faciliten el aprendizaje basado en proyectos (PBL) de los estudiantes en dos o más asignaturas STEAME.
7. Proponer contextos significativos y auténticos que no tengan una única solución para ser abordados a través del aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME en el aula.
8. Explicar la importancia de definir y comunicar el punto de partida y el resultado o producto esperado del aprendizaje (portafolio, blog, video, póster, servicio, juego...) en las actividades de aprendizaje PBL de STEAME.
9. Identificar estrategias de enseñanza y aprendizaje que involucren a los estudiantes en prácticas interdisciplinarias (actuar como científicos/artistas/ingenieros/emprendedores...) como parte del aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME.
10. Enumerar estrategias para gestionar el aprendizaje de los estudiantes en actividades de aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME que permitan brindar apoyo o andamiaje en función del progreso de los estudiantes.
11. Comprender la necesidad de compartir o acordar de antemano un conjunto de criterios de evaluación de los estudiantes para las actividades de aprendizaje PBL de STEAME.
12. Definir un uso productivo de las tecnologías más recientes para facilitar el aprendizaje de los estudiantes en las actividades de aprendizaje PBL de STEAME, incluyendo la inteligencia artificial y los entornos de aprendizaje virtuales e híbridos.

13. Seleccionar y adaptar contenido digital para apoyar el microaprendizaje, como vídeos instructivos e infografías.
14. Planificar actividades de enseñanza y aprendizaje basadas en proyectos (PBL) de STEAME que equilibren el trabajo individual y grupal de los estudiantes.
15. Desarrollar la conciencia sobre la necesidad de crear un clima en el aula que favorezca el aprendizaje autodirigido, la formulación de preguntas, el intercambio, la orientación y la empatía.

Área 3: Apropiación del aprendizaje a través del aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME.

16. Mencionar estrategias para involucrar a los estudiantes en la elección del contexto para las actividades de aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME, a partir de los desarrollos recientes en la sociedad o de su curiosidad interna, a través de una participación personal o moral genuina.
17. Definir una estrategia para promover la comunicación de los estudiantes dentro de grupos pequeños y con toda la clase durante las actividades de aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME.
18. Sugerir estrategias generales para gestionar las emociones de los estudiantes mientras participan en el aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME, incluyendo la participación y el acompañamiento.
19. Desarrollar una comprensión de las estrategias de evaluación formativa que pueden garantizar la autorregulación de los estudiantes.
20. Reconocer la importancia de la metacognición como herramienta para asegurar que los estudiantes integren nuevas competencias/conocimientos en los ya existentes en los planes de aprendizaje y creatividad basados en proyectos (PBL) de STEAME.
21. Describir estrategias para promover la colaboración estudiantil dentro de un grupo, incluyendo la organización, la negociación y la toma de decisiones.

Área 4: Sostenibilidad del PBL en STEAME

22. Enumerar las acciones que pueden fomentar una cultura de retroalimentación en la práctica del aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME entre estudiantes, entre profesores y estudiantes, entre colegas o a través de los niveles típicos de la jerarquía escolar.
23. Comprender la necesidad de convertirse en un co-aprendiz y co-creador, incorporando la visión creativa, la visión de los estudiantes u otros colegas en las actividades de PBL de STEAME durante o después de su implementación.
24. Comprender las estrategias para reflexionar críticamente sobre el propio rol y los sentimientos después de completar una actividad de aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME, involucrando a todos los participantes del proceso de aprendizaje.
25. Analizar las oportunidades y amenazas del aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME como una innovación en la educación formal.
26. Explicar cómo la creatividad y la adaptabilidad al cambio pueden ayudar en el diseño y la implementación de actividades de aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME.
27. Tomar conciencia de las propias habilidades que pueden facilitar la impartición de la enseñanza basada en proyectos (PBL) de STEAME.

3.1.2. Conjunto de resultados de aprendizaje para docentes en ejercicio

Se consideran docentes en ejercicio aquellos que, en el momento de participar en el proyecto, están desempeñando activamente actividades docentes en una institución educativa formal (escuela, instituto, etc.) y no están matriculados en ningún programa de formación inicial del profesorado.

Los resultados de aprendizaje para los estudiantes de magisterio se basan en los siguientes supuestos:

- Fuertemente basado en la práctica en el aula, en aplicación práctica.
- Orientado a la acción
- Considerar al docente como un profesional que trabaja en una institución donde se aplicará el aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME.
- Enfocado en aprender a comprender las necesidades y habilidades de los estudiantes para impartir enseñanza STEAME PBL de una manera más productiva.

Sobre esta base, se han definido los siguientes resultados de aprendizaje:

Área 1: Actividades de aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME integradas en el sistema educativo formal.

1. Diseñar actividades de aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME que estén alineadas con los planes de estudio de educación formal y los estándares de evaluación a nivel local, regional y nacional, así como con la organización curricular de una escuela específica.
2. Coordinar la enseñanza basada en proyectos (PBL) de STEAME con la organización escolar, a nivel de gestión (identidad escolar, aspectos éticos y de seguridad, uso de espacios y otras infraestructuras), a nivel departamental (horarios, materiales, recursos, otras asignaturas dentro de STEAM) y a nivel de asignatura (objetivos, contenidos y metodología de enseñanza).
3. Crear una estrategia de comunicación con los agentes educativos involucrados en las actividades de aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME, incluyendo colegas y directivos dentro y fuera de la escuela, así como organizaciones y empresas nacionales e internacionales sin fines de lucro y familias.
4. Definir una estrategia para planificar y monitorear el aprendizaje de los estudiantes en actividades PBL de STEAME, incluyendo derivaciones del plan en el caso de una escuela específica.
5. Tomar decisiones informadas sobre el/los método/s de evaluación más apropiado/s para usar en una actividad de aprendizaje basado en proyectos (PBL) STEAME determinada en una escuela específica, lo que incluye informar y mantener la custodia de las evidencias de aprendizaje.

Área 2: Aprendizaje significativo de los estudiantes a través del PBL en las áreas STEAME.

6. Utilizar planes de clase para facilitar el aprendizaje basado en proyectos (PBL) de los estudiantes en dos o más asignaturas STEAME en una escuela en particular.
7. Proponer contextos significativos y auténticos que no tengan una única solución para ser abordados a través del aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME con un grupo o grupos de estudiantes en particular.

8. Definir y comunicar el punto de partida y el producto esperado del aprendizaje (portafolio, blog, video, póster, servicio, juego...) en las actividades de aprendizaje PBL de STEAME.
9. Identificar estrategias de enseñanza y aprendizaje que involucren a un grupo específico de estudiantes en prácticas interdisciplinarias (actuar como científicos/artistas/ingenieros/emprendedores...) como parte del aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME.
10. Elaborar estrategias para gestionar el aprendizaje de los estudiantes en actividades de aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME que permitan brindar apoyo o andamiaje en función del progreso de los estudiantes.
11. Proponer de antemano con los estudiantes formas de compartir o acordar los criterios de evaluación de las actividades de aprendizaje PBL de STEAME.
12. Demostrar un uso productivo de tecnologías actualizadas para facilitar el aprendizaje de los estudiantes en actividades de aprendizaje PBL de STEAME, incluyendo inteligencia artificial, entornos de aprendizaje virtuales e híbridos.
13. Crear, modificar y/o compartir adecuadamente contenido digital para apoyar el microaprendizaje, como vídeos instructivos e infografías.
14. Planificar actividades de enseñanza y aprendizaje basadas en proyectos (PBL) de STEAME que equilibren el trabajo individual y grupal de los estudiantes para un grupo o grupos específicos de estudiantes.
15. Explicar cómo crear un clima en el aula que favorezca el aprendizaje autodirigido, la formulación de preguntas, el intercambio, la tutoría y la empatía en un contexto específico de enseñanza y aprendizaje.

Área 3: Apropiación del aprendizaje a través del aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME.

16. Proponer estrategias para involucrar a un grupo o grupos específicos de estudiantes en la elección del contexto para las actividades de aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME, a partir de los desarrollos recientes en la sociedad o de su curiosidad interna, a través de una participación personal o moral genuina.
17. Definir una estrategia para promover la comunicación de un grupo específico de estudiantes dentro de grupos pequeños y con toda la clase durante las actividades de aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME.
18. Sugerir estrategias para gestionar las emociones de un grupo específico de estudiantes mientras participan en el aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME, incluyendo la participación y el acompañamiento cuando sea necesario.
19. Diseñar estrategias de evaluación formativa para garantizar la autorregulación de los estudiantes.
20. Argumentar a favor de la introducción de la metacognición en planes específicos de aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME y de creatividad como herramienta para asegurar que los estudiantes integren nuevas competencias/conocimientos en los ya existentes.
21. Describir estrategias para promover la colaboración dentro de un grupo específico de estudiantes, incluyendo la organización, la negociación y la toma de decisiones, en función de sus habilidades y necesidades.

Área 4: Sostenibilidad del PBL en STEAME

22. Elaborar un plan para fomentar una cultura de retroalimentación en una escuela específica sobre la práctica del aprendizaje basado en proyectos (PBL) STEAME entre estudiantes, entre profesores y estudiantes, entre colegas o entre los miembros de la jerarquía escolar.
23. Planificar acciones para convertirte en un co-aprendiz y co-creador, incorporando ideas creativas, la visión de los estudiantes u otros colegas en las actividades de aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME durante o después de su implementación.
24. Desarrollar habilidades para reflexionar críticamente sobre el propio rol y los sentimientos después de completar una actividad de aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME, involucrando a todos los participantes del proceso de aprendizaje.
25. Analizar las oportunidades y amenazas del aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME cuando se aplica como una innovación en un contexto educativo específico.
26. Aplicar la creatividad y la adaptabilidad al cambio en el diseño y la implementación de actividades de aprendizaje basado en proyectos (PBL) de STEAME.
27. Tomar conciencia de las propias debilidades para identificar oportunidades de desarrollo profesional para una mejor impartición de la enseñanza basada en problemas (PBL) de STEAME.

4. CONCLUSIONES

Este entregable cumplió sus objetivos al proporcionar una lista de resultados de aprendizaje que guiarán el desarrollo de los talleres y módulos de capacitación del WP3. Los resultados de aprendizaje se basan en el análisis de proyectos europeos previos relevantes para la educación STEAME. Esto confiere a este conjunto de resultados de aprendizaje un sólido respaldo al conocimiento desarrollado por otros académicos y profesionales en Europa. Al utilizar criterios de diseño de resultados de aprendizaje validados, creemos que nuestra propuesta es sólida y cumple con los estándares de los programas de formación docente.

Sin embargo, esta tarea presentó algunos desafíos. Solo unos pocos proyectos incluyeron un marco de competencias, de los cuales cuatro dependían del contexto (por ejemplo, para la educación sobre el cambio climático), mientras que STEAME abarca diferentes disciplinas. Si bien el proyecto STEAME Teacher Facilitators Academy se centra tanto en estudiantes como en docentes en servicio, la mayoría de los proyectos anteriores están dirigidos a docentes en servicio.

Como resultado del análisis, proponemos un conjunto de resultados de aprendizaje, distribuidos en 4 áreas. El conjunto de resultados de aprendizaje del proyecto STEAME Teacher Facilitators Academy está dirigido a sus dos grupos objetivo: los estudiantes de magisterio y los docentes en ejercicio.

Los resultados de este entregable se incorporarán a la tarea T2.3, que consiste en desarrollar el marco de competencias para facilitadores docentes de STEAME.

REFERENCIAS

- Adam, S. (2006) Introducción a los resultados del aprendizaje. En: Froment, E., Kohler, J., Purser, L., Wilson, L., Davies, H. y Schurings, G. (Eds.). Manual de Bolonia de la EUA: Cómo hacer que Bolonia funcione. Berlín: Raabe Academic Publishers. Disponible en: <https://pedagogie-universitaire.blogs.usj.edu.lb/wp-content/blogs.dir/43/files/2013/03/An-introduction-of-learning-outcomes.pdf>
- Anderson, LW y Krathwohl, DR (2001). Una taxonomía para el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación, edición abreviada. Boston, MA: Allyn and Bacon. <https://www.astate.edu/dotAsset/11ca93f7-da45-4fe3-821b-b82a20cbc017.pdf>
- Centro de Enseñanza y Aprendizaje, Universidad de Oxford (2021). Introducción a la redacción de resultados de aprendizaje eficaces. Disponible en: <https://www.ctl.ox.ac.uk/effective-learning-outcomes>
- Lokhoff, J., Wegewijs, B., Durkin, K., Wagenaar, R., González, J., Isaacs, AK, Donà dalle Rose, LF y Gobb, M. (Eds.) (2010). Una guía de ajuste para la formulación de perfiles de programas de grado, incluidas las competencias del programa y los resultados del aprendizaje del programa. Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto. Disponible en: https://eprints.soton.ac.uk/342498/1/Tuning_Guide_Publicada_CoRe.pdf

ROMANIAN



ACADEMIA PROFESORILOR-FACILITATORI STEAME

Număr de referință: 101102619

Perioada de implementare: 1 iunie 2023 – 31 mai 2026

WP2

D2.2. Setul de rezultate ale învățării pentru profesorii-facilitatori STEAME

Partener principal al acestui livrabil: Universitatea din Barcelona

www.steame-academy.eu



Co-funded by
the European Union

Finanțat de Uniunea Europeană. Cu toate acestea, punctele de vedere și opiniile exprimate aparțin exclusiv autorului sau autorilor și nu reflectă neapărat punctul de vedere al Uniunii Europene sau al Agenției Executive Europene pentru Educație și Cultură (EACEA). Nici Uniunea Europeană, nici EACEA nu pot fi trase la răspundere în acest sens.

Publicat la: 30 noiembrie 2023

CUPRINS

1. INTRODUCERE	116
2. PROCESUL DE STABILIRE A REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII	117
2.1. Pasul 1: Gruparea rezultatelor livrabilului D2.1	117
2.2. Pasul 2: Investigarea suplimentară a rezultatelor selectate ale livrabilului D2.1	118
2.3. Pasul 3: Stabilirea premiselor pentru rezultatele învățării	125
2.4. Pasul 4: Stabilirea și aplicarea criteriilor de formulare a rezultatelor învățării	125
3. SETUL DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII PENTRU ATELIERELE ȘI MODULELE PROFESORILOR- FACILITATORI STEAME	126
3.1. Setul de rezultate ale învățării	126
3.1.1. Setul de rezultate ale învățării pentru studenții - viitori profesori	126
3.1.2. Setul de rezultate ale învățării pentru profesorii în activitate	128
4. CONCLUZII	130
REFERINȚE	131

1. INTRODUCERE

Prezentul livrabil corespunde activității T2.2 Stabilirea rezultatelor învățării din cadrul proiectului „Academia Profesorilor-Facilitatori STEAME”. Această activitate a fost coordonată de partenerul P9 (Universitatea din Barcelona), cu sprijinul partenerilor P7 (IDEA) și P14 (Școala DOUKAS) în calitate de co-lideri. Toți partenerii au contribuit la această activitate.

Această activitate se bazează pe rezultatele activității T2.1 Pregătirea definițiilor și filtrarea rezultatelor din selecția a 16 proiecte de referință. Această activitate a avut ca scop înțelegerea muncii desfășurate anterior în Europa pentru operaționalizarea teoretică și practică a abordărilor de tip învățare bazată pe proiecte în disciplinele STEAME. Conform propunerii de proiect, această activitate urma să includă analiza altor proiecte care nu au fost luate în considerare în timpul redactării propunerii. În consecință, activitatea T2.1 a constatat în cele din urmă într-o analiză cuprinzătoare a 24 de proiecte STEAME anterioare, așa cum este raportat în livrabilul D2.1, Raport de analiză comparativă a celor peste 16 proiecte.

Analiza proiectelor anterioare a constatat în aplicarea unui instrument special conceput, care a permis colectarea de informații relevante în trei dimensiuni principale, și anume 1) Informații tehnice și contextuale despre proiecte, 2) Informații relevante pentru crearea unui cadru de competențe didactice și 3) Informații relevante pentru operaționalizarea conceptelor-cheie ale acestui proiect, și anume STEAME și învățarea bazată pe proiecte (PBL). Așa cum este raportat în livrabilul D2.1, analiza a produs mai multe constatări care pot fi rezumate după cum urmează:

- Majoritatea proiectelor sunt destinate profesorilor în activitate și includ propuneri care urmează să fie aplicate la nivel de clasă.
- Puține proiecte au în vedere transferul între mediul școlar și cel academic, pe de o parte, și lumea muncii, pe de altă parte.
- Majoritatea proiectelor includ materiale pentru aplicarea unui concept, metodologie sau abordare didactică, pentru a facilita implementarea și reproducerea acestora în alte contexte sau pentru a facilita aplicarea lor de către diferite grupuri-țintă.
- Doar 7 din cele 24 de proiecte iau în considerare responsabilitatea socială și angajamentul etic (egalitatea de gen și nediscriminarea între bărbați și femei), precum și practicile sustenabile.
- Proiectele care includ un cadru de competențe enunță, în general, problemele pe care doresc să le rezolve, dar majoritatea nu iau în considerare natura multinivel a acestora (individ, comunitate școlară, rețele profesionale).
- Proiectele care oferă cadre de competențe au un scop educațional orientat spre viitor, bazat pe cetățenie digitală și sustenabilitate, și se adresează mai mult profesorilor decât elevilor.
- Proiectele încorporează interdisciplinaritatea, prin integrarea diferitelor discipline sau domenii de cunoaștere, în special din perspectiva STEAME.
- Proiectele care promovează învățarea bazată pe proiecte (PBL) par să o operaționalizeze ca învățare prin serviciu în folosul comunității (service learning). În acest fel, abordarea are ca scop ca proiectul dezvoltat la școală să aibă o contribuție sau un beneficiu pentru societate.
- În majoritatea cazurilor, propunerea de proiect sau impactul acesteia sunt analizate dintr-o perspectivă transnațională.

Pornind de la această bază, activitatea T2.2 a constat în îmbinarea, structurarea și elaborarea acestor constatări într-o hartă conceptuală, derivând rezultatele învățării necesare care vor servi drept bază pentru proiectarea modulelor și atelierelor din WP3. Conform literaturii de specialitate, rezultatele învățării sunt definite în acest proiect ca „declarații despre ceea ce se așteaptă ca un cursant să știe, să înțeleagă și/sau să fie capabil să demonstreze la sfârșitul unei perioade de învățare” (Adam, 2006, p. 2). Acestea sunt „semne concrete și verificabile care atestă/certifică modul în care competențele planificate, inclusiv nivelurile de cunoștințe necesare, sunt dezvoltate sau dobândite” (Lokhoff et al., 2010).

Prezentul document începe prin a prezenta procesul desfășurat pentru îndeplinirea activității T2.2. Apoi, sunt prezentate rezultatele acestei activități, adică setul de rezultate ale învățării pentru studenții-profesori și setul de rezultate ale învățării pentru profesorii în activitate. În cele din urmă, sunt furnizate concluziile și pașii următori din acest pachet de lucru (WP2).

Acest document va deveni parte a Cadrului de competențe, astfel încât traducerea sa în limbile proiectului va apărea în Cadrul de competențe.

2. PROCESUL DE STABILIRE A REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII

Așa cum s-a menționat anterior, rezultatele din livrabilul D2.1 au fost dezvoltate mai departe. Acest proces a constat în patru pași, și anume:

1. Gruparea rezultatelor livrabilului D2.1
2. Investigarea suplimentară a rezultatelor selectate ale livrabilului D2.1
3. Stabilirea premiselor pentru rezultatele învățării
4. Stabilirea și aplicarea criteriilor de formulare a rezultatelor învățării

Ceea ce urmează este o descriere detaliată a fiecăruia dintre acești pași.

2.1. Pasul 1: Gruparea rezultatelor livrabilului D2.1

Primul pas pentru îndeplinirea acestei activități a fost sortarea rezultatelor livrabilului D2.1 în trei grupe, și anume: 1) Constatări care confirmă intențiile și premisele proiectului „Academia Profesorilor-Facilitatori STEAME”; 2) Constatări care devin inspirație directă pentru rezultatele învățării din cadrul de competențe pentru profesorii-facilitatori STEAME; și 3) Constatări care necesită investigații suplimentare.

Două constatări aparțin primului grup, în măsura în care confirmă intențiile și premisele proiectului „Academia Profesorilor-Facilitatori STEAME”. Aceste constatări sunt: „Majoritatea proiectelor sunt destinate profesorilor în activitate și includ propuneri care urmează să fie aplicate la nivel de clasă”; și „Majoritatea proiectelor includ materiale pentru aplicarea unui concept, metodologie sau abordare didactică, pentru a facilita implementarea și reproducerea acestora în alte contexte sau pentru a facilita aplicarea lor de către diferite grupuri-țintă”.

În ceea ce privește prima constatare, se pot face două observații. În ceea ce privește ideea de a viza profesorii în activitate, deși proiectul „Academia Profesorilor-Facilitatori STEAME” se concentrează atât pe studenții-profesori, cât și pe profesorii în activitate, competențele pentru studenții-profesori

trebuie să se bazeze pe cele ale profesorilor în activitate, nu doar pentru că studenții-profesori pot fi în multe cazuri profesori actuali care urmează studii formale pentru a obține o calificare, ci și pentru că unul dintre obiectivele cadrelor de competențe este de a contribui la conceperea profesiei didactice ca un continuum care se întinde de la formarea inițială până la sfârșitul carierei. În ceea ce privește faptul că proiectele includ propuneri de acțiune la nivel de clasă, acesta este un principiu comun al proiectului „Academia Profesorilor-Facilitatori STEAME”. Concentrându-se pe PBL aplicat în STEAME, care este o abordare didactică, proiectul își propune să introducă inovații în practica din clasă care au un impact asupra experiențelor de învățare ale elevilor.

În ceea ce privește cel de-al doilea rezultat, considerăm că acesta confirmă premisele proiectului „Academia Profesorilor-Facilitatori STEAME”, deoarece proiectul are o abordare practică, în care atât studenții-profesori, cât și profesorii în activitate se gândesc la modalități de a aplica această metodologie în practica lor.

Așa cum am menționat anterior, constatările incluse în al doilea grup devin premise sau inspirație directă pentru rezultatele învățării din cadrul de competențe pentru profesorii-facilitatori STEAME. Aceste constatări sunt:

- „Proiectele (...) au un scop educațional orientat spre viitor, bazat pe cetățenie digitală și sustenabilitate, și se adresează mai mult profesorilor decât elevilor.”
- „Proiectele încorporează interdisciplinaritatea, prin integrarea diferitelor discipline sau domenii de cunoaștere, în special din perspectiva STEAME.”
- „Proiectele care promovează învățarea bazată pe proiecte (PBL) par să o operaționalizeze ca învățare prin serviciu în folosul comunității. În acest fel, abordarea are ca scop ca proiectul dezvoltat la școală să aibă o contribuție sau un beneficiu pentru societate.”
- „În majoritatea cazurilor, propunerea de proiect sau impactul acesteia sunt analizate dintr-o perspectivă transnațională.”

Al treilea grup de constatări este alcătuit din cele care au necesitat investigații suplimentare, deoarece au potențialul de a oferi informații valoroase pentru stabilirea rezultatelor învățării STEAME. Acestea sunt următoarele:

- „Puține proiecte au în vedere transferul între mediul școlar și cel academic, pe de o parte, și lumea muncii, pe de altă parte”
- „Doar 7 din cele 24 de proiecte iau în considerare responsabilitatea socială și angajamentul etic (egalitatea de gen și nediscriminarea între bărbați și femei)”
- „Proiectele care includ un cadru de competențe enunță, în general, problemele pe care doresc să le rezolve, dar majoritatea nu iau în considerare natura multinivel a acestora (individ, comunitate școlară, rețele profesionale)”.

2.2. Pasul 2: Investigarea suplimentară a rezultatelor selectate ale livrabilului D2.1

Al doilea pas în cartografierea conceptuală a rezultatelor livrabilului D2.1 a fost aprofundarea cercetărilor cu privire la rezultatele celui de-al treilea grup. În acest scop, ne-am concentrat asupra proiectelor care au fost selectate în livrabilul D2.1 ca fiind cele mai apropiate din punct de vedere al conținutului de proiectul „Academia Profesorilor-Facilitatori STEAME”. Acestea sunt următoarele:

1. STEAME goes hybrid <https://www.steame-hybrid.eu/>
2. ONLIFE <https://onlife.up.krakow.pl/>

3. L-Cloud https://www.l-cloud.eu/en_US/
4. ETRé <https://etre-project.eu/>
5. Facilitate-AI <https://facilitate-ai.eu/>
6. TOGETHER <https://together-erasmus.eu/>

În termeni formali, am constatat că toate cadrele de competențe propuse în aceste proiecte, cu excepția celui din proiectul L-Cloud, includ cel puțin două niveluri de ierarhie. Primul nivel este un grup de competențe care au un înțeles comun, iar al doilea nivel îl reprezintă competențele în sine (a se vedea figurile 1 și 2 de mai jos). Din acest motiv, am analizat cadrele de competențe ale acestor proiecte la două niveluri, și anume: 1) nivelul domeniului de competență; 2) nivelul competenței.

CATEGORII	COMPETENȚE
1. PEDAGOGIE (P)	
Se referă la utilizarea unor metodologii de predare și învățare adecvate, adaptate situațiilor de învățare hibridă (predare digitală/online) și tuturor elevilor (de vârste și cu abilități diferite)	Cunoștințe despre strategii de predare precum rezolvarea de probleme, învățarea bazată pe proiecte (PBL), gamificarea sau clasa inversată (printre altele), adaptate învățării hibride (K)
	Capacitatea de a integra comunicarea digitală cu elevii/profesorii/părinții (S)
	Capacitatea de a analiza problemele și de a găsi soluții prin abordări de co-creare (S)
	Angajamentul de a promova incluziunea și egalitatea de șanse în educația complexă de astăzi, prin identificarea și adoptarea unor abordări diferite pentru predarea la elevi de vârste și niveluri diferite (D)

Figura 1: Adaptare în limba română după cadrul de competențe al proiectului ONLIFE care prezintă cele două niveluri de ierarhie, și anume categoriile și competențele

Notă: K = Knowledge (cunoștințe), S = Skills (abilități), D = Dispositions (dispoziții) — coduri originale ONLIFE.



Figura 2: Adaptare în limba română după cadrul de competențe al proiectului ETRe care prezintă cele două niveluri de ierarhie ale acestuia: patru domenii mari și competențele din cadrul acestora

Cartografierea la nivel de domeniu de competență

Proiectul „STEAME goes hybrid”, care se ocupă de proiectarea și dezvoltarea școlilor STEAME, definește competențele STEAME pentru profesorii care doresc să predea în acest mod, structurate în următoarele domenii de competență:

- Abilități non-tehnice
- Competențe digitale
- Abilități de creativitate
- Abilități de inovare
- Abilități de leadership
- Abilități de comunicare
- Abilități de management și organizare
- Abilități de colaborare
- Abilități de rezolvare a problemelor
- Abilități de gândire critică
- Etic
- Competențe STEAME
- Competențe de securitate și siguranță cibernetică

Proiectul „ONLIFE”, care a dezvoltat o metodologie pentru a sprijini profesorii în procesul de predare online din învățământul școlar, astfel încât aceștia să poată avea competențe hibride, definește patru categorii de competențe:

- Conducere
- Pedagogie
- Tehnologie
- Metacogniție

Proiectul „ETRe”, care s-a concentrat pe pregătirea școlilor pentru tranziția către un model de învățare la distanță/hibrid, sprijinit de instrumente cloud, organizează competențele educatorilor în patru grupuri:

- Competențe profesionale
- Abilități non-tehnice
- Competențe digitale
- Abilități de predare

Proiectul „Facilitate-AI”, care este încă în desfășurare la momentul redactării acestui raport, organizează competențele profesorilor pentru facilitarea învățării inteligenței artificiale (IA) de către elevii din clasele a VII-a – a XII-a în cinci domenii:

- Predare și învățare (strategii, responsabilizarea elevilor, evaluare)
- Informație și alfabetizare digitală (surse digitale, creație digitală, programare)
- Comunicare și colaborare (motivare, lucru în echipă, partajare, promovare)
- Creație și inovație (rezolvarea problemelor, gândire creativă, raționament)
- Emoție și etică (atitudini-valori, abilități socio-emoționale, confidențialitate)

În cele din urmă, proiectul „TOGETHER” a creat un cadru de competențe pentru profesorii care doresc să promoveze creativitatea digitală a tinerelor generații utilizând metodologia învățării prin serviciu în folosul comunității. Cadrul este împărțit în competențe tehnice și competențe non-tehnice. Ca parte a competențelor tehnice, pot fi găsite două grupuri de competențe, și anume 1) Științe umaniste și 2) TIC. Competențele non-tehnice se referă la 1) competențe non-tehnice în sine și 2) Competențe antreprenoriale.

În urma comparării domeniilor de competență propuse în aceste proiecte, am descoperit că, în termeni cantitativi, majoritatea cadrelor includ între patru și șase domenii sau grupuri de competențe. Doar proiectul STEAME goes hybrid are o listă mai lungă de domenii de competență. Mai mult, prin fuzionarea domeniilor de competență din toate aceste proiecte, pot fi identificate patru domenii comune. În acest moment al procesului de construire a cadrului de competențe pentru profesorii-facilitatori STEAME, aceste **patru mari domenii** pot fi denumite după cum urmează:

1. **Abilități non-tehnice:** legate de comunicare, colaborare și organizare
2. **Competențe didactice:** legate de sarcina profesorilor de a ajuta elevii să învețe, cunoștințe de conținut STEAME etc.
3. **Competențe profesionale:** legate de angajamentul profesorilor față de îmbunătățirea continuă a educației formale prin exercitarea reflecției critice, inovare și aplicarea creativității
4. **Competențe digitale / tehnologie:** legate de utilizarea productivă a tehnologiilor pentru facilitarea învățării în contexte de predare și învățare față în față sau hibride, precum și de

capacitatea de a gestiona problemele de identitate digitală și siguranță cibernetică care pot apărea ca parte a muncii online a elevilor.

Cartografierea la nivel de competențe

Așa cum s-a menționat anterior în această secțiune, al doilea nivel ierarhic al cadrelor de competențe identificate în cadrul proiectelor îl reprezintă competențele în sine. La acest nivel, am clasificat competențele din toate proiectele în cele patru mari domenii identificate mai sus (a se vedea tabelul 1 de mai jos). În acest fel, ne propunem să verificăm în ce măsură aceste domenii de competențe emergente reprezintă cu acuratețe conținutul cadrelor de competențe selectate. Rezultatele sunt prezentate mai jos, proiectul căruia îi aparține fiecare competență fiind între paranteze.

Domeniul de competență 1: abilități non-tehnice
Competențe didactice (STEAME goes hybrid) Abilități de planificare, organizare și luare a deciziilor (ONLIFE) Promovarea rezilienței și a încrederii în sine, atât la nivel personal, cât și în cadrul organizației (ONLIFE) Comunicare, informare, colaborare, inovare, rezolvare de probleme (ETRe) Relaționare socială și interculturală și interiorizare (L-Cloud) Comunicare și colaborare (TOGETHER)
Domeniul de competență 2: competențe didactice
Dezvoltarea unor abordări bazate pe cercetare și creative (STEAME goes hybrid) Competențe integrate și legate de disciplinele de matematică și științe (STEAME goes hybrid) Inginerie (STEAME goes hybrid) Manifestarea empatiei față de elevi, angajament față de predare, flexibilitate în abordări și leadership (STEAME goes hybrid) Cunoștințe despre strategii de predare precum rezolvarea de probleme, învățarea bazată pe proiecte (PBL), gamificarea sau clasa inversată, adaptate învățării hibride (ONLIFE) Angajamentul de a promova incluziunea, competențele interculturale și egalitatea de șanse în educația complexă de astăzi (ONLIFE) Crearea/adaptarea/distribuirea resurselor de învățare în formate digitale (ONLIFE) Predare și învățare, responsabilizarea elevilor, construirea cunoașterii, evaluare (ETRe) Pedagogic și Organizațional (L-Cloud) Dobândirea unor competențe transferabile specifice, adoptarea accesibilității și incluziunii, adoptarea diferențierii și personalizării, adoptarea de noi metode de predare și învățare, utilizarea creativă a tehnologiei digitale, eliminarea dezavantajelor, creșterea eficacității predării, asigurarea dezvoltării profesionale continue, identificarea nevoilor și a răspunsurilor tehnologice,

interacțiunea prin intermediul tehnologiilor digitale, utilizarea strategiilor de evaluare, oferirea de feedback elevilor (Facilitate-AI) Învățare autoreglementată, îmbunătățirea activităților de învățare, implicarea activă a elevilor, implementarea planurilor de învățare (Facilitate-AI) Utilizarea unor metodologii adecvate (TOGETHER) Competențe pedagogice (TOGETHER) Competențe de orientare (TOGETHER)
Domeniul de competență 3: competențe profesionale
Gândire critică (STEAME goes hybrid) Capacitatea de a integra comunicarea digitală cu elevii/profesorii/părinții (ONLIFE) Abilități de a analiza problemele și de a găsi soluții folosind abordări de co-creare (ONLIFE) Dispoziție pentru învățarea pe tot parcursul vieții (ONLIFE) Dorința de a participa la o comunitate de învățare la nivel școlar sau la nivel național/internațional (ONLIFE) Dezvoltare profesională (L-Cloud) Leadership, etică și responsabilitate (L-Cloud) Gândire critică și analiză (TOGETHER) Manifestarea responsabilității civice (TOGETHER) Limbi și comunicare (TOGETHER)
Domeniul de competență 4: competențe digitale / tehnologie
Capacitatea de a stabili o înțelegere în comunitatea profesională a omniprezenței soluțiilor digitale în viața de zi cu zi și în profesia didactică (ONLIFE) Dispoziție de a motiva, încuraja, acorda încredere și aprecia colegii pentru explorarea abordărilor digitale atât în situații disruptive, cât și în situații obișnuite (ONLIFE) Capacitatea de a organiza medii de învățare online/hibrid folosind instrumente digitale adecvate (ONLIFE) Capacitatea de a gestiona, proteja și partaja resurse educaționale în medii hibride (ONLIFE) Cunoștințe despre diferite soluții educaționale în cloud pentru teme școlare (ONLIFE) Dispoziție către gândire critică asupra promisiunilor tehnologiilor digitale pentru transformarea școlilor (ONLIFE) Deschidere față de schimbările tehnologice rapide și capacitatea de a acționa ca rezolvator de probleme (ONLIFE) Utilizare digitală, conținut digital, inteligență emoțională digitală, alfabetizare digitală, identitate digitală, drepturi digitale (ETRe)

Cunoștințe și abilități de configurare a unui mediu de învățare în cloud (L-Cloud)
Capacitatea de a utiliza creativ mediile educaționale în cloud în diferite contexte educaționale (L-Cloud)
Competențe informaționale și de date (TOGETHER)
Navigarea, căutarea și filtrarea datelor, informațiilor și conținutului digital (TOGETHER)

Tabelul 1: Cartografierea competențelor proiectelor selectate în cele patru domenii de competență identificate

Ca urmare a organizării competențelor din cele șase proiecte pe domenii, am găsit răspunsuri la rezultatele care necesitau investigații suplimentare, menționate anterior, așa cum se arată în tabelul 2.

Constatări care au necesitat investigații suplimentare	Rezultatele investigației
Puține proiecte au în vedere transferul între mediul școlar și cel academic, pe de o parte, și lumea muncii, pe de altă parte.	Se pune un accent puternic pe cooperarea dintre școli și industrie. Aceasta ar putea fi legată de aspectul antreprenorial al proiectului.
Doar 7 din cele 24 de proiecte iau în considerare responsabilitatea socială și angajamentul etic (egalitatea de gen și nediscriminarea între bărbați și femei).	Datorită temei proiectelor sau perioadei în care s-au desfășurat, acestea sunt foarte axate pe tehnologie (educație hibridă, inteligență artificială...). Prin urmare, ideea de responsabilitate este aplicată gestionării de către profesori a datelor personale ale elevilor, a contribuțiilor la conținut și a comportamentului pe internet.
Proiectele care includ un cadru de competențe enunță, în general, problemele pe care doresc să le rezolve, dar majoritatea nu iau în considerare natura multinivel a acestora (individ, comunitate școlară, rețele profesionale).	Depășirea limitelor clasei este un aspect esențial al învățării bazate pe proiecte, iar profesorii au nevoie de abilități pentru a realiza acest lucru cu succes, inclusiv colaborarea cu alți profesori și aspecte legate de organizarea școlii.

Tabelul 2: Răspunsuri obținute la constatările care au necesitat investigații suplimentare

În urma investigației, am mai aflat următoarele:

1. Conținutul/cunoștințele disciplinare nu sunt reprezentate în mod similar în aceste cadre. Putem afirma că acestea sunt mai degrabă „metodologice” sau se concentrează pe cunoștințele pedagogice ale profesorilor, spre deosebire de cunoștințele de specialitate.
2. Deoarece unele proiecte au avut o listă de competențe mai lungă sau mai detaliată, este posibil ca acestea să fi fost suprareprezentate în această analiză față de altele. Este important să adăugăm propriile noastre opinii despre ce este educația STEAME.
3. Există un accent puternic pe inovație, creativitate și tehnologie.
4. Prin STEAME se înțeleg proiecte care includ minimum 2-3 dintre aceste subiecte, nu neapărat pe toate.

2.3. Pasul 3: Stabilirea premiselor pentru rezultatele învățării

Odată încheiat procesul de analiză a conținutului cadrelor de competențe selectate, a fost finalizat pasul 2 al hărții conceptuale. După aceea, am combinat rezultatele acestei analize cu cele două grupuri de rezultate menționate la început, și anume 1) Constatări care confirmă intențiile și premisele proiectului „Academia Profesorilor-Facilitatori STEAME”; și 2) Constatări care devin inspirație directă pentru rezultatele învățării din cadrul de competențe pentru profesorii-facilitatori STEAME. Prin combinarea acestor constatări, ne-am propus să formulăm premise pentru stabilirea rezultatelor învățării.

Premisele stabilite pot fi formulate astfel: „Sprijinul pe care îl oferim profesorilor trebuie să reflecte o perspectivă asupra PBL aplicată în STEAME care să aibă următoarele caracteristici”:

- Practic, de aplicat la nivel de clasă
- Versatil: posibil de aplicat în contexte sau grupuri-țintă diferite și de realizat în situații de predare mediate de tehnologie
- Orientat spre viitor, bazat pe cetățenie digitală și sustenabilitate
- Încorporează interdisciplinaritatea, prin integrarea a minimum 2-3 discipline sau domenii de cunoaștere STEAME
- Poate folosi învățarea prin serviciu ca o operaționalizare a PBL
- Are o componentă de internaționalizare, colaborare între școli sau organizații din alte țări
- Poate implica cooperarea între școli și industrie
- Include TIC ca parte a procesului de predare și învățare, prin urmare, este ceva ce profesorii trebuie să poată face într-un mod transversal
- Abilitățile non-tehnice, abilitățile didactice și abilitățile pedagogice par potrivite pentru a reprezenta rezultatele învățării profesorilor în cadrul proiectului STEAME, deoarece subliniază interdisciplinaritatea în PBL.
- Abilitățile organizatorice merită o categorie, deoarece proiectele STEAME implică lucrul cu ceea ce se întâmplă în afara clasei.

2.4. Pasul 4: Stabilirea și aplicarea criteriilor de formulare a rezultatelor învățării

Ultimul pas în procesul de determinare a rezultatelor învățării presupune că există mai multe modalități de a formula obiectivele de învățare. Pe această bază, ultimul pas constă în stabilirea unor criterii comune pentru obiectivele de învățare ale acestui proiect. Mai precis, am aplicat criteriile propuse de Centrul pentru Predare și Învățare al Universității din Oxford (2021):

1. Evitați jargonul
2. Folosiți verbe de acțiune pentru a descrie ce ar trebui să poată face cursanții în timpul și/sau la sfârșitul unei sesiuni sau al unui curs.
3. Să nu fie prea numeroși. Acest lucru ajută la evitarea întocmirii unei liste de „conținut care trebuie acoperit” și vă va ajuta, de asemenea, să prioritizați ceea ce trebuie să facă cursanții.
4. Fiți specifici.

În ceea ce privește utilizarea verbelor de acțiune, am folosit taxonomia revizuită a lui Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001). Aceasta este o listă de verbe, clasificate în șase grupuri, progresiv mai solicitante din punct de vedere intelectual, și anume: 1) A-și aminti, 2) A înțelege, 3) A aplica, 4) A analiza, 5) A evalua și 6) A crea.

3. SETUL DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII PENTRU ATELIERELE ȘI MODULELE PROFESORILOR-FACILITATORI STEAME

Conform propunerii de proiect, rezultatele învățării din cadrul acestui proiect decurg din fuzionarea, structurarea și elaborarea constatărilor analizei a 24 de proiecte realizate în cadrul livrabilului D2.1. Această activitate a fost descrisă în secțiunea anterioară.

Această secțiune prezintă setul de rezultate ale învățării care vor ghida modulele și atelierelor pentru profesorii-facilitatori STEAME. Apoi, se explică modul în care aceste rezultate ale învățării se adresează celor două grupuri de profesori din acest proiect, și anume studenții-profesori și profesorii în activitate.

Aceste rezultate ale învățării sunt în prezent în curs de validare în cadrul consorțiului proiectului. Din acest motiv, sunt disponibile în limba engleză. Când vor fi finale, vor fi traduse în limbile naționale, cel mai probabil ca parte a cadrului de competențe pentru profesorii-facilitatori STEAME, care va fi prezentat în livrabilul D2.3 și/sau livrabilul D2.4.

3.1. Setul de rezultate ale învățării

Ca urmare a analizei, propunem un set de rezultate ale învățării, distribuite în patru domenii. Setul de rezultate ale învățării al proiectului „Academia Profesorilor-Facilitatori STEAME” se adresează celor două grupuri-țintă ale sale, și anume studenții-profesori și profesorii în activitate.

3.1.1. Setul de rezultate ale învățării pentru studenții - viitori profesori

Prin studenți - viitori profesori se înțeleg persoanele înscrise într-un program de formare inițială a cadrelor didactice în momentul participării la proiect. Aceasta include cadrele didactice aflate în faza de pregătire inițială, adică cele care nu au exercitat niciodată profesia didactică, și cadrele didactice aflate în activitate care sunt înscrise într-un program de formare inițială a cadrelor didactice.

Rezultatele învățării pentru studenții - viitori profesori se bazează pe următoarele ipoteze:

- Concentrare pe înțelegerea conceptelor-cheie ale educației STEAME PBL
- Accent pus pe proiectarea și planificarea experiențelor STEAME PBL, care pot fi ușor modificate pentru a satisface nevoile contextului în care vor fi aplicate, probabil în viitor.
- Spațiu pentru mai multă creativitate

Pe baza acestui fapt, au fost definite următoarele rezultate ale învățării:

Domeniul 1: Activități STEAME PBL integrate în sistemul educațional formal

1. Proiectați activități de predare și învățare STEAME PBL care sunt aliniate cu programele de învățământ formal și standardele de evaluare la nivel local, regional și național.
2. Explicați necesitatea coordonării predării STEAME PBL cu organizarea școlii, la nivel de management (identitatea școlii, programarea anuală), la nivel de departament (orare, materiale, resurse, alte discipline din cadrul STEAM) și la nivel de materie (obiective, conținuturi și metodologie de predare).

3. Gândiți-vă la modalități de implicare a actorilor educaționali în activitățile STEAME PBL, inclusiv alți profesori și manageri școlari, precum și organizații non-profit și companii naționale și internaționale, și familii.
4. Definiți strategii pentru planificarea și monitorizarea învățării elevilor în activitățile STEAME PBL, inclusiv abateri de la plan.
5. Explicați cum se utilizează diferite metode de evaluare în activitățile STEAME PBL, care includ raportarea și păstrarea dovezilor de învățare.

Domeniul 2: Învățarea semnificativă a elevilor prin PBL în domeniile STEAME

6. Proiectați planuri de învățare și creativitate pentru a facilita învățarea bazată pe proiecte (PBL) a elevilor în și între două sau mai multe discipline STEAME
7. Propuneți contexte semnificative și autentice care nu au o singură soluție care să fie abordată prin STEAME PBL în sala de clasă.
8. Explicați importanța definirii și comunicării punctului de plecare și a rezultatului sau produsului așteptat al învățării (portofoliu, blog, videoclip, poster, serviciu, joc...) în activitățile de învățare STEAME PBL.
9. Identificați strategii de predare și învățare care implică elevii în practici interdisciplinare (comportați-vă ca oameni de știință / artiști / ingineri / antreprenori...) ca parte a PBL-ului STEAME
10. Enumerați strategii pentru gestionarea învățării elevilor în activitățile STEAME PBL care permit oferirea de sprijin sau sprijin gradual (scaffolding) pe baza progresului elevilor.
11. Explicați necesitatea de a stabili în prealabil, împreună cu elevii, criteriile de evaluare a activităților de învățare STEAME PBL.
12. Definiți o utilizare productivă a tehnologiilor moderne pentru a facilita învățarea elevilor în activități de învățare STEAME PBL, inclusiv inteligența artificială, mediile de învățare virtuale și hibride.
13. Selectați și adaptați conținut digital pentru a sprijini microînvățarea, cum ar fi videoclipuri instructive și infografice
14. Planificați activități de predare și învățare STEAME PBL care să echilibreze munca individuală și cea de grup a elevilor
15. Conștientizați necesitatea de a crea un climat în clasă care favorizează învățarea autodirijată, adresarea de întrebări, împărtășirea, îndrumarea și empatia

Domeniul 3: Responsabilizarea elevilor în raport cu propria învățare prin intermediul STEAME PBL

16. Enumerați strategii pentru a implica elevii în alegerea contextului pentru activitățile STEAME PBL, pe baza evoluțiilor recente din societate sau din curiozitatea lor interioară, printr-o implicare personală sau morală autentică.
17. Definiți o strategie pentru a promova comunicarea între elevi în cadrul grupurilor mici și cu întreaga clasă în timpul activităților STEAME PBL
18. Sugerați strategii generale pentru gestionarea emoțiilor elevilor în activitățile STEAME PBL, inclusiv implicarea și îndrumarea.
19. Explicați strategiile de evaluare formativă care pot asigura autoreglarea elevilor
20. Recunoașteți importanța metacogniției ca instrument pentru a asigura integrarea de către elevi a noilor competențe/cunoștințe în cele existente în cadrul planurilor de învățare și creativitate STEAME PBL.

21. Descrieți strategii pentru a promova colaborarea elevilor în cadrul unui grup, inclusiv organizarea, negocierea și luarea deciziilor.

Domeniul 4: Sustenabilitatea PBL în STEAME

22. Enumerați acțiunile care pot promova o cultură a feedback-ului în practica STEAME PBL între elevi, între profesori și elevi, între colegi sau între nivelurile tipice ale ierarhiei școlare.
23. Înțelegeți nevoia de a deveni co-cursant și co-creator, încorporând perspective creative, viziunea elevilor sau a altor colegi în activitățile STEAME PBL în timpul sau după implementarea acestora.
24. Explicați strategiile de a reflecta critic asupra propriului rol și a propriilor trăiri după finalizarea unei activități STEAME PBL, implicând toți participanții la procesul de învățare.
25. Analizați oportunitățile și amenințările la adresa STEAME PBL ca inovație în educația formală
26. Explicați cum creativitatea și adaptabilitatea la schimbare pot ajuta la proiectarea și implementarea activităților STEAME PBL
27. Conștientizați-vă propriile abilități care pot facilita predarea STEAME PBL

3.1.2. Setul de rezultate ale învățării pentru profesorii în activitate

Profesorii în activitate sunt cei care desfășoară activități didactice într-o instituție de învățământ formal (școală, liceu etc.) în momentul participării la proiect și nu sunt înscriși în niciun program de formare inițială a cadrelor didactice.

Rezultatele învățării pentru profesorii în activitate se bazează pe următoarele ipoteze:

- Bazat puternic pe practica din clasă, în aplicații practice
- Orientat spre acțiune
- Consideră profesorul ca fiind un profesionist care lucrează într-o instituție în care se aplică STEAME PBL
- Mai concentrat pe învățarea pentru a înțelege nevoile și abilitățile elevilor pentru a oferi predare STEAME PBL într-un mod mai productiv

Pe baza acestui fapt, au fost definite următoarele rezultate ale învățării:

Domeniul 1: Activități STEAME PBL integrate în sistemul educațional formal

1. Proiectați activități STEAME PBL care sunt aliniate cu programele de învățământ formal și standardele de evaluare la nivel local, regional și național, precum și cu organizarea curriculară a unei anumite școli.
2. Coordonați predarea STEAME PBL cu organizarea școlii, la nivel de management (identitatea școlii, aspecte etice și de siguranță, utilizarea spațiilor și a altor infrastructuri), la nivel de departament (orare, materiale, resurse, alte discipline din cadrul STEAM) și la nivel de materie (obiective, conținuturi și metodologie de predare).
3. Creați o strategie de comunicare cu actorii educaționali implicați în activitățile STEAME PBL, inclusiv colegi și manageri din cadrul școlii și din afara acesteia, precum și organizații non-profit și companii naționale și internaționale, și familii.

4. Definiți o strategie pentru planificarea și monitorizarea învățării elevilor în activitățile STEAME PBL, inclusiv abateri de la plan în cazul unei anumite școli.
5. Luați decizii informate cu privire la cea mai potrivită metodă/metode de evaluare de utilizat într-o anumită activitate STEAME PBL într-o anumită școală, ceea ce include raportarea și păstrarea dovezilor de învățare.

Domeniul 2: Învățarea semnificativă a elevilor prin PBL în domeniile STEAME

6. Folosiți planuri de învățare și creativitate pentru a facilita învățarea bazată pe proiecte (PBL) a elevilor în și între două sau mai multe discipline STEAME într-o anumită școală.
7. Propuneți contexte semnificative și autentice care nu au o singură soluție care să fie abordată prin STEAME PBL cu un anumit grup sau grupuri de elevi.
8. Exersați definirea și comunicarea punctului de plecare și a produsului așteptat al învățării (portofoliu, blog, videoclip, poster, serviciu, joc...) în activitățile de învățare STEAME PBL.
9. Identificați strategii de predare și învățare care implică un grup specific de elevi în practici interdisciplinare (comportați-vă ca oameni de știință / artiști / ingineri / antreprenori...) ca parte a PBL-ului STEAME
10. Elaborați strategii pentru a gestiona învățarea elevilor în activitățile STEAME PBL care permit oferirea de sprijin sau sprijin gradual (scaffolding) pe baza progresului elevilor.
11. Propuneți modalități de a împărtăși sau de a conveni în prealabil cu elevii asupra criteriilor de evaluare ale activităților de învățare STEAME PBL.
12. Demonstrați o utilizare productivă a tehnologiilor moderne pentru a facilita învățarea elevilor în activități de învățare STEAME PBL, inclusiv inteligența artificială, mediile de învățare virtuale și hibride.
13. Creați, modificați și/sau partajați în mod corespunzător conținut digital pentru a sprijini microînvățarea, cum ar fi videoclipuri instructive și infografice.
14. Planificați activități de predare și învățare STEAME PBL care să echilibreze munca individuală și cea de grup a elevilor pentru un anumit grup sau grupuri de elevi.
15. Explicați cum să creați un climat în clasă care favorizează învățarea autodirijată, adresarea de întrebări, împărtășirea, îndrumarea și empatia într-un context specific de predare și învățare.

Domeniul 3: Responsabilizarea elevilor în raport cu propria învățare prin intermediul STEAME PBL

16. Propuneți strategii pentru a implica un grup sau grupuri specifice de elevi în alegerea contextului pentru activitățile STEAME PBL, pe baza evoluțiilor recente din societate sau din curiozitatea lor interioară, printr-o implicare personală sau morală autentică.
17. Definiți o strategie pentru a promova comunicarea unui grup specific de elevi în cadrul grupurilor mici și cu întreaga clasă în timpul activităților STEAME PBL.
18. Sugerați strategii pentru gestionarea emoțiilor unui anumit grup de elevi în activitățile STEAME PBL, inclusiv implicarea și îndrumarea atunci când este necesar.
19. Concepeți strategii de evaluare formativă pentru a asigura autoreglementarea elevilor
20. Argumentați pentru introducerea metacogniției în planurile specifice de învățare și creativitate STEAME PBL ca instrument pentru a asigura integrarea de către elevi a noilor competențe/cunoștințe în cele existente.
21. Conturați strategii pentru a promova colaborarea în cadrul unui anumit grup de elevi, inclusiv organizarea, negocierea și luarea deciziilor, pe baza abilităților și nevoilor lor.

Domeniul 4: Sustenabilitatea PBL în STEAME

22. Elaborați un plan pentru a promova o cultură a feedback-ului într-o anumită școală cu privire la practica STEAME PBL între elevi, între profesori și elevi, între colegi sau între membrii ierarhiei școlare.
23. Planificați acțiuni pentru a deveni co-cursant și co-creator, încorporând perspective creative, viziunea elevilor sau a altor colegi în activitățile STEAME PBL în timpul sau după implementarea lor.
24. Dezvoltați-vă capacitatea de a reflecta critic asupra propriului rol și a propriilor trăiri după finalizarea unei activități STEAME PBL, implicând toți participanții la procesul de învățare.
25. Analizați oportunitățile și amenințările la adresa STEAME PBL atunci când este aplicată ca inovație într-un context educațional specific.
26. Aplicați creativitatea și adaptabilitatea la schimbare în proiectarea și implementarea activităților STEAME PBL
27. Identificați-vă punctele slabe pentru a găsi oportunități de dezvoltare profesională pentru o mai bună implementare a predării STEAME PBL

4. CONCLUZII

Prezentul livrabil și-a atins obiectivele în măsura în care a furnizat o listă de Rezultate ale Învățării care vor ghida dezvoltarea atelierelor și modulelor de instruire din cadrul WP3. Rezultatele învățării se bazează pe analiza proiectelor europene anterioare, relevante pentru educația STEAME. Acest lucru face ca acest set de rezultate ale învățării să se bazeze pe cunoștințe solide dezvoltate de alte cadre universitare și practicieni din Europa. Prin utilizarea unor criterii validate de proiectare a rezultatelor învățării, considerăm că propunerea noastră este robustă și îndeplinește standardele programelor de formare a cadrelor didactice.

Cu toate acestea, această sarcină s-a confruntat cu unele provocări. Doar câteva proiecte au inclus un cadru de competențe, dintre care 4 au fost dependente de context (de exemplu, pentru educația privind schimbările climatice), în timp ce STEAME include discipline diferite. Deși proiectul „Academia Profesorilor-Facilitatori STEAME” se concentrează atât pe studenții-profesori, cât și pe profesorii în activitate, majoritatea proiectelor anterioare sunt destinate profesorilor în activitate.

Ca urmare a analizei, propunem un set de rezultate ale învățării, distribuite în patru domenii. Setul de rezultate ale învățării al proiectului „Academia Profesorilor-Facilitatori STEAME” se adresează celor două grupuri-țintă ale sale, și anume, studenții-profesori și profesorii în activitate.

Rezultatele prezentului livrabil vor fi integrate în activitatea T2.3, care constă în dezvoltarea cadrului de competențe pentru profesorii-facilitatori STEAME.

REFERINȚE

- Adam, S. (2006) An introduction to learning outcomes. În: Froment, E., Kohler, J., Purser, L., Wilson, L., Davies, H. și Schurings, G. (Eds.). EUA Bologna Handbook – Making Bologna Work. Berlin: Raabe Academic Publishers. Disponibil la: <https://pedagogie-universitaire.blogs.usj.edu.lb/wp-content/blogs.dir/43/files/2013/03/An-introduction-of-learning-outcomes.pdf>
- Anderson, LW și Krathwohl, DR (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing, abridged edition. Boston, MA: Allyn & Bacon. <https://www.astate.edu/dotAsset/11ca93f7-da45-4fe3-821b-b82a20cbc017.pdf>
- Centrul pentru Predare și Învățare, Universitatea din Oxford (2021). An introduction to writing effective learning outcomes. Disponibil la: <https://www.ctl.ox.ac.uk/effective-learning-outcomes>
- Lokhoff, J., Wegewijs, B., Durkin, K., Wagenaar, R., González, J., Isaacs, AK, Donà dalle Rose, LF și Gobb, M. (Eds.) (2010). A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles – Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes. Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto. Disponibil la: https://eprints.soton.ac.uk/342498/1/Tuning_Guide_Publicada_CoRe.pdf

PORTUGUESE



ACADEMIA DE PROFESSORES FORMADORES STEAME

Número de referência: 101102619

Período de implementação: 1 de junho de 2023 a 31 de maio de 2026

WP2

D2.2. Conjunto de Resultados de Aprendizagem para Professores Formadores STEAME

Parceiro líder do projeto: Universidade de Barcelona

www.steam-academy.eu



Co-funded by
the European Union

Financiado pela União Europeia. As opiniões e pontos de vista expressos são, contudo, da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Agência Executiva da Educação e da Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser responsabilizadas por eles.

Publicado em: 30 de novembro de 2023

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	134
2. PROCESSO PARA DETERMINAR OS RESULTADOS DE APRENDIZAGEM	135
2.1. Etapa 1: Agrupamento dos resultados do entregável D2.1	135
2.2. Etapa 2: Investigação adicional dos resultados selecionados do entregável D2.1	137
2.3. Etapa 3: Estabelecer premissas para os resultados de aprendizagem	143
2.4. Etapa 4: Determinar e aplicar os critérios de formulação dos resultados de aprendizagem..	143
3. CONJUNTO DE RESULTADOS DE APRENDIZAGEM PARA OS WORKSHOPS E MÓDULOS DE PROFESSORES FORMADORES STEAME.....	144
3.1. Conjunto de resultados de aprendizagem.....	144
3.1.1. Conjunto de resultados de aprendizagem para professores em formação	144
3.1.2. Conjunto de resultados de aprendizagem para professores em serviço	146
4. CONCLUSÕES	149
REFERÊNCIAS	149

1. INTRODUÇÃO

O presente documento corresponde à tarefa T2.2 do projeto Academia de Professores Formadores STEAME, intitulada "Determinação dos Resultados de Aprendizagem". Esta tarefa foi liderada pelo parceiro P9 (Universidade de Barcelona), com o apoio dos parceiros P7 (IDEA) e P14 (Escola DOUKAS) como co-líderes. Todos os parceiros contribuíram para esta tarefa.

Esta tarefa baseia-se nos resultados da tarefa T2.1, Preparação de Definições e filtragem de resultados da seleção de 16 projetos de feedback. O objetivo desta tarefa era compreender o trabalho previamente realizado na Europa para a operacionalização teórica e prática de abordagens de Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) nas áreas de STEAME (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática). De acordo com a proposta do projeto, esta tarefa incluiria a revisão de outros projetos não considerados durante a elaboração da proposta. Assim, a tarefa T2.1 consistiu numa análise abrangente de 24 projetos STEAME anteriores, conforme relatado no entregável D2.1, Relatório Comparativo de análise dos mais de 16 projetos.

A análise de projetos anteriores consistiu na aplicação de uma ferramenta especificamente desenvolvida para recolher informações relevantes em três dimensões principais: 1) Informações técnicas e contextuais sobre os projetos; 2) Informações relevantes para a criação de um quadro de competências docentes; e 3) Informações relevantes para a operacionalização de conceitos-chave deste projeto, ou seja, STEAME e Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL). Conforme relatado no entregável D2.1, a análise gerou diversos resultados que podem ser resumidos da seguinte forma:

- A maioria dos projetos é voltada para professores em serviço e inclui propostas para serem aplicadas em sala de aula.
- Poucos projetos contemplam a transição entre o ambiente escolar e académico e o mundo do trabalho.
- A maioria dos projetos inclui materiais para aplicar um conceito, metodologia ou abordagem de ensino, a fim de facilitar a sua implementação e reprodução em outros contextos ou a sua aplicação por diferentes grupos-alvo.
- Apenas 7 dos 24 projetos consideram a responsabilidade social e o compromisso ético (igualdade de género e não discriminação entre homens e mulheres) e práticas sustentáveis.
- Entre os projetos que incluem um quadro de competências, geralmente são declarados os problemas que se pretende resolver, mas a maioria não considera a natureza multinível desses problemas (individual, comunidade escolar, redes profissionais).
- Os projetos que oferecem estruturas de competências têm um propósito educativo voltado para o futuro, baseado na cidadania digital e na sustentabilidade, e são dirigidos mais aos professores do que aos alunos.
- Os projetos incorporam a interdisciplinaridade, integrando diferentes disciplinas ou áreas do conhecimento, especificamente sob uma perspectiva STEAME (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática).
- Os projetos que promovem a Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) parecem operacionalizá-la como aprendizagem-serviço. Dessa forma, a abordagem visa que o projeto desenvolvido na escola tenha uma contribuição ou um retorno para a sociedade.
- Na maioria dos casos, a aplicação do projeto ou o seu impacto são considerados numa perspectiva internacional.

Partindo desse princípio, a tarefa T2.2 consistiu em integrar, estruturar e elaborar esses resultados num mapeamento conceptual, derivando os resultados de aprendizagem necessários que servirão de base para o desenvolvimento de módulos e workshops no WP3. De acordo com a literatura, os resultados de aprendizagem são definidos neste projeto como “declarações do que se espera que um aluno saiba, compreenda e/ou seja capaz de demonstrar no final de um período de aprendizagem” (Adam, 2006, p. 2). São “sinais concretos e verificáveis que atestam/certificam como as competências planeadas, incluindo os níveis de conhecimento exigidos, estão a ser desenvolvidas ou adquiridas” (Lokhoff et al., 2010).

O presente documento inicia-se por descrever o processo realizado para a conclusão da tarefa T2.2. Em seguida, são apresentados os resultados desta tarefa, ou seja, o Conjunto de resultados de aprendizagem separados para professores em serviço e professores em formação. Por fim, são apresentadas as conclusões e os próximos passos deste Pacote de Trabalho.

Este documento passará a fazer parte do Quadro de Competências, portanto, a sua tradução para os idiomas do projeto será incluída no Quadro de Competências.

2. PROCESSO PARA DETERMINAR OS RESULTADOS DE APRENDIZAGEM

Conforme mencionado anteriormente, os resultados do entregável D2.1 foram melhorados. Este processo consistiu em quatro etapas, a saber:

1. Agrupamento dos resultados do entregável D2.1
2. Investigação adicional dos resultados seleccionados do entregável D2.1
3. Estabelecer premissas para os resultados de aprendizagem
4. Determinar e aplicar os critérios de formulação dos resultados de aprendizagem.

A seguir, apresentamos uma descrição detalhada de cada uma dessas etapas.

2.1. Etapa 1: Agrupamento dos resultados do entregável D2.1

O primeiro passo para realizar esta tarefa foi classificar os resultados do entregável D2.1 em três grupos, a saber: 1) Resultados que confirmam as intenções e premissas do projeto Academia de Professores Formadores STEAME; 2) Resultados que servem de inspiração direta para os resultados de aprendizagem da estrutura de competências dos Professores Formadores STEAME; e 3) Resultados que necessitam de investigação adicional.

Dois resultados pertencem ao primeiro grupo, na medida em que confirmam as intenções e premissas do projeto Academia de Professores Formadores STEAME. Esses resultados são: “A maioria dos projetos é voltada para professores em serviço e inclui propostas para serem aplicadas em sala de aula”; e “A maioria dos projetos inclui materiais para aplicar um conceito, metodologia ou abordagem de ensino, a fim de facilitar a sua implementação e reprodução em outros contextos ou a sua aplicação por diferentes públicos-alvo”.

Relativamente ao primeiro resultado, duas observações podem ser feitas. Quanto ao ponto de visar professores em serviço, embora o projeto Academia de Professores Formadores STEAME se concentre

tanto em professores em formação quanto em professores em serviço, as competências para professores em formação devem ser baseadas nas competências dos professores em serviço, não apenas porque os professores em formação podem, em muitos casos, ser professores em formação para obter uma qualificação, mas também porque um dos objetivos dos quadros de competências é contribuir para conceber a profissão docente como um contínuo que se estende desde a formação até ao fim da carreira. Em relação ao facto de os projetos incluírem propostas de intervenção em sala de aula, este é um princípio partilhado pelo projeto Academia de Professores Formadores STEAME. Ao focar na Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) aplicada ao STEAME, que é uma abordagem de ensino, o projeto visa introduzir inovações na prática em sala de aula que impactem as experiências de aprendizagem dos alunos.

Em relação ao segundo resultado, consideramos que ele confirma as premissas do projeto Academia de Professores Formadores STEAME, pois o projeto possui uma abordagem prática, na qual tanto os alunos de licenciatura quanto os professores em serviço refletem sobre formas de aplicar essa metodologia em sua prática.

Conforme mencionado anteriormente, os resultados incluídos no segundo grupo tornam-se premissas ou inspiração direta para os resultados de aprendizagem da estrutura de competências dos Professores Formadores STEAME. Esses resultados são:

- “Os projetos (...) têm um propósito educativo voltado para o futuro, baseado na cidadania digital e na sustentabilidade, e são dirigidos mais aos professores do que aos alunos.”
- “Os projetos incorporam a interdisciplinaridade, integrando diferentes disciplinas ou áreas do conhecimento, especificamente sob uma perspectiva STEAME (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática).”
- “Os projetos que promovem a PBL parecem operacionalizá-la como aprendizagem-serviço. Dessa forma, a abordagem visa que o projeto desenvolvido na escola tenha uma contribuição ou um retorno para a sociedade.”
- “Na maioria dos casos, a aplicação do projeto ou o seu impacto são considerados numa perspectiva internacional”.

O terceiro grupo de resultados é composto por aqueles que necessitavam de investigação adicional, pois têm potencial para fornecer informações valiosas para a determinação dos resultados de aprendizagem STEAME. São eles:

- “Poucos projetos contemplam a transição entre o ambiente escolar e académico e o mundo do trabalho.”
- “Apenas 7 dos 24 projetos consideram a responsabilidade social e o compromisso ético (igualdade de género e não discriminação entre homens e mulheres)”.
- “Entre os projetos que incluem um quadro de competências, geralmente se declaram os problemas que se pretende resolver, mas a maioria não considera a natureza multinível desses problemas (individual, comunidade escolar, redes profissionais)”.

2.2. Etapa 2: Investigação adicional dos resultados selecionados do entregável D2.1

A segunda etapa no mapeamento conceptual dos resultados do entregável D2.1 consistiu em aprofundar a investigação sobre os resultados do terceiro grupo. Para isso, concentramo-nos nos projetos selecionados no entregável D2.1 por serem os mais próximos, em termos de conteúdo, do projeto da Academia de Professores Formadores STEAME. São eles:

1. STEAME goes Hybrid <https://www.steame-hybrid.eu/>
2. ONLIFE <https://onlife.up.krakow.pl/>
3. L-Cloud https://www.l-cloud.eu/en_US/
4. ETRé <https://etre-project.eu/>
5. Facilitate-AI <https://facilitate-ai.eu/>
6. TOGETHER <https://together-erasmus.eu/>

Em termos formais, constatamos que todos os quadros de competências propostos nesses projetos, com exceção do projeto L-Cloud, incluem pelo menos dois níveis de hierarquia. O primeiro nível é um grupo de competências que partilham um significado comum, e o segundo nível é as próprias competências (ver figuras 1 e 2 abaixo). Por esse motivo, analisamos os quadros de competências desses projetos em dois níveis, a saber: 1) nível da área de competência; 2) nível da competência.

CATEGORIES	COMPETENCIES
1. PEDAGOGY (P)	
Related to using appropriate teaching and learning methodologies adapted to hybrid learning situations, (digital/online teaching), and to all students (different ages and abilities)	Knowledge about teaching strategies as problem-solving, PBL, gamification, or flipped classroom (among other), adapted to hybrid learning (K)
	Ability to integrate digital communication with students/teachers/parents (S)
	Abilities to look at problems and find solutions using co-creation approaches (S)
	Commitment to foster inclusion, and equal opportunity in today's complex education by identifying and adopting different approaches for teaching students of different ages and levels (D)

Figura 1: Trecho da estrutura de competências do projeto ONLIFE mostrando os dois níveis de hierarquia, ou seja, categorias e competências.



Figura 2: Trecho da estrutura de competências do projeto ETRé, mostrando seus dois níveis de hierarquia: quatro grandes áreas e as competências dentro de cada uma delas.

Mapeamento ao nível da área de competência

O projeto “STEAME goes hybrid”, que se dedica à concepção e ao desenvolvimento de escolas STEAME, define as competências STEAME para professores que desejam lecionar dessa forma, estruturadas nas seguintes áreas de competência:

- Competências interpessoais
- Competências digitais
- Competências de criatividade
- Competências de inovação
- Competências de liderança
- Competências de comunicação
- Competências de gestão e organização
- Competências de colaboração
- Competências de resolução de problemas
- Competências de pensamento crítico
- Ético
- Competências STEAME
- Competências em cibersegurança e proteção

O projeto “ONLIFE”, que desenvolveu uma metodologia para apoiar a adaptabilidade dos professores ao processo de ensino online na Educação Escolar, de forma a que possam ter competências híbridas enquanto docentes, define quatro categorias de competências:

- Liderança
- Pedagogia
- Tecnologia
- Metacognição

O projeto “ETRe”, que teve como foco capacitar as escolas para a transição para um modelo de ensino a distância/híbrido melhorado por ferramentas de tecnologia em nuvem, organiza as competências dos educadores em quatro grupos:

- Competências profissionais
- Competências interpessoais
- Competências digitais
- Competências de ensino

O projeto “Facilitate AI”, que ainda está em andamento no momento da redação deste relatório, organiza as competências dos professores para facilitar a aprendizagem de Inteligência Artificial (IA) por alunos do 7.º ao 12.º ano de escolaridade, em cinco áreas:

- Ensino e Aprendizagem (Estratégias, Empoderamento dos Alunos, Avaliação)
- Literacia Informacional e Digital (Fontes Digitais, Criação Digital, Programação)
- Comunicação e Colaboração (Motivação, Trabalho em Equipa, Partilha, Promoção)
- Criação e Inovação (Resolução de Problemas, Pensamento Criativo, Raciocínio)
- Emoção e Ética (Atitudes-Valores, Competências Socioemocionais, Privacidade)

Por fim, o projeto “TOGETHER” criou um quadro de competências para professores que desejam fomentar a criatividade digital das novas gerações através da metodologia de “aprendizagem-serviço”. O quadro divide-se em competências técnicas e comportamentais. No que diz respeito às competências técnicas, encontram-se dois grupos: 1) Ciências Humanas e 2) Informática. Por sua vez, o quadro de competências comportamentais é composto por três grupos: 1) competências comportamentais propriamente ditas e 2) competências empreendedoras.

Ao comparar as áreas de competência propostas nesses projetos, descobrimos que, em termos quantitativos, a maioria das estruturas inclui entre quatro e seis áreas ou grupos de competências. Apenas o projeto STEAME Hybrid apresenta uma lista mais extensa de áreas de competência. Além disso, ao combinar as áreas de competência de todos esses projetos, podemos identificar quatro áreas comuns. Nesta etapa do processo de construção da estrutura de competências para Professores Formadores STEAME, essas **quatro grandes áreas** podem ser denominadas da seguinte forma:

1. **Competências interpessoais:** relacionadas com a comunicação, colaboração e organização.
2. **Competências de ensino:** relacionadas com a tarefa dos professores de ajudar os alunos a aprender, conhecimento de conteúdo STEAME, etc.
3. **Competências profissionais:** relacionadas com o compromisso dos professores com a melhoria contínua da educação formal através da reflexão crítica, da inovação e da aplicação da criatividade.
4. **Competências digitais/tecnologia:** relacionadas com a utilização produtiva de tecnologias para facilitar a aprendizagem em contextos de ensino e aprendizagem presenciais ou híbridos, bem como com a capacidade de gerir a identidade digital e questões de cibersegurança que possam surgir no âmbito do trabalho online dos alunos.

Mapeamento ao nível das competências

Conforme mencionado anteriormente nesta secção, o segundo nível da hierarquia dos quadros de competências encontrados nos projetos é as próprias competências. Neste nível, classificamos as competências de todos os projetos nas quatro grandes áreas identificadas acima (ver tabela 1 abaixo). Dessa forma, procuramos verificar em que medida essas áreas de competência emergentes representam com precisão o conteúdo dos quadros de competências selecionados. Os resultados são apresentados a seguir, com o projeto ao qual cada competência pertence entre parênteses.

Área de competência 1: competências interpessoais
Competências de ensino (STEAME goes Hybrid) Competências de planeamento, organização e tomada de decisão (ONLIFE) Promover a resiliência e a autoconfiança em si mesmo e na organização (ONLIFE) Comunicação, informação, colaboração, inovação, resolução de problemas (ETRe) Relações sociais e interculturais e internalização (L-Cloud) Comunicação e colaboração (TOGETHER)
Área de competência 2: competências de ensino
Desenvolvimento de abordagens criativas e baseadas em investigação (STEAME goes Hybrid) Competências integradas e relacionadas com disciplinas de matemática e ciências (STEAME goes Hybrid) Engenharia (STEAME goes Hybrid) Demonstrar empatia pelos alunos, compromisso com o ensino, flexibilidade nas abordagens e liderança (STEAME goes Hybrid) Conhecimento sobre estratégias de ensino, resolução de problemas, PBL (Aprendizagem Baseada em Projetos), gamificação, sala de aula invertida, adaptada ao ensino híbrido (ONLIFE). Compromisso em promover a inclusão, as competências interculturais e a igualdade de oportunidades no complexo contexto educacional atual (ONLIFE) Criação/adaptação/distribuição de recursos de aprendizagem para formatos digitais (ONLIFE) Ensino e aprendizagem, capacitação dos alunos, construção do conhecimento, avaliação (ETRe) Pedagógico e Organizacional (L-Cloud) Adquirir competências específicas e transferíveis, adaptar a acessibilidade e a inclusão, adaptar a diferenciação e a personalização, adotar novos métodos de ensino e aprendizagem, utilizar criativamente a tecnologia digital, eliminar desvantagens, melhorar a eficácia do ensino, assegurar o desenvolvimento profissional contínuo, identificar necessidades e respostas tecnológicas, interagir através de tecnologias digitais, utilizar estratégias de avaliação, fornecer feedback aos alunos (Facilitate-AI) Aprendizagem autorregulada, melhoria das atividades de aprendizagem, envolvimento ativo dos alunos, implementação de planos de aprendizagem (Facilitate-AI)

Utilizar metodologias adequadas (TOGETHER) Competências pedagógicas (TOGETHER) Competências de orientação (TOGETHER)
Área de competência 3: competências profissionais
Pensamento crítico (STEAME goes Hybrid) Capacidade de integrar a comunicação digital com alunos/professores/pais (ONLIFE) Competências para analisar problemas e encontrar soluções usando abordagens de cocriação (ONLIFE) Disposição para a aprendizagem ao longo da vida (ONLIFE) Disposição para participar numa comunidade de aprendizagem ao nível escolar ou ao nível nacional/internacional (ONLIFE) Desenvolvimento profissional (L-Cloud) Liderança, ética e responsabilidade (L-Cloud) Pensamento crítico e análise (TOGETHER) Demonstrar responsabilidade cívica (TOGETHER) Línguas (TOGETHER)
Área de competência 4: competências digitais / tecnologia
Capacidade de estabelecer uma compreensão na comunidade profissional sobre a presença generalizada de soluções digitais no dia a dia e na profissão docente (ONLIFE). Disposição para motivar, encorajar, confiar e valorizar os colegas a explorar abordagens digitais tanto para situações disruptivas quanto para situações rotineiras (ONLIFE) Capacidade de organizar ambientes de aprendizagem online/híbridos utilizando ferramentas digitais adequadas (ONLIFE) Capacidade de gerir, proteger e partilhar recursos educacionais em ambientes híbridos (ONLIFE) Conhecimento de diferentes soluções de educação em nuvem para trabalhos escolares (ONLIFE) Disposição para o pensamento crítico sobre as promessas das tecnologias digitais para a transformação das escolas (ONLIFE) Estar aberto a mudanças tecnológicas rápidas e ser qualificado como solucionador de problemas (ONLIFE) Uso digital, conteúdo digital, inteligência emocional digital, literacia digital, identidade digital, direitos digitais (ETRe) Conhecimento e capacidade para configurar um ambiente de aprendizagem na nuvem (L-Cloud). Capacidade de utilizar de forma criativa ambientes de educação em nuvem em diferentes contextos educacionais (L-Cloud)

Literacia da informação e dos dados (TOGETHER)
Navegação, pesquisa e filtragem de dados, informações e conteúdo digital (TOGETHER)

Tabela 1: Mapeamento das competências dos projetos selecionados nas quatro áreas de competência identificadas.

Como resultado da organização das competências dos seis projetos em áreas, encontramos respostas para os resultados que necessitavam de investigação adicional, mencionados anteriormente, conforme demonstrado na tabela 2.

Resultados que necessitavam de investigação adicional.	Resultados da investigação
Poucos projetos contemplam a transição entre o ambiente escolar e acadêmico e o mundo do trabalho.	Há uma forte ênfase na cooperação entre escolas e indústria. Isso pode estar relacionado ao aspecto empreendedor do projeto.
Apenas 7 dos 24 projetos consideram a responsabilidade social e o compromisso ético (igualdade de gênero e não discriminação entre homens e mulheres).	Devido ao tema dos projetos ou ao período em que foram realizados, eles são muito focados em tecnologia (educação híbrida, Inteligência Artificial...). Consequentemente, a ideia de responsabilidade é aplicada à gestão, por parte dos professores, dos dados pessoais dos alunos, das contribuições de conteúdo e do comportamento na internet.
Entre os projetos que incluem um quadro de competências, geralmente são declarados os problemas que se pretende resolver, mas a maioria não considera a natureza multinível desses problemas (individual, comunidade escolar, redes profissionais).	Ultrapassar os limites da sala de aula é um aspecto fundamental da Aprendizagem Baseada em Projetos, e os professores precisam de competências para fazê-lo com sucesso, incluindo a colaboração com outros professores e aspectos relacionados com a organização escolar.

Tabela 2: Respostas obtidas para resultados que necessitavam de investigação adicional

Como resultado da investigação, também descobrimos que:

1. O conteúdo/conhecimento disciplinar não está tão representado nesses referenciais. Podemos afirmar que eles são mais “metodológicos” ou focados no conhecimento pedagógico dos professores, em oposição ao conhecimento da matéria.
2. Como alguns projetos apresentavam uma lista de competências mais extensa ou detalhada, podem ter sido sobrerrepresentados nesta análise em comparação com outros. É importante acrescentar as nossas perspectivas sobre o que é a educação STEAME.
3. Há uma forte ênfase em inovação, criatividade e tecnologia.
4. O termo STEAME refere-se a projetos que incluem, no mínimo, 2 a 3 dessas disciplinas, não necessariamente todas.

2.3. Etapa 3: Estabelecer premissas para os resultados de aprendizagem

Uma vez concluído o processo de análise do conteúdo dos quadros de competências selecionados, finalizou-se a etapa 2 do mapeamento conceptual. Em seguida, combinamos os resultados dessa análise com os dois grupos de resultados mencionados inicialmente, ou seja, 1) Resultados que confirmam as intenções e premissas do projeto Academia de Professores Formadores STEAME; e 2) Resultados que servem de inspiração direta para os resultados de aprendizagem do quadro de competências dos Professores Formadores STEAME. Ao combinar esses resultados, procuramos estabelecer premissas para a definição dos resultados de aprendizagem.

As premissas que foram produzidas podem ser formuladas da seguinte maneira: “O apoio que oferecemos aos professores deve refletir uma visão da Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) aplicada à STEAME que tenha as seguintes características”:

- Prático, para ser aplicado em sala de aula.
- Versátil: pode ser aplicado em diferentes contextos ou grupos-alvo e realizado em situações de ensino mediadas por tecnologia.
- Com uma visão de futuro, baseada na cidadania digital e na sustentabilidade.
- Incorpora a interdisciplinaridade, integrando no mínimo 2 a 3 disciplinas ou áreas de conhecimento STEAME (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática).
- Pode-se utilizar a aprendizagem-serviço como uma operacionalização da PBL (Aprendizagem Baseada em Projetos).
- Inclui uma componente de internacionalização, colaboração entre escolas ou organizações de outros países.
- Pode envolver cooperação entre escolas e indústria.
- Inclui as TIC como parte do processo de ensino e aprendizagem, sendo, portanto, algo que os professores devem ser capazes de fazer de forma transversal.
- Competências interpessoais, competências de ensino e competências pedagógicas parecem adequadas para representar os resultados de aprendizagem dos professores no projeto STEAME, pois enfatizam a interdisciplinaridade na Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL).
- As competências organizacionais merecem uma categoria à parte, visto que os projetos STEAME envolvem lidar com o que acontece fora da sala de aula.

2.4. Etapa 4: Determinar e aplicar os critérios de formulação dos resultados de aprendizagem

A última etapa do processo para determinar os resultados de aprendizagem parte do pressuposto de que existem muitas maneiras de formular objetivos de aprendizagem. Com base nisso, a última etapa consiste em estabelecer critérios comuns para os objetivos de aprendizagem deste projeto. Mais especificamente, aplicamos os critérios propostos pelo Centro de Ensino e Aprendizagem da Universidade de Oxford (Universidade de Oxford, 2021):

1. Evite jargões
2. Use verbos de ação para descrever o que os alunos devem ser capazes de fazer durante e/ou no final de uma sessão ou curso.
3. Não exagere na quantidade. Isso ajuda a evitar a criação de uma lista de "conteúdo a ser abordado" e também auxilia na priorização das tarefas necessárias para os alunos.
4. Seja específico.

Em relação ao uso de verbos de ação, utilizamos a taxonomia revisada de Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001). Trata-se de uma lista de verbos, classificados em seis grupos, progressivamente mais exigentes intelectualmente, a saber: 1) Lembrar, 2) Compreender, 3) Aplicar, 4) Analisar, 5) Avaliar e 6) Criar.

3. CONJUNTO DE RESULTADOS DE APRENDIZAGEM PARA OS WORKSHOPS E MÓDULOS DE PROFESSORES FORMADORES STEAME

De acordo com a proposta do projeto, os resultados de aprendizagem deste projeto derivam da fusão, estruturação e elaboração dos resultados da análise de 24 projetos realizada no entregável D2.1. Este trabalho foi descrito na secção anterior.

Esta secção apresenta o conjunto de resultados de aprendizagem que orientarão os módulos e workshops para Professores Formadores STEAME. Em seguida, explica-se como esses resultados de aprendizagem atendem aos dois grupos de professores deste projeto, ou seja, professores em formação e professores em serviço.

Esses Resultados de Aprendizagem estão atualmente em processo de validação no âmbito do consórcio do projeto. Por esse motivo, estão disponíveis em inglês. Quando finalizados, serão traduzidos para os idiomas nacionais, certamente como parte da estrutura de competências dos Professores Formadores STEAME, que será apresentada nos entregáveis D2.3 e/ou D2.4.

3.1. Conjunto de resultados de aprendizagem

Como resultado da análise, propomos um Conjunto de resultados de aprendizagem, distribuídos em quatro áreas. O Conjunto de resultados de aprendizagem do projeto academia de Professores Formadores STEAME atende aos seus dois públicos-alvo: professores em formação e professores em serviço.

3.1.1. Conjunto de resultados de aprendizagem para professores em formação

Entende-se por professores em formação aqueles que estão a frequentar a formação inicial de professores no momento da participação no projeto. Isso inclui professores em formação inicial, ou seja, aqueles que nunca exerceram a profissão docente, e professores em serviço que estão inscritos num programa de formação inicial de professores.

Os resultados de aprendizagem para os professores em formação baseiam-se nas seguintes premissas:

- Com foco na compreensão dos principais conceitos da educação STEAME PBL.
- Ênfase no design e planeamento de experiências STEAME PBL que possam ser facilmente modificadas para atender às necessidades do contexto em que serão aplicadas, provavelmente no futuro.
- Permitir mais criatividade

Com base nisso, foram definidos os seguintes resultados de aprendizagem:

Área 1: Atividades STEAME PBL integradas no sistema de educação formal

1. Desenvolver atividades de ensino e aprendizagem STEAME PBL alinhadas aos currículos e padrões de avaliação da educação formal ao nível local, regional e nacional.
2. Compreender a necessidade de coordenar o ensino STEAME PBL com a organização escolar, a nível de gestão (identidade da escola, programação anual), a nível departamental (horários, materiais, recursos, outras disciplinas dentro de STEAM) e a nível da disciplina (objetivos, conteúdos e metodologia de ensino).
3. Fazer um brainstorming sobre formas de envolver agentes educacionais em atividades de STEAME PBL, incluindo outros professores e gestores escolares, bem como organizações e empresas sem fins lucrativos nacionais e internacionais, e famílias.
4. Definir estratégias para o planeamento e monitorização da aprendizagem dos alunos em atividades STEAME PBL, incluindo eventuais adaptações ou desvios relativamente ao plano.
5. Explicar como usar diferentes métodos de avaliação em atividades STEAME PBL, incluindo a elaboração de relatórios e a guarda das evidências de aprendizagem.

Área 2: Aprendizagem significativa dos alunos através da Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) nas áreas de STEAME (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática).

6. Conceber Planos de Aprendizagem e Criatividade que facilitem a Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) dos alunos em duas ou mais disciplinas STEAME (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática).
7. Propor contextos significativos e autênticos que não possuam uma solução única para serem abordados através da Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) STEAME na sala de aula.
8. Explicar a importância de definir e comunicar o ponto de partida e o resultado ou produto esperado da aprendizagem (portfólio, blog, vídeo, cartaz, serviço, jogo...) em atividades de aprendizagem STEAME PBL.
9. Identificar estratégias de ensino e aprendizagem que envolvam os alunos em práticas interdisciplinares (agindo como cientistas/artistas/engenheiros/empreendedores...) como parte da Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) STEAME
10. Listar estratégias para gerir a aprendizagem dos alunos em atividades STEAME PBL que permitam prestar apoio com base no progresso dos alunos.
11. Compreender a necessidade de partilhar ou concordar previamente com um conjunto de critérios de avaliação dos alunos para as atividades de aprendizagem STEAME PBL.
12. Definir uma utilização produtiva de tecnologias atuais para facilitar a aprendizagem dos alunos em atividades de aprendizagem STEAME PBL, incluindo inteligência artificial, ambientes de aprendizagem virtuais e híbridos.
13. Selecionar e adaptar conteúdo digital para apoiar a microaprendizagem, como vídeos instrucionais e infográficos.
14. Planear atividades de ensino e aprendizagem STEAME PBL que equilibrem o trabalho individual e em grupo dos alunos.
15. Desenvolver a consciência sobre a necessidade de criar um ambiente de sala de aula que favoreça a aprendizagem autodirigida, o questionamento, a partilha, a orientação e a empatia.

Área 3: Autonomia e responsabilização dos alunos pela sua aprendizagem através do PBL STEAME

16. Listar estratégias para envolver os alunos na escolha do contexto para atividades de PBL em STEAME, a partir de desenvolvimentos recentes na sociedade ou da sua curiosidade intrínseca, através de um envolvimento pessoal ou moral genuíno.
17. Definir uma estratégia para promover a comunicação dos alunos em pequenos grupos e com toda a turma durante as atividades de STEAME PBL.
18. Sugerir estratégias gerais para gerir as emoções dos alunos durante o envolvimento em atividades de aprendizagem baseada em projetos (PBL) em STEAME, incluindo envolvimento e orientação.
19. Desenvolver uma compreensão das estratégias de avaliação formativa que podem garantir a autorregulação dos alunos.
20. Reconhecer a importância da metacognição como ferramenta para garantir que os alunos integrem novas competências/conhecimentos aos já existentes nos Planos de Aprendizagem e Criatividade STEAME PBL.
21. Descrever estratégias para promover a colaboração entre alunos em grupo, incluindo organização, negociação e tomada de decisões.

Área 4: Sustentabilidade da PBL em STEAME

22. Listar ações que podem fomentar uma cultura de feedback na prática de PBL em STEAME entre alunos, entre professores e alunos, entre colegas ou em todos os níveis da hierarquia escolar.
23. Compreender a necessidade de se tornar um coaprendiz e cocriador, incorporando ideias criativas, a visão dos alunos ou de outros colegas nas atividades de STEAME PBL durante ou após a sua implementação.
24. Compreender estratégias para refletir criticamente sobre o próprio papel e sentimentos após a conclusão de uma atividade STEAME PBL, envolvendo todos os participantes do processo de aprendizagem.
25. Analisar as oportunidades e ameaças ao STEAME PBL como uma inovação na educação formal.
26. Explicar como a criatividade e a adaptabilidade à mudança podem auxiliar no planeamento e na implementação de atividades STEAME PBL.
27. Tomar consciência das suas próprias competências que podem facilitar a aplicação do ensino STEAME PBL.

3.1.2. Conjunto de resultados de aprendizagem para professores em serviço

Os professores em serviço são aqueles que exercem funções docentes numa instituição de ensino formal (escola, colégio, etc.) no momento de participação no projeto e que não estão inscritos em nenhum programa de formação inicial de professores.

Os resultados de aprendizagem para os professores em serviço baseiam-se nas seguintes premissas:

- Fortemente baseado na prática em sala de aula, com aplicação prática.
- Orientado para a ação

- Considere o professor como um profissional que trabalha numa instituição onde a Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) STEAME será aplicada.
- Mais focado em aprender a compreender as necessidades e as competências dos alunos para assegurar o ensino STEAME PBL de forma mais produtiva.

Com base nisso, foram definidos os seguintes resultados de aprendizagem:

Área 1: Atividades STEAME PBL integradas no sistema de educação formal

1. Desenvolver atividades STEAME PBL que estejam alinhadas com os currículos e padrões de avaliação da educação formal ao nível local, regional e nacional, bem como com a organização curricular de uma escola específica.
2. Coordenar o ensino STEAME PBL com a organização escolar, ao nível de gestão (identidade da escola, aspectos éticos e de segurança, uso de espaços e outras infraestruturas), ao nível departamental (horários, materiais, recursos, outras disciplinas dentro do STEAM) e ao nível da disciplina (objetivos, conteúdos e metodologia de ensino).
3. Elaborar uma estratégia de comunicação com os agentes educacionais envolvidos nas atividades de STEAME PBL, incluindo colegas e gestores dentro e fora da escola, bem como organizações e empresas sem fins lucrativos nacionais e internacionais, e famílias.
4. Definir uma estratégia para o planeamento e monitorização da aprendizagem dos alunos em atividades STEAME PBL, incluindo adaptações do plano para o contexto específico de uma escola.
5. Fazer escolhas informadas sobre o(s) método(s) de avaliação mais apropriado(s) para usar numa determinada atividade STEAME PBL numa escola específica, o que inclui o registo e a guarda das evidências de aprendizagem.

Área 2: Aprendizagem significativa dos alunos através da Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) nas áreas de STEAME (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática).

6. Utilizar planos de Aprendizagem e Criatividade para facilitar a Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) dos alunos em duas ou mais disciplinas STEAME numa determinada escola.
7. Propor contextos significativos e autênticos que não possuam uma solução única para serem abordados através da Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) STEAME com um ou mais grupos de alunos.
8. Praticar a definição e a comunicação do ponto de partida e do produto esperado da aprendizagem (portfólio, blog, vídeo, cartaz, serviço, jogo...) em atividades de aprendizagem STEAME PBL.
9. Identificar estratégias de ensino e aprendizagem que envolvam um grupo específico de alunos em práticas interdisciplinares (agindo como cientistas/artistas/engenheiros/empreendedores...) como parte da Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) STEAME
10. Elaborar estratégias para gerir a aprendizagem dos alunos em atividades STEAME PBL que permitam prestar apoio com base no progresso dos alunos.
11. Propor maneiras de partilhar ou concordar previamente com os alunos sobre os critérios de avaliação das atividades de aprendizagem STEAME PBL.

12. Demonstrar o uso produtivo de tecnologias atualizadas para facilitar a aprendizagem dos alunos em atividades de aprendizagem STEAME PBL, incluindo inteligência artificial, ambientes de aprendizagem virtuais e híbridos.
13. Criar, modificar e/ou partilhar adequadamente conteúdo digital para apoiar a microaprendizagem, como vídeos instrucionais e infográficos.
14. Planear atividades de ensino e aprendizagem STEAME PBL que equilibrem o trabalho individual e em grupo dos alunos para um ou mais grupos específicos de estudantes.
15. Explicar como criar um ambiente de sala de aula que favoreça a aprendizagem autodirigida, o questionamento, a partilha, a orientação e a empatia num contexto específico de ensino e aprendizagem.

Área 3: Autonomia e responsabilização dos alunos pela sua aprendizagem através do PBL STEAME

16. Propor estratégias para envolver um ou mais grupos específicos de alunos na escolha do contexto para atividades de PBL em STEAME, a partir de desenvolvimentos recentes na sociedade ou da sua curiosidade intrínseca, através de um envolvimento pessoal ou moral genuíno.
17. Definir uma estratégia para promover a comunicação de um grupo específico de alunos em pequenos grupos e com toda a turma durante as atividades de STEAME PBL.
18. Sugerir estratégias para gerir as emoções de um grupo específico de alunos envolvidos em atividades de aprendizagem baseada em projetos (PBL) em STEAME, incluindo envolvimento e orientação quando necessário.
19. Desenvolver estratégias de avaliação formativa para garantir a autorregulação dos alunos.
20. Defender a introdução da metacognição em planos específicos de aprendizagem e criatividade STEAME PBL como uma ferramenta para garantir que os alunos integrem novas competências/conhecimentos aos já existentes.
21. Descrever estratégias para promover a colaboração dentro de um grupo específico de alunos, incluindo organização, negociação e tomada de decisões, com base nas suas competências e necessidades.

Área 4: Sustentabilidade da PBL em STEAME

22. Elaborar um plano para fomentar uma cultura de feedback numa escola específica sobre a prática da Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) STEAME entre alunos, entre professores e alunos, entre colegas ou entre membros da hierarquia escolar.
23. Planear ações para se tornar um coaprendiz e cocriador, incorporando ideias criativas, a visão dos alunos ou de outros colegas em atividades de STEAME PBL durante ou após a sua implementação.
24. Desenvolver competências para refletir criticamente sobre o próprio papel e sentimentos após a conclusão de uma atividade STEAME PBL, envolvendo todos os participantes do processo de aprendizagem.
25. Analisar as oportunidades e ameaças à Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) STEAME quando aplicada como inovação num contexto educacional específico.
26. Aplicar criatividade e adaptabilidade à mudança no planeamento e na implementação de atividades STEAME PBL.
27. Tomar consciência das próprias fragilidades, de modo a identificar oportunidades de desenvolvimento profissional e melhorar a implementação do ensino de STEAME PBL.

4. CONCLUSÕES

Este produto atingiu os seus objetivos na medida em que forneceu uma lista de Resultados de Aprendizagem que orientarão o desenvolvimento dos workshops e módulos de formação no WP3. Os resultados de aprendizagem são fundamentados na análise de projetos europeus anteriores relevantes para a educação STEAME. Deste modo, este conjunto de resultados de aprendizagem assenta em conhecimento sólido desenvolvido por outros académicos e profissionais na Europa. Ao utilizar critérios validados para a conceção de resultados de aprendizagem, consideramos que a nossa proposta é robusta e está em conformidade com os padrões dos programas de formação de professores.

No entanto, esta tarefa enfrentou alguns desafios. Apenas alguns projetos incluíram uma estrutura de competências, sendo que 4 deles eram dependentes do contexto (por exemplo, para educação sobre alterações climáticas), enquanto o STEAME abrange diferentes disciplinas. Embora o projeto Academia de Professores Formadores STEAME tenha como foco tanto professores em formação quanto professores em serviço, a maioria dos projetos anteriores se destinava a professores em serviço.

Como resultado da análise, propomos um Conjunto de resultados de aprendizagem, distribuídos em 4 áreas. O Conjunto de resultados de aprendizagem do projeto Academia de Professores Formadores STEAME atende aos seus dois grupos-alvo, nomeadamente, professores em formação e professores em serviço.

Os resultados desta entrega contribuirão para a tarefa T2.3, que consiste no desenvolvimento da estrutura de competências dos Professores Formadores STEAME.

REFERÊNCIAS

- Adam, S. (2006) An introduction to learning outcomes. In: Froment, E., Kohler, J., Purser, L., Wilson, L., Davies, H. and Schurings, G. (Eds.). *EUA Bologna Handbook – Making Bologna work*. Berlin: Raabe Academic Publishers. Disponível em: <https://pedagogie-universitaire.blogs.usj.edu.lb/wp-content/blogs.dir/43/files/2013/03/An-introduction-of-learning-outcomes.pdf>
- Anderson, L. W. and Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing, Abridged Edition*. Boston, MA: Allyn and Bacon. <https://www.astate.edu/dotAsset/11ca93f7-da45-4fe3-821b-b82a20cbc017.pdf>
- Centre for Teaching and Learning, University of Oxford (2021). *An introduction to writing effective learning outcomes*. Disponível em: <https://wwwctl.ox.ac.uk/effective-learning-outcomes>
- Lokhoff, J., Wegewijs, B., Durkin, K., Wagenaar, R., González, J., Isaacs, A.K., Donà dalle Rose, L.F., and Gobb, M. (Eds.) (2010). *A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles - Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes*. Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto. Disponível em: https://eprints.soton.ac.uk/342498/1/Tuning_Guide_Publicada_CoRe.pdf

GERMAN



STEAME TEACHER FACILITATORS ACADEMY

Referenznummer: 101102619

Projektlaufzeit: 1. Juni 2023 bis 31. Mai 2026

WP2

D2.2. Festlegung der Lernergebnisse

www.steame-academy.eu



Co-funded by
the European Union

Von der Europäischen Union finanziert. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind ausschließlich diejenigen der Autorinnen und Autoren und spiegeln nicht notwendigerweise die Ansichten der Europäischen Union oder der Europäischen Exekutivagentur für Bildung und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA können dafür verantwortlich gemacht werden.

Veröffentlicht am: 10. November 2023

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINFÜHRUNG	152
2. PROZESS ZUR FESTLEGUNG DER LERNERGERBNISSSE	153
2.1. Schritt 1: Gruppierung der Ergebnisse aus Deliverable D2.1.....	153
2.2. Schritt 2: Vertiefende Untersuchung ausgewählter Ergebnisse aus Deliverable D2.1	154
2.3. Schritt 3: Festlegung von Prämissen für die Lernergebnisse	161
2.4. Schritt 4: Festlegung und Anwendung von Kriterien zur Formulierung der Lernergebnisse ..	161
3. LERNERGERBNISSSE FÜR DIE WORKSHOPS UND MODULE DER STEAME TEACHER FACILITATORS	162
3.1. Zusammenstellung der Lernergebnisse	162
3.1.1. Lernergebnisse für Lehramtsstudierende.....	162
3.1.2. Lernergebnisse für praktizierende Lehrkräfte	164
4. SCHLUSSFOLGERUNGEN	167
LITERATUR.....	168

1. EINFÜHRUNG

Das vorliegende Deliverable dokumentiert die Projektaufgabe T2.2 „Festlegung der Lernergebnisse“ des Projekts STEAME Teacher Facilitators Academy. Diese Aufgabe wurde von Partner P9 (Universität Barcelona) geleitet, unterstützt von P7 (IDEA) und P14 (DOUKAS School) als Co-Leitungen. Alle Partner haben zu dieser Aufgabe beigetragen.

Diese Aufgabe baut auf den Ergebnissen der Aufgabe T2.1 „Vorbereitung von Definitionen und Filterung der Ergebnisse aus der Auswahl von 16 Feedback-Projekten“ auf. Ziel dieser Aufgabe war es, ein Verständnis dafür zu gewinnen, welche Arbeiten in Europa bereits zur theoretischen und praktischen Umsetzung von Ansätzen des projektbasierten Lernens in STEAME-Fächern durchgeführt wurden. Dem Projektantrag zufolge sollte diese Aufgabe auch Projekte berücksichtigen, die bei der Antragserstellung noch nicht einbezogen worden waren. Entsprechend umfasste Aufgabe T2.1 schließlich eine umfassende Analyse von 24 früheren STEAME-Projekten, wie im Deliverable D2.1 „Comparative Report analysis of the 16+ projects“ dargestellt.

Die Analyse der früheren Projekte erfolgte mithilfe eines eigens entwickelten Instruments, mit dem relevante Informationen in drei Hauptdimensionen erfasst wurden: 1) technische und kontextbezogene Informationen zu den Projekten, 2) Informationen, die für die Entwicklung eines Kompetenzrahmens für Lehrkräfte relevant sind, und 3) Informationen zur Operationalisierung zentraler Konzepte dieses Projekts, d. h. STEAME und projektbasiertes Lernen (PBL). Wie in Deliverable D2.1 berichtet, ergab die Analyse mehrere Ergebnisse, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

- Die meisten Projekte richten sich an praktizierende Lehrkräfte und enthalten Vorschläge für die Anwendung auf Unterrichtsebene.
- Nur wenige Projekte berücksichtigen den Transfer zwischen Schule, akademischer Welt und Arbeitswelt.
- Die meisten Projekte enthalten Materialien zur Anwendung eines Unterrichtskonzepts, einer Methodik oder eines Ansatzes, um die Umsetzung und Übertragung auf andere Kontexte beziehungsweise die Anwendung durch unterschiedliche Zielgruppen zu erleichtern.
- Nur 7 der 24 Projekte berücksichtigen soziale Verantwortung und ethisches Engagement (Gleichstellung der Geschlechter und Nichtdiskriminierung von Frauen und Männern) sowie nachhaltige Praktiken.
- Projekte mit einem Kompetenzrahmen benennen im Allgemeinen die Probleme, die sie lösen möchten; die meisten berücksichtigen jedoch nicht die Mehr-Ebenen-Struktur dieser Probleme (Individuum, Schulgemeinschaft, professionelle Netzwerke).
- Die Projekte mit Kompetenzrahmen verfolgen einen zukunftsorientierten Bildungsansatz auf der Grundlage digitaler Bürgerschaft und Nachhaltigkeit und richten sich stärker an Lehrkräfte als an Lernende.
- Die Projekte integrieren Interdisziplinarität, indem verschiedene Fächer oder Wissensgebiete miteinander verbunden werden, insbesondere aus einer STEAME-Perspektive.
- Projekte, die PBL fördern, scheinen es als Service Learning zu operationalisieren. Der in der Schule entwickelte Projektansatz soll damit einen Beitrag für die Gesellschaft leisten beziehungsweise an sie zurückwirken.
- In den meisten Fällen werden die Anwendung des Projekts oder seine Wirkung aus einer länderübergreifenden Perspektive betrachtet.

Auf dieser Grundlage bestand Aufgabe T2.2 darin, diese Ergebnisse zusammenzuführen, zu strukturieren und zu einer konzeptionellen Zuordnung weiterzuentwickeln, aus der die erforderlichen Lernergebnisse abgeleitet wurden, die als Grundlage für die Gestaltung der Module und Workshops in WP3 dienen. In der Literatur werden Lernergebnisse in diesem Projekt als „Aussagen darüber, was Lernende am Ende eines Lernzeitraums voraussichtlich wissen, verstehen und/oder nachweisen können“ definiert (Adam, 2006, S. 2). Sie sind „konkrete und überprüfbare Anzeichen dafür, wie die geplanten Kompetenzen einschließlich der erforderlichen Wissensniveaus entwickelt oder erworben werden“ (Lokhoff et al., 2010).

Das vorliegende Dokument beschreibt zunächst den Prozess zur Durchführung der Aufgabe T2.2. Anschließend werden die Ergebnisse dieser Aufgabe vorgestellt, d. h. die getrennten Lernergebnisse für praktizierende Lehrkräfte und Lehramtsstudierende. Abschließend werden Schlussfolgerungen und die weiteren Schritte in diesem Arbeitspaket erläutert.

2. PROZESS ZUR FESTLEGUNG DER LERNERGEBNISSE

Wie bereits erwähnt, wurden die Ergebnisse aus Deliverable D2.1 weitergeführt. Dieser Prozess bestand aus vier Schritten:

1. Gruppierung der Ergebnisse aus Deliverable D2.1
2. Vertiefende Untersuchung ausgewählter Ergebnisse aus Deliverable D2.1
3. Festlegung von Prämissen für die Lernergebnisse
4. Festlegung und Anwendung von Kriterien zur Formulierung der Lernergebnisse

Im Folgenden werden diese Schritte ausführlich beschrieben.

2.1. Schritt 1: Gruppierung der Ergebnisse aus Deliverable D2.1

Der erste Schritt zur Durchführung dieser Aufgabe bestand darin, die Ergebnisse aus Deliverable D2.1 in drei Gruppen einzuordnen: 1) Ergebnisse, die die Absichten und Prämissen des Projekts STEAME Teacher Facilitators Academy bestätigen; 2) Ergebnisse, die unmittelbar als Anregung für die Lernergebnisse des Kompetenzrahmens für STEAME Teacher Facilitators dienen; und 3) Ergebnisse, die einer weiteren Untersuchung bedürfen.

Zwei Ergebnisse gehören zur ersten Gruppe, da sie die Absichten und Prämissen des Projekts STEAME Teacher Facilitators Academy bestätigen. Diese Ergebnisse lauten: „Die meisten Projekte richten sich an praktizierende Lehrkräfte und enthalten Vorschläge für die Anwendung auf Unterrichtsebene“ sowie „Die meisten Projekte enthalten Materialien zur Anwendung eines Unterrichtskonzepts, einer Methodik oder eines Ansatzes, um dessen Umsetzung und Übertragung auf andere Kontexte oder die Anwendung durch unterschiedliche Zielgruppen zu erleichtern“.

Zum ersten Ergebnis lassen sich zwei Beobachtungen festhalten. Hinsichtlich der Ausrichtung auf praktizierende Lehrkräfte gilt: Obwohl sich das Projekt STEAME Teacher Facilitators Academy sowohl an Lehramtsstudierende als auch an praktizierende Lehrkräfte richtet, müssen die Kompetenzen für Lehramtsstudierende auf denen praktizierender Lehrkräfte aufbauen. Dies liegt nicht nur daran, dass Lehramtsstudierende in vielen Fällen bereits unterrichten und eine formale Ausbildung zur Erlangung einer Qualifikation absolvieren können, sondern auch daran, dass Kompetenzrahmen dazu beitragen sollen, den Lehrberuf als Kontinuum von der Ausbildung bis zum Ende der beruflichen Laufbahn zu

verstehen. Dass die Projekte Vorschläge für die Unterrichtsebene enthalten, entspricht ebenfalls einem Grundprinzip des Projekts STEAME Teacher Facilitators Academy. Durch den Fokus auf PBL im STEAME-Kontext als Unterrichtsansatz sollen Innovationen in die Unterrichtspraxis eingeführt werden, die sich auf die Lernerfahrungen der Schülerinnen und Schüler auswirken.

Das zweite Ergebnis bestätigt nach unserer Auffassung ebenfalls die Prämissen des Projekts STEAME Teacher Facilitators Academy, da das Projekt praxisorientiert ist und sowohl Lehramtsstudierende als auch praktizierende Lehrkräfte darüber nachdenken, wie sie diese Methodik in ihrer Praxis einsetzen können.

Wie bereits erwähnt, werden die Ergebnisse der zweiten Gruppe zu Prämissen beziehungsweise unmittelbaren Anregungen für die Lernergebnisse des Kompetenzrahmens für STEAME Teacher Facilitators. Es handelt sich um folgende Ergebnisse:

- „Die Projekte (...) verfolgen einen zukunftsorientierten Bildungszweck auf der Grundlage digitaler Bürgerschaft und Nachhaltigkeit und richten sich stärker an Lehrkräfte als an Lernende.“
- „Die Projekte integrieren Interdisziplinarität, indem verschiedene Fächer oder Wissensgebiete miteinander verbunden werden, insbesondere aus einer STEAME-Perspektive.“
- „Projekte, die PBL fördern, scheinen es als Service Learning zu operationalisieren. Damit soll das in der Schule entwickelte Projekt einen Beitrag für die Gesellschaft leisten beziehungsweise an sie zurückwirken.“
- „In den meisten Fällen werden die Anwendung des Projekts oder seine Wirkung aus einer länderübergreifenden Perspektive betrachtet.“

Die dritte Gruppe umfasst Ergebnisse, die einer weiteren Untersuchung bedürfen, da sie potenziell wertvolle Informationen für die Festlegung der STEAME-Lernergebnisse liefern. Dazu gehören:

- „Nur wenige Projekte berücksichtigen den Transfer zwischen Schule, akademischer Welt und Arbeitswelt.“
- „Nur 7 der 24 Projekte berücksichtigen soziale Verantwortung und ethisches Engagement (Gleichstellung der Geschlechter und Nichtdiskriminierung von Frauen und Männern).“
- „Projekte mit einem Kompetenzrahmen benennen im Allgemeinen die Probleme, die sie lösen möchten; die meisten berücksichtigen jedoch nicht die Mehr-Ebenen-Struktur dieser Probleme (Individuum, Schulgemeinschaft, professionelle Netzwerke).“

2.2. Schritt 2: Vertiefende Untersuchung ausgewählter Ergebnisse aus Deliverable D2.1

Der zweite Schritt der konzeptionellen Zuordnung der Ergebnisse aus Deliverable D2.1 bestand darin, die Ergebnisse der dritten Gruppe vertiefend zu untersuchen. Dazu konzentrierten wir uns auf die Projekte, die in Deliverable D2.1 inhaltlich als dem Projekt STEAME Teacher Facilitators Academy am nächsten stehend ausgewählt worden waren. Dies sind:

1. STEAME goes Hybrid <https://www.steame-hybrid.eu/>
2. ONLIFE <https://onlife.up.krakow.pl/>
3. L-Cloud https://www.l-cloud.eu/en_US/
4. ETRé <https://etre-project.eu/>

5. Facilitate-AI <https://facilitate-ai.eu/>
6. TOGETHER <https://together-erasmus.eu/>

Formal betrachtet stellten wir fest, dass alle in diesen Projekten vorgeschlagenen Kompetenzrahmen – mit Ausnahme des L-Cloud-Projekts – mindestens zwei Hierarchieebenen enthalten. Die erste Ebene umfasst Gruppen von Kompetenzen mit gemeinsamer Bedeutung, die zweite Ebene die Kompetenzen selbst (siehe Abbildungen 1 und 2 unten). Daher analysierten wir die Kompetenzrahmen dieser Projekte auf zwei Ebenen: 1) Ebene der Kompetenzbereiche und 2) Ebene der einzelnen Kompetenzen.

CATEGORIES	COMPETENCIES
1. PEDAGOGY (P)	
Related to using appropriate teaching and learning methodologies adapted to hybrid learning situations, (digital/online teaching), and to all students (different ages and abilities)	Knowledge about teaching strategies as problem-solving, PBL, gamification, or flipped classroom (among other), adapted to hybrid learning (K)
	Ability to integrate digital communication with students/teachers/parents (S)
	Abilities to look at problems and find solutions using co-creation approaches (S)
	Commitment to foster inclusion, and equal opportunity in today's complex education by identifying and adopting different approaches for teaching students of different ages and levels (D)

Abbildung 1: Auszug aus dem Kompetenzrahmen des ONLIFE-Projekts mit den beiden Hierarchieebenen Kategorien und Kompetenzen



Abbildung 2: Auszug aus dem Kompetenzrahmen des ETRé-Projekts mit seinen beiden Hierarchieebenen: vier große Bereiche und die darin enthaltenen Kompetenzen

Zuordnung auf Ebene der Kompetenzbereiche

Das Projekt „STEAME goes Hybrid“, das sich mit der Konzeption und Entwicklung von STEAME-Schulen befasst, definiert STEAME-Kompetenzen für Lehrkräfte, die auf diese Weise unterrichten möchten, und strukturiert sie in folgende Kompetenzbereiche:

- Soziale Kompetenzen
- Digitale Kompetenzen
- Kreativitätskompetenzen
- Innovationskompetenzen
- Führungskompetenzen
- Kommunikationskompetenzen
- Management- und Organisationskompetenzen
- Kooperationskompetenzen
- Problemlösungskompetenzen
- Kompetenzen im kritischen Denken
- Ethik
- STEAME-Kompetenzen
- Kompetenzen in Cybersicherheit und Sicherheit

Das Projekt „ONLIFE“ entwickelte eine Methodik zur Unterstützung der Anpassungsfähigkeit von Lehrkräften an Online-Unterricht in der schulischen Bildung, damit sie hybride Kompetenzen als Lehrkräfte erwerben können. Es definiert vier Kompetenzkategorien:

- Führung
- Pädagogik
- Technologie
- Metakognition

Das Projekt „ETRe“, das sich auf die Stärkung der Bereitschaft von Schulen zum Übergang zu einem durch Cloud-Technologien unterstützten Fern-/Hybridlernmodell konzentrierte, ordnet die Kompetenzen von Lehrkräften in vier Gruppen:

- Berufliche Kompetenzen
- Soziale Kompetenzen
- Digitale Kompetenzen
- Unterrichtskompetenzen

Das zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts noch laufende Projekt „Facilitate AI“ ordnet die Kompetenzen von Lehrkräften zur Unterstützung des Lernens über Künstliche Intelligenz (KI) bei Schülerinnen und Schülern der Klassenstufen 7–12 in fünf Bereiche:

- Lehren & Lernen (Strategien, Befähigung der Lernenden, Bewertung)
- Informations- & Digitalkompetenz (digitale Quellen, digitale Erstellung, Programmierung)
- Kommunikation & Zusammenarbeit (Motivation, Teamarbeit, Teilen, Förderung)
- Gestaltung & Innovation (Problemlösung, kreatives Denken, Schlussfolgern)
- Emotionen & Ethik (Einstellungen/Werte, sozial-emotionale Kompetenzen, Datenschutz)

Schließlich entwickelte das Projekt „TOGETHER“ einen Kompetenzrahmen für Lehrkräfte, die die digitale Kreativität junger Generationen mithilfe der Methode des Service Learning fördern möchten. Der Rahmen unterscheidet zwischen Hard Skills und Soft Skills. Zu den Hard Skills gehören zwei Kompetenzgruppen: 1) Geisteswissenschaften und 2) IKT. Der Bereich der Soft Skills umfasst seinerseits Gruppen wie allgemeine Soft Skills und unternehmerische Kompetenzen.

Der Vergleich der in diesen Projekten vorgeschlagenen Kompetenzbereiche zeigte, dass die meisten Rahmen quantitativ zwischen vier und sechs Kompetenzbereiche beziehungsweise Kompetenzgruppen umfassen. Nur das Projekt STEAME Hybrid weist eine längere Liste von Kompetenzbereichen auf. Durch die Zusammenführung der Kompetenzbereiche aller Projekte lassen sich vier gemeinsame Bereiche bestimmen. In dieser Phase der Entwicklung des Kompetenzrahmens für STEAME Teacher Facilitators können diese vier großen Bereiche wie folgt benannt werden:

1. Soziale Kompetenzen: bezogen auf Kommunikation, Zusammenarbeit und Organisation
2. Unterrichtskompetenzen: bezogen auf die Aufgabe von Lehrkräften, Lernprozesse zu unterstützen, auf STEAME-Fachwissen usw.
3. Berufliche Kompetenzen: bezogen auf das Engagement von Lehrkräften für die kontinuierliche Verbesserung formaler Bildung durch kritische Reflexion, Innovation und den Einsatz von Kreativität
4. Digitale Kompetenzen / Technologie: bezogen auf den produktiven Einsatz von Technologien zur Unterstützung des Lernens in Präsenz- oder hybriden Lehr- und Lernkontexten sowie auf die Fähigkeit, Fragen der digitalen Identität und Cybersicherheit zu bewältigen, die bei der Online-Arbeit von Schülerinnen und Schülern entstehen können.

Zuordnung auf Ebene der Kompetenzen

Wie bereits in diesem Abschnitt erwähnt, bilden die Kompetenzen selbst die zweite Hierarchieebene der in den Projekten gefundenen Kompetenzrahmen. Auf dieser Ebene ordneten wir die Kompetenzen aller Projekte den vier oben identifizierten großen Bereichen zu (siehe Tabelle 1 unten). Damit wollten

wir prüfen, in welchem Umfang diese entstehenden Kompetenzbereiche die Inhalte der ausgewählten Kompetenzrahmen zutreffend abbilden. Die Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt; in Klammern ist jeweils das Projekt angegeben, zu dem die betreffende Kompetenz gehört.

Kompetenzbereich 1: Soziale Kompetenzen
Unterrichtskompetenzen (STEAME Hybrid) Planungs-, Organisations- und Entscheidungskompetenzen (ONLIFE) Resilienz und Selbstvertrauen bei sich selbst und in der Organisation fördern (ONLIFE) Kommunikation, Information, Zusammenarbeit, Innovation, Problemlösung (ETRe) Soziale und interkulturelle Beziehungen und Internalisierung (L-Cloud) Kommunikation und Zusammenarbeit (TOGETHER)
Kompetenzbereich 2: Unterrichtskompetenzen
Forschendes Lernen und kreative Ansätze entwickeln (STEAME Hybrid) Fachbezogene und integrierte Kompetenzen in Mathematik und Naturwissenschaften (STEAME Hybrid) Ingenieurwesen (STEAME Hybrid) Empathie gegenüber Schülerinnen und Schülern, Engagement für den Unterricht, Flexibilität der Ansätze und Führung zeigen (STEAME Hybrid) Kenntnisse über Unterrichtsstrategien, Problemlösung, PBL, Gamification, Flipped Classroom, angepasst an hybrides Lernen (ONLIFE) Engagement für Inklusion, interkulturelle Kompetenzen und Chancengleichheit in der heutigen komplexen Bildungslandschaft (ONLIFE) Erstellung/Anpassung/Verbreitung von Lernressourcen in digitalen Formaten (ONLIFE) Lehren und Lernen, Befähigung der Lernenden, Wissenskonstruktion, Bewertung (ETRe) Pädagogische und organisatorische Kompetenzen (L-Cloud) Spezifische übertragbare Kompetenzen erwerben, Barrierefreiheit und Inklusion anpassen, Differenzierung und Personalisierung gestalten, neue Lehr- und Lernmethoden übernehmen, digitale Technologien kreativ einsetzen, Benachteiligungen abbauen, die Wirksamkeit des Unterrichts steigern, kontinuierliche berufliche Weiterentwicklung sicherstellen, Bedarfe und technologische Antworten erkennen, über digitale Technologien interagieren, Bewertungsstrategien einsetzen, Lernenden Feedback geben (Facilitate AI) Selbstreguliertes Lernen, Lernaktivitäten verbessern, Lernende aktiv einbeziehen, Lernpläne umsetzen (Facilitate AI) Geeignete Methoden einsetzen (TOGETHER) Pädagogische Kompetenzen (TOGETHER) Beratungskompetenzen (TOGETHER)

Kompetenzbereich 3: Berufliche Kompetenzen
Kritisches Denken (STEAME Hybrid) Fähigkeit, digitale Kommunikation mit Schülerinnen und Schülern/Lehrkräften/Eltern zu integrieren (ONLIFE) Fähigkeit, Probleme zu analysieren und mithilfe von Co-Creation-Ansätzen Lösungen zu finden (ONLIFE) Bereitschaft zum lebenslangen Lernen (ONLIFE) Bereitschaft zur Teilnahme an einer Lerngemeinschaft auf Schulebene oder auf nationaler/internationaler Ebene (ONLIFE) Berufliche Weiterentwicklung (L-Cloud) Führung, Ethik und Verantwortung (L-Cloud) Kritisches Denken und Analyse (TOGETHER) Gesellschaftliche Verantwortung zeigen (TOGETHER) Sprachen (TOGETHER)
Kompetenzbereich 4: Digitale Kompetenzen / Technologie
Fähigkeit, in der professionellen Gemeinschaft ein Verständnis für die allgegenwärtige Bedeutung digitaler Lösungen im Alltag und im Lehrberuf zu schaffen (ONLIFE) Bereitschaft, Kolleginnen und Kollegen zu motivieren, zu ermutigen, ihnen zu vertrauen und sie darin zu bestärken, digitale Ansätze sowohl für Störsituationen als auch für reguläre Situationen zu erproben (ONLIFE) Fähigkeit, Online-/Hybrid-Lernumgebungen mit geeigneten digitalen Werkzeugen zu organisieren (ONLIFE) Fähigkeit, Bildungsressourcen in hybriden Umgebungen zu verwalten, zu schützen und zu teilen (ONLIFE) Kenntnis verschiedener Cloud-Lösungen für schulisches Lernen und Arbeiten (ONLIFE) Bereitschaft zur kritischen Reflexion der Versprechen digitaler Technologien für die Transformation von Schulen (ONLIFE) Offenheit für schnellen technologischen Wandel und Kompetenz als Problemlöserin bzw. Problemlöser (ONLIFE) Digitale Nutzung, digitale Inhalte, digitale emotionale Intelligenz, digitale Kompetenz, digitale Identität, digitale Rechte (ETRe) Kenntnisse und Fähigkeit zum Einrichten einer Cloud-Lernumgebung (L-Cloud) Fähigkeit, Cloud-Lernumgebungen in unterschiedlichen Bildungskontexten kreativ einzusetzen (L-Cloud) Informations- und Datenkompetenz (TOGETHER)

Daten, Informationen und digitale Inhalte durchsuchen, recherchieren und filtern (TOGETHER)

Tabelle 1: Zuordnung der Kompetenzen ausgewählter Projekte zu den vier identifizierten Kompetenzbereichen

Durch die Zuordnung der Kompetenzen aus den sechs Projekten zu Bereichen erhielten wir Antworten auf die zuvor genannten Ergebnisse, die einer weiteren Untersuchung bedurften, wie in Tabelle 2 dargestellt.

Ergebnisse, die einer weiteren Untersuchung bedurften	Ergebnisse der Untersuchung
Nur wenige Projekte berücksichtigen den Transfer zwischen Schule, akademischer Welt und Arbeitswelt.	Es besteht ein starker Schwerpunkt auf der Zusammenarbeit zwischen Schulen und Wirtschaft. Dies könnte mit dem unternehmerischen Aspekt des Projekts verknüpft werden.
Nur 7 der 24 Projekte berücksichtigen soziale Verantwortung und ethisches Engagement (Gleichstellung der Geschlechter und Nichtdiskriminierung von Frauen und Männern).	Aufgrund der Themen der Projekte oder ihres Entstehungszeitraums sind sie stark technologieorientiert (hybride Bildung, Künstliche Intelligenz ...). Daher wird Verantwortung vor allem auf den Umgang von Lehrkräften mit personenbezogenen Daten der Schülerinnen und Schüler, auf Inhaltsbeiträge und auf Verhalten im Internet bezogen.
Projekte mit einem Kompetenzrahmen benennen im Allgemeinen die Probleme, die sie lösen möchten; die meisten berücksichtigen jedoch nicht die Mehr-Ebenen-Struktur dieser Probleme (Individuum, Schulgemeinschaft, professionelle Netzwerke).	Das Überschreiten der Grenzen des Klassenraums ist ein Kernelement des projektbasierten Lernens. Lehrkräfte benötigen Kompetenzen, um dies erfolgreich umzusetzen, darunter die Zusammenarbeit mit anderen Lehrkräften und Kenntnisse zu Aspekten der Schulorganisation.

Tabelle 2: Ergebnisse der vertiefenden Untersuchung

Als Ergebnis der Untersuchung stellten wir außerdem fest:

1. Fachliche Inhalte bzw. Fachwissen sind in diesen Rahmen nur begrenzt vertreten. Man kann sagen, dass sie eher „methodisch“ ausgerichtet sind beziehungsweise den Schwerpunkt auf das pädagogische Wissen von Lehrkräften legen, im Gegensatz zum fachinhaltlichen Wissen.
2. Da einige Projekte längere oder detailliertere Kompetenzlisten aufwiesen, könnten sie in dieser Analyse stärker vertreten sein als andere. Es ist wichtig, unsere eigene Auffassung davon einzubeziehen, was STEAME-Bildung ausmacht.
3. Es besteht ein starker Schwerpunkt auf Innovation, Kreativität und Technologie.
4. Unter STEAME werden Projekte verstanden, die mindestens 2–3 dieser Fächer einbeziehen, nicht notwendigerweise alle.

2.3. Schritt 3: Festlegung von Prämissen für die Lernergebnisse

Nach Abschluss der Analyse der Inhalte der ausgewählten Kompetenzrahmen war Schritt 2 der konzeptionellen Zuordnung beendet. Anschließend verbanden wir die Ergebnisse dieser Analyse mit den beiden zu Beginn genannten Ergebnisgruppen: 1) Ergebnisse, die die Absichten und Prämissen des Projekts STEAME Teacher Facilitators Academy bestätigen, und 2) Ergebnisse, die unmittelbar als Anregung für die Lernergebnisse des Kompetenzrahmens für STEAME Teacher Facilitators dienen. Durch die Zusammenführung dieser Ergebnisse wollten wir Prämissen für die Festlegung der Lernergebnisse formulieren.

Die daraus entwickelten Prämissen lassen sich wie folgt formulieren: „Die Unterstützung, die wir Lehrkräften anbieten, muss ein Verständnis von auf STEAME angewandtem PBL widerspiegeln, das folgende Merkmale aufweist“:

- Praxisorientiert und auf Unterrichtsebene anwendbar
- Vielseitig: in unterschiedlichen Kontexten oder für verschiedene Zielgruppen einsetzbar und auch in technologiegestützten Unterrichtssituationen durchführbar
- Zukunftsorientiert, auf digitaler Bürgerschaft und Nachhaltigkeit basierend
- Interdisziplinär durch die Integration von mindestens 2–3 STEAME-Fächern oder Wissensgebieten
- Kann Service Learning als Operationalisierung von PBL nutzen
- Enthält eine internationale Komponente, etwa die Zusammenarbeit zwischen Schulen oder Organisationen aus verschiedenen Ländern
- Kann die Zusammenarbeit zwischen Schulen und Wirtschaft einbeziehen
- Bezieht IKT als Bestandteil des Lehr- und Lernprozesses ein und verlangt daher von Lehrkräften entsprechende bereichsübergreifende Kompetenzen
- Soziale, unterrichtsbezogene und pädagogische Kompetenzen erscheinen geeignet, die Lernergebnisse von Lehrkräften im STEAME-Projekt abzubilden, da sie die Interdisziplinarität im PBL betonen
- Organisationskompetenzen verdienen einen eigenen Bereich, da STEAME-Projekte auch die Arbeit mit Prozessen außerhalb des Unterrichts umfassen

2.4. Schritt 4: Festlegung und Anwendung von Kriterien zur Formulierung der Lernergebnisse

Der letzte Schritt bei der Festlegung der Lernergebnisse geht davon aus, dass Lernziele auf unterschiedliche Weise formuliert werden können. Daher besteht dieser Schritt darin, gemeinsame Kriterien für die Lernziele dieses Projekts festzulegen. Konkret verwendeten wir die vom Centre for Teaching and Learning der Universität Oxford vorgeschlagenen Kriterien (University of Oxford, 2021):

1. Fachsprache und unnötigen Jargon vermeiden
2. Handlungsverben verwenden, um zu beschreiben, was Lernende während und/oder am Ende einer Sitzung oder eines Kurses können sollen
3. Die Zahl der Lernergebnisse begrenzen. Dies hilft, eine bloße Liste „abzudeckender Inhalte“ zu vermeiden und Prioritäten bei dem zu setzen, was Lernende leisten sollen
4. Spezifisch formulieren.

Für die Verwendung von Handlungsverben griffen wir auf die überarbeitete Bloom-Taxonomie zurück (Anderson & Krathwohl, 2001). Sie umfasst Verben in sechs Gruppen mit zunehmend höheren kognitiven Anforderungen: 1) Erinnern, 2) Verstehen, 3) Anwenden, 4) Analysieren, 5) Bewerten und 6) Erschaffen.

3. LERNERGEBNISSE FÜR DIE WORKSHOPS UND MODULE DER STEAME TEACHER FACILITATORS

Dem Projektantrag zufolge werden die Lernergebnisse dieses Projekts durch Zusammenführung, Strukturierung und Weiterentwicklung der Ergebnisse aus der Analyse von 24 Projekten abgeleitet, die in Deliverable D2.1 durchgeführt wurde. Diese Arbeit wurde im vorherigen Abschnitt beschrieben.

Dieser Abschnitt stellt die Lernergebnisse vor, die die Module und Workshops für STEAME Teacher Facilitators leiten werden. Anschließend wird erläutert, wie diese Lernergebnisse auf die beiden Zielgruppen des Projekts – Lehramtsstudierende und praktizierende Lehrkräfte – zugeschnitten sind.

Diese Lernergebnisse durchlaufen derzeit einen Validierungsprozess innerhalb des Projektkonsortiums. Aus diesem Grund liegen sie zunächst auf Englisch vor. Nach ihrer endgültigen Festlegung werden sie in die nationalen Sprachen übersetzt, voraussichtlich im Rahmen des Kompetenzrahmens für STEAME Teacher Facilitators, der in Deliverable D2.3 und/oder Deliverable D2.4 vorgestellt wird.

3.1. Zusammenstellung der Lernergebnisse

Als Ergebnis der Analyse schlagen wir eine in vier Bereiche gegliederte Zusammenstellung von Lernergebnissen vor. Die Lernergebnisse des Projekts STEAME Teacher Facilitators Academy berücksichtigen seine beiden Zielgruppen: Lehramtsstudierende und praktizierende Lehrkräfte.

3.1.1. Lernergebnisse für Lehramtsstudierende

Als Lehramtsstudierende werden Personen verstanden, die zum Zeitpunkt ihrer Teilnahme am Projekt eine Erstausbildung für den Lehrberuf absolvieren. Dazu gehören angehende Lehrkräfte, die noch nie im Lehrberuf tätig waren, sowie bereits tätige Lehrkräfte, die in einem grundständigen Lehramtsausbildungsprogramm eingeschrieben sind.

Die Lernergebnisse für Lehramtsstudierende beruhen auf folgenden Annahmen:

- Schwerpunkt auf dem Verständnis zentraler Konzepte der STEAME-PBL-Bildung
- Schwerpunkt auf der Konzeption und Planung von STEAME-PBL-Lernerfahrungen, die leicht an die Anforderungen des jeweiligen Anwendungskontexts angepasst werden können, möglicherweise erst zu einem späteren Zeitpunkt
- Mehr Raum für Kreativität

Auf dieser Grundlage wurden folgende Lernergebnisse definiert:

Bereich 1: STEAME-PBL-Aktivitäten als Bestandteil des formalen Bildungssystems

1. STEAME-PBL-Lehr- und Lernaktivitäten entwickeln, die mit Lehrplänen und Bewertungsstandards der formalen Bildung auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene übereinstimmen
2. Die Notwendigkeit verstehen, STEAME-PBL-Unterricht mit der Schulorganisation zu koordinieren: auf Leitungsebene (Schulprofil, Jahresplanung), auf Fachbereichsebene (Stundenpläne, Materialien, Ressourcen, andere Fächer innerhalb von STEAM) und auf Fachebene (Ziele, Inhalte und Unterrichtsmethodik)
3. Möglichkeiten entwickeln, Bildungsakteure in STEAME-PBL-Aktivitäten einzubeziehen, darunter andere Lehrkräfte und Schulleitungen sowie nationale und internationale gemeinnützige Organisationen, Unternehmen und Familien
4. Strategien zur Planung und Beobachtung des Lernens der Schülerinnen und Schüler in STEAME-PBL-Aktivitäten definieren, einschließlich erforderlicher Abweichungen vom Plan
5. Erläutern, wie verschiedene Bewertungsmethoden in STEAME-PBL-Aktivitäten eingesetzt werden können, einschließlich der Dokumentation und sicheren Aufbewahrung von Lernnachweisen

Bereich 2: Bedeutungsvolles Lernen der Schülerinnen und Schüler durch PBL über STEAME-Bereiche hinweg

6. Lern- und Kreativitätspläne entwickeln, um PBL der Schülerinnen und Schüler in und über zwei oder mehr STEAME-Fächer hinweg zu unterstützen
7. Bedeutungsvolle und authentische Kontexte vorschlagen, für die es keine einzige Lösung gibt und die im Unterricht durch STEAME-PBL bearbeitet werden können
8. Die Bedeutung erläutern, Ausgangspunkt und erwartetes Ergebnis beziehungsweise Lernprodukt (Portfolio, Blog, Video, Poster, Dienstleistung, Spiel ...) in STEAME-PBL-Lernaktivitäten festzulegen und zu kommunizieren
9. Lehr- und Lernstrategien identifizieren, die Schülerinnen und Schüler im Rahmen von STEAME-PBL in interdisziplinäre Praktiken einbinden (wie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Künstlerinnen und Künstler, Ingenieurinnen und Ingenieure, Unternehmerinnen und Unternehmer handeln usw.)
10. Strategien zur Steuerung des Lernens in STEAME-PBL-Aktivitäten benennen, die Unterstützung beziehungsweise Scaffolding entsprechend dem Lernfortschritt ermöglichen
11. Die Notwendigkeit verstehen, Bewertungskriterien für STEAME-PBL-Lernaktivitäten im Voraus mit den Schülerinnen und Schülern zu teilen oder gemeinsam zu vereinbaren
12. Einen produktiven Einsatz aktueller Technologien zur Unterstützung des Lernens in STEAME-PBL-Aktivitäten definieren, einschließlich Künstlicher Intelligenz sowie virtueller und hybrider Lernumgebungen
13. Digitale Inhalte zur Unterstützung von Microlearning, etwa Lehrvideos und Infografiken, auswählen und anpassen
14. STEAME-PBL-Lehr- und Lernaktivitäten so planen, dass individuelle Arbeit und Gruppenarbeit ausgewogen berücksichtigt werden

15. Ein Bewusstsein dafür entwickeln, dass ein Klassenklima geschaffen werden muss, das selbstgesteuertes Lernen, Fragenstellen, Austausch, Coaching und Empathie fördert

Bereich 3: Eigenverantwortung der Schülerinnen und Schüler für ihr Lernen durch STEAME-PBL

16. Strategien benennen, mit denen Schülerinnen und Schüler an der Auswahl des Kontexts für STEAME-PBL-Aktivitäten beteiligt werden können – ausgehend von aktuellen gesellschaftlichen Entwicklungen oder ihrer eigenen Neugier und durch echtes persönliches oder moralisches Engagement
17. Eine Strategie definieren, um die Kommunikation der Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen und mit der gesamten Klasse während STEAME-PBL-Aktivitäten zu fördern
18. Allgemeine Strategien zum Umgang mit den Emotionen der Schülerinnen und Schüler während ihrer Beteiligung an STEAME-PBL vorschlagen, einschließlich Aktivierung und Coaching
19. Ein Verständnis für formative Bewertungsstrategien entwickeln, die die Selbstregulation der Schülerinnen und Schüler unterstützen können
20. Die Bedeutung von Metakognition als Instrument erkennen, das sicherstellt, dass Schülerinnen und Schüler neue Kompetenzen bzw. neues Wissen in bestehende Strukturen innerhalb von STEAME-PBL-Lern- und Kreativitätsplänen integrieren
21. Strategien zur Förderung der Zusammenarbeit von Schülerinnen und Schülern innerhalb einer Gruppe skizzieren, einschließlich Organisation, Verhandlung und Entscheidungsfindung

Bereich 4: Nachhaltigkeit von PBL in STEAME

22. Maßnahmen benennen, die eine Feedbackkultur in der STEAME-PBL-Praxis fördern können – zwischen Schülerinnen und Schülern, zwischen Lehrkräften und Lernenden, unter Kolleginnen und Kollegen sowie über die typischen Ebenen der Schulhierarchie hinweg
23. Die Notwendigkeit verstehen, Mitlernende und Mitgestaltende zu werden und kreative Einsichten sowie Perspektiven von Schülerinnen und Schülern oder Kolleginnen und Kollegen während oder nach der Umsetzung in STEAME-PBL-Aktivitäten einzubeziehen
24. Strategien verstehen, mit denen die eigene Rolle und die eigenen Gefühle nach Abschluss einer STEAME-PBL-Aktivität unter Einbeziehung aller Beteiligten am Lernprozess kritisch reflektiert werden können
25. Chancen und Risiken von STEAME-PBL als Innovation in der formalen Bildung analysieren
26. Erläutern, wie Kreativität und Anpassungsfähigkeit an Veränderungen die Konzeption und Umsetzung von STEAME-PBL-Aktivitäten unterstützen können
27. Ein Bewusstsein für die eigenen Fähigkeiten entwickeln, die eine erfolgreiche Durchführung von STEAME-PBL-Unterricht unterstützen

3.1.2. Lernergebnisse für praktizierende Lehrkräfte

Praktizierende Lehrkräfte sind Personen, die zum Zeitpunkt ihrer Teilnahme am Projekt aktiv in einer Einrichtung der formalen Bildung (Schule, weiterführende Schule usw.) unterrichten und nicht in einem Programm der Erstausbildung für den Lehrberuf eingeschrieben sind.

Die Lernergebnisse für praktizierende Lehrkräfte beruhen auf folgenden Annahmen:

- Starke Verankerung in der Unterrichtspraxis und praktischen Anwendung
- Handlungsorientierung
- Betrachtung der Lehrkraft als professionelle Person, die in einer Institution arbeitet, in der STEAME-PBL angewendet werden soll
- Stärkerer Schwerpunkt darauf, die Bedürfnisse und Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler zu verstehen, um STEAME-PBL-Unterricht wirksamer gestalten zu können

Auf dieser Grundlage wurden folgende Lernergebnisse definiert:

Bereich 1: STEAME-PBL-Aktivitäten als Bestandteil des formalen Bildungssystems

1. STEAME-PBL-Aktivitäten entwickeln, die mit Lehrplänen und Bewertungsstandards der formalen Bildung auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene sowie mit der curricularen Organisation einer bestimmten Schule übereinstimmen
2. STEAME-PBL-Unterricht mit der Schulorganisation koordinieren: auf Leitungsebene (Schulprofil, ethische und sicherheitsbezogene Aspekte, Nutzung von Räumen und anderer Infrastruktur), auf Fachbereichsebene (Stundenpläne, Materialien, Ressourcen, andere Fächer innerhalb von STEAM) und auf Fachebene (Ziele, Inhalte und Unterrichtsmethodik)
3. Eine Kommunikationsstrategie mit den an STEAME-PBL-Aktivitäten beteiligten Bildungsakteuren entwickeln, darunter Kolleginnen und Kollegen sowie Leitungsverantwortliche innerhalb und außerhalb der Schule, nationale und internationale gemeinnützige Organisationen und Unternehmen sowie Familien
4. Eine Strategie zur Planung und Beobachtung des Lernens der Schülerinnen und Schüler in STEAME-PBL-Aktivitäten definieren, einschließlich notwendiger Abweichungen vom Plan in einer konkreten Schule
5. Fundierte Entscheidungen über die geeignetsten Bewertungsmethoden für eine bestimmte STEAME-PBL-Aktivität an einer konkreten Schule treffen, einschließlich Dokumentation und sicherer Aufbewahrung von Lernnachweisen

Bereich 2: Bedeutungsvolles Lernen der Schülerinnen und Schüler durch PBL über STEAME-Bereiche hinweg

6. Lern- und Kreativitätspläne einsetzen, um PBL der Schülerinnen und Schüler in und über zwei oder mehr STEAME-Fächer hinweg an einer bestimmten Schule zu unterstützen
7. Bedeutungsvolle und authentische Kontexte ohne eindeutige Einzellösung vorschlagen, die mit einer bestimmten Lerngruppe oder mehreren Lerngruppen durch STEAME-PBL bearbeitet werden können
8. Das Festlegen und Kommunizieren von Ausgangspunkt und erwartetem Lernprodukt (Portfolio, Blog, Video, Poster, Dienstleistung, Spiel ...) in STEAME-PBL-Lernaktivitäten praktisch einüben
9. Lehr- und Lernstrategien identifizieren, die eine bestimmte Lerngruppe in interdisziplinäre Praktiken einbinden (wie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Künstlerinnen und Künstler, Ingenieurinnen und Ingenieure, Unternehmerinnen und Unternehmer handeln usw.) als Bestandteil von STEAME-PBL

10. Strategien zur Steuerung des Lernens in STEAME-PBL-Aktivitäten entwickeln, die Unterstützung beziehungsweise Scaffolding entsprechend dem Lernfortschritt ermöglichen
11. Möglichkeiten vorschlagen, Bewertungskriterien für STEAME-PBL-Lernaktivitäten im Voraus mit den Schülerinnen und Schülern zu teilen oder gemeinsam zu vereinbaren
12. Einen produktiven Einsatz aktueller Technologien zur Unterstützung des Lernens in STEAME-PBL-Aktivitäten demonstrieren, einschließlich Künstlicher Intelligenz sowie virtueller und hybrider Lernumgebungen
13. Digitale Inhalte zur Unterstützung von Microlearning, etwa Lehrvideos und Infografiken, erstellen, bearbeiten und/oder angemessen teilen
14. STEAME-PBL-Lehr- und Lernaktivitäten für eine bestimmte Lerngruppe oder mehrere Lerngruppen so planen, dass individuelle Arbeit und Gruppenarbeit ausgewogen berücksichtigt werden
15. Erläutern, wie in einem konkreten Lehr- und Lernkontext ein Klassenklima geschaffen werden kann, das selbstgesteuertes Lernen, Fragenstellen, Austausch, Coaching und Empathie fördert

Bereich 3: Eigenverantwortung der Schülerinnen und Schüler für ihr Lernen durch STEAME-PBL

16. Strategien vorschlagen, mit denen eine bestimmte Lerngruppe oder mehrere Lerngruppen an der Auswahl des Kontexts für STEAME-PBL-Aktivitäten beteiligt werden können – ausgehend von aktuellen gesellschaftlichen Entwicklungen oder eigener Neugier und durch echtes persönliches oder moralisches Engagement
17. Eine Strategie definieren, um die Kommunikation einer bestimmten Lerngruppe in Kleingruppen und mit der gesamten Klasse während STEAME-PBL-Aktivitäten zu fördern
18. Strategien zum Umgang mit den Emotionen einer bestimmten Lerngruppe während ihrer Beteiligung an STEAME-PBL vorschlagen, einschließlich Aktivierung und Coaching, wenn dies erforderlich ist
19. Formative Bewertungsstrategien entwickeln, um die Selbstregulation der Schülerinnen und Schüler zu unterstützen
20. Die Einführung von Metakognition in konkrete STEAME-PBL-Lern- und Kreativitätspläne als Instrument begründen, damit Schülerinnen und Schüler neue Kompetenzen bzw. neues Wissen in bereits vorhandene Strukturen integrieren
21. Strategien zur Förderung der Zusammenarbeit innerhalb einer bestimmten Lerngruppe skizzieren, einschließlich Organisation, Verhandlung und Entscheidungsfindung unter Berücksichtigung ihrer Fähigkeiten und Bedürfnisse

Bereich 4: Nachhaltigkeit von PBL in STEAME

22. Einen Plan zur Förderung einer Feedbackkultur in einer bestimmten Schule für die STEAME-PBL-Praxis entwickeln – zwischen Schülerinnen und Schülern, zwischen Lehrkräften und Lernenden, unter Kolleginnen und Kollegen sowie über Ebenen der Schulhierarchie hinweg
23. Maßnahmen planen, um Mitlernende und Mitgestaltende zu werden und kreative Einsichten sowie Perspektiven von Schülerinnen und Schülern oder Kolleginnen und Kollegen während oder nach der Umsetzung in STEAME-PBL-Aktivitäten einzubeziehen
24. Fähigkeiten zur kritischen Reflexion der eigenen Rolle und Gefühle nach Abschluss einer STEAME-PBL-Aktivität entwickeln und dabei alle Beteiligten am Lernprozess einbeziehen

25. Chancen und Risiken von STEAME-PBL analysieren, wenn es als Innovation in einem konkreten Bildungskontext eingesetzt wird
26. Kreativität und Anpassungsfähigkeit an Veränderungen bei der Konzeption und Umsetzung von STEAME-PBL-Aktivitäten anwenden
27. Ein Bewusstsein für eigene Schwächen entwickeln, um Möglichkeiten zur beruflichen Weiterentwicklung für eine bessere Durchführung von STEAME-PBL-Unterricht zu erkennen

4. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Dieses Deliverable hat seine Ziele insofern erreicht, als es eine Liste von Lernergebnissen bereitstellt, die die Entwicklung der Workshops und Schulungsmodule in WP3 leiten wird. Die Lernergebnisse beruhen auf der Analyse früherer europäischer Projekte mit Relevanz für die STEAME-Bildung. Damit stützt sich diese Zusammenstellung auf fundiertes Wissen, das von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie Praktikerinnen und Praktikern in Europa entwickelt wurde. Durch die Anwendung validierter Kriterien zur Formulierung von Lernergebnissen halten wir unseren Vorschlag für robust und den Standards von Programmen der Lehrkräftebildung entsprechend.

Gleichwohl war diese Aufgabe mit einigen Herausforderungen verbunden. Nur wenige Projekte enthielten einen Kompetenzrahmen; vier davon waren kontextabhängig (z. B. für Bildung zum Klimawandel), während STEAME verschiedene Disziplinen umfasst. Obwohl sich das Projekt STEAME Teacher Facilitators Academy sowohl an Lehramtsstudierende als auch an praktizierende Lehrkräfte richtet, waren die meisten früheren Projekte auf praktizierende Lehrkräfte ausgerichtet.

Als Ergebnis der Analyse schlagen wir eine in vier Bereiche gegliederte Zusammenstellung von Lernergebnissen vor. Die Lernergebnisse des Projekts STEAME Teacher Facilitators Academy berücksichtigen seine beiden Zielgruppen: Lehramtsstudierende und praktizierende Lehrkräfte.

Die Ergebnisse dieses Deliverables fließen in Aufgabe T2.3 ein, deren Ziel die Entwicklung des Kompetenzrahmens für STEAME Teacher Facilitators ist.

LITERATUR

- Adam, S. (2006) An introduction to learning outcomes. In: Froment, E., Kohler, J., Purser, L., Wilson, L., Davies, H. and Schurings, G. (Hrsg.). *EUA Bologna Handbook – Making Bologna work*. Berlin: Raabe Academic Publishers. Verfügbar unter: <https://pedagogie-universitaire.blogs.usj.edu.lb/wp-content/blogs.dir/43/files/2013/03/An-introduction-of-learning-outcomes.pdf>
- Anderson, L. W. and Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing, Abridged Edition*. Boston, MA: Allyn and Bacon. <https://www.astate.edu/dotAsset/11ca93f7-da45-4fe3-821b-b82a20cbc017.pdf>
- Centre for Teaching and Learning, University of Oxford (2021). *An introduction to writing effective learning outcomes*. Verfügbar unter: <https://wwwctl.ox.ac.uk/effective-learning-outcomes>
- Lokhoff, J., Wegewijs, B., Durkin, K., Wagenaar, R., González, J., Isaacs, A.K., Donà dalle Rose, L.F., and Gobb, M. (Hrsg.) (2010). *A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles - Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes*. Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto. Verfügbar unter: https://eprints.soton.ac.uk/342498/1/Tuning_Guide_Publicada_CoRe.pdf

DUTCH



STEAME-ACADEMIE VOOR LERAAR-FACILITATOREN

Referentienummer: 101102619

Implementatieperiode: 1 juni 2023 tot en met 31 mei 2026

WP2

D2.2. Leerresultaten voor STEAME-leraar-facilitatoren

Leverbaar resultaat, leidende partner: Universiteit van Barcelona

www.steame-academy.eu



Co-funded by
the European Union

Gefinancierd door de Europese Unie. De geuite standpunten en meningen zijn echter uitsluitend die van de auteur(s) en weerspiegelen niet noodzakelijkerwijs die van de Europese Unie of het Europees Uitvoerend Agentschap voor Onderwijs en Cultuur (EACEA). Noch de Europese Unie, noch het EACEA kunnen hiervoor aansprakelijk worden gesteld.

Gepubliceerd op: 30 november 2023

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	171
2. PROCES VOOR HET BEPALEN VAN DE LEERDOELEN.....	172
2.1. Stap 1: Het groeperen van de resultaten van deliverable D2.1.....	172
2.2. Stap 2: Geselecteerde resultaten van deliverable D2.1 verder onderzoeken	173
2.3. Stap 3: Het vaststellen van de uitgangspunten voor de leerresultaten	179
2.4. Stap 4: Criteria voor het formuleren van leerresultaten bepalen en toepassen.....	180
3. LEERRESULTATEN VOOR DE WORKSHOPS EN MODULES VOOR STEAME-LERAAR-FACILITATOREN	180
3.1. Leerdoelen	181
3.1.1. Leerdoelen voor student-leraren.....	181
3.1.2. Leerresultaten voor leraren in vaste dienst.....	183
4. CONCLUSIES.....	185
REFERENTIES.....	186

1. INLEIDING

Dit document beschrijft taak T2.2 van het STEAME Teacher Facilitators Academy-project: Vaststellen van de leerresultaten. Deze taak werd geleid door partner P9 (Universiteit van Barcelona), met ondersteuning van P7 (IDEA) en P14 (DOUKAS School) als co-leiders. Alle partners hebben bijgedragen aan deze taak.

Deze taak bouwt voort op de resultaten van taak T2.1: het formuleren van definities en het selecteren van bevindingen uit 16 eerder onderzochte projecten. Het doel was inzicht te krijgen in het werk dat in Europa al is verricht rond de theoretische en praktische toepassing van projectgebaseerd leren binnen STEAME-vakken. Volgens het projectvoorstel zou ook naar andere, niet in het voorstel opgenomen projecten worden gekeken. Uiteindelijk omvatte taak T2.1 een uitgebreide analyse van 24 eerdere STEAME-projecten, beschreven in deliverable D2.1: Vergelijkend rapport met analyse van de 16+ projecten.

Voor de analyse van eerdere projecten werd een speciaal ontwikkeld instrument gebruikt om relevante informatie te verzamelen binnen drie hoofddimensies: 1) technische en contextuele informatie over de projecten, 2) informatie voor de ontwikkeling van een competentiekader voor leraren, en 3) informatie over de praktische invulling van de kernbegrippen van dit project, namelijk STEAME en projectgebaseerd leren (PBL). Zoals beschreven in deliverable D2.1 leverde de analyse verschillende bevindingen op, die als volgt kunnen worden samengevat:

- De meeste projecten richten zich op leraren en bevatten voorstellen die in de klas kunnen worden toegepast.
- Slechts weinig projecten brengen de overgang tussen school, hoger onderwijs en arbeidsmarkt in kaart.
- De meeste projecten bevatten materialen waarmee een onderwijsconcept, methodologie of aanpak kan worden toegepast, zodat die ook in andere contexten of door andere doelgroepen kan worden ingevoerd en hergebruikt.
- Slechts 7 van de 24 projecten houden rekening met maatschappelijke verantwoordelijkheid en ethische betrokkenheid (gendergelijkheid en non-discriminatie tussen mannen en vrouwen) en duurzame werkwijzen.
- Bij projecten die een competentiekader hanteren, wordt doorgaans wel aangegeven welke problemen men wil oplossen, maar de meeste houden geen rekening met het meerlagige karakter van deze problemen (individueel, schoolgemeenschap, professionele netwerken).
- Projecten met een competentiekader hebben doorgaans een toekomstgerichte onderwijsvisie, gebaseerd op digitaal burgerschap en duurzaamheid, en richten zich vaker op leraren dan op leerlingen.
- De projecten bevorderen interdisciplinariteit door verschillende onderwerpen of kennisgebieden te integreren, met name vanuit een STEAME-perspectief.
- Projecten die projectgebaseerd leren (PBL) bevorderen, lijken dit vaak vorm te geven als service learning. Het is daarbij de bedoeling dat een project dat op school wordt ontwikkeld ook een bijdrage levert aan de samenleving.
- In de meeste gevallen worden de projectopzet of de impact ervan vanuit een internationaal perspectief bekeken.

Voortbouwend op deze basis bestond taak T2.2 uit het samenbrengen, structureren en verder uitwerken van deze bevindingen in een conceptuele kaart. Daaruit werden de vereiste leerresultaten

afgeleid, die als basis dienen voor het ontwerp van modules en workshops in WP3. In dit project worden leerresultaten in navolging van de literatuur omschreven als "uitspraken over wat van een lerende wordt verwacht dat hij of zij weet, begrijpt en/of kan aantonen aan het einde van een leerperiode" (Adam, 2006, p. 2). Het gaat om "concrete en verifieerbare aanwijzingen waaruit blijkt hoe de beoogde competenties, met inbegrip van de vereiste kennisniveaus, worden ontwikkeld of verworven" (Lokhoff et al., 2010).

Dit document beschrijft eerst het proces dat is gevolgd om taak T2.2 uit te voeren. Vervolgens worden de leerresultaten gepresenteerd, afzonderlijk voor leraren in opleiding en werkzame leraren. Tot slot volgen de conclusies en de verdere stappen binnen dit werkpakket.

Dit document zal deel uitmaken van het competentiekader. De vertaling in de verschillende projecttalen zal daarom in dat competentiekader worden opgenomen..

2. PROCES VOOR HET BEPALEN VAN DE LEERDOELEN

Zoals hierboven vermeld, zijn de resultaten van deliverable D2.1 verder uitgewerkt. Dit proces bestond uit vier stappen:

1. De resultaten van deliverable D2.1 groeperen.
2. Geselecteerde resultaten van deliverable D2.1 verder onderzoeken.
3. De uitgangspunten voor de leerresultaten vaststellen.
4. Criteria voor het formuleren van leerresultaten bepalen en toepassen.

Hieronder volgt een gedetailleerde beschrijving van elk van deze stappen.

2.1. Stap 1: Het groeperen van de resultaten van deliverable D2.1

De eerste stap bestond uit het indelen van de resultaten van deliverable D2.1 in drie groepen: 1) resultaten die de intenties en uitgangspunten van het STEAME Teacher Facilitators Academy-project bevestigen; 2) resultaten die rechtstreeks inspiratie bieden voor de leerresultaten van het competentiekader voor STEAME Teacher Facilitators; en 3) resultaten die nader onderzoek vereisen.

Twee resultaten behoren tot de eerste groep, voor zover ze de intenties en uitgangspunten van het STEAME Teacher Facilitators Academy-project bevestigen. Deze resultaten zijn: "De meeste projecten zijn gericht op leraren in het onderwijs en bevatten voorstellen die op klasniveau kunnen worden toegepast"; en "De meeste projecten bevatten materialen om een onderwijsconcept, -methodologie of -aanpak toe te passen, om de implementatie en reproductie ervan in andere contexten te vergemakkelijken of om de toepassing ervan door verschillende doelgroepen te bevorderen".

Bij het eerste resultaat kunnen twee opmerkingen worden gemaakt. Ten eerste richt het STEAME Teacher Facilitators Academy-project zich zowel op leraren in opleiding als op ervaren leraren. De competenties voor leraren in opleiding moeten daarom aansluiten bij die van ervaren leraren. Sommige leraren in opleiding zijn immers al actief in het onderwijs en volgen een formele opleiding om een kwalificatie te behalen. Bovendien willen competentiekaders het lerarenberoep benaderen als een continu professioneel ontwikkelingsproces, van de initiële opleiding tot het einde van de loopbaan. Ten tweede sluit de focus op voorstellen die in de klas kunnen worden toegepast rechtstreeks aan bij het STEAME Teacher Facilitators Academy-project. Door STEAME te verbinden

met projectgebaseerd leren (PBL) wil het project onderwijsvernieuwing stimuleren die de leerervaring van leerlingen rechtstreeks ten goede komt.

Ook het tweede resultaat bevestigt de uitgangspunten van het STEAME Teacher Facilitators Academy-project. Het project kiest immers voor een praktijkgerichte aanpak waarbij zowel leraren in opleiding als werkzame leraren nadenken over manieren om deze methodologie in hun eigen onderwijspraktijk toe te passen.

Zoals eerder vermeld, vormen de resultaten in de tweede groep de basis voor, of directe inspiratiebron voor, de leerresultaten van het competentiekader voor STEAME-leraren. Deze resultaten zijn:

- “De projecten (...) hebben een toekomstgericht educatief doel, gebaseerd op digitaal burgerschap en duurzaamheid, en zijn meer gericht op leraren dan op leerlingen.”
- “De projecten bevorderen interdisciplinariteit door verschillende onderwerpen of kennisgebieden te integreren, met name vanuit een STEAME-perspectief.”
- “De projecten die projectgebaseerd leren (PBL) bevorderen, lijken het te operationaliseren als dienstverlenend leren. Op deze manier is het de bedoeling dat het project dat op school wordt ontwikkeld, een bijdrage levert aan de maatschappij of daar iets voor teruggeeft.”
- “In de meeste gevallen wordt de projectaanvraag of de impact ervan vanuit een internationaal perspectief bekeken.”

De derde groep omvat resultaten die verder onderzoek vereisten, omdat ze waardevolle informatie konden opleveren voor het bepalen van de STEAME-leerresultaten. Het gaat om de volgende bevindingen:

- “Er zijn maar weinig projecten die de overgang tussen school, de academische wereld en de arbeidsmarkt in kaart brengen.”
- “Slechts 7 van de 24 projecten houden rekening met maatschappelijke verantwoordelijkheid en ethische betrokkenheid (gendergelijkheid en non-discriminatie tussen mannen en vrouwen).”
- “Projecten die een competentiekader hanteren, formuleren doorgaans wel de problemen die ze willen oplossen, maar houden meestal geen rekening met het meerlagige karakter van deze problemen (individu, schoolgemeenschap, professionele netwerken).”

2.2. Stap 2: Geselecteerde resultaten van deliverable D2.1 verder onderzoeken

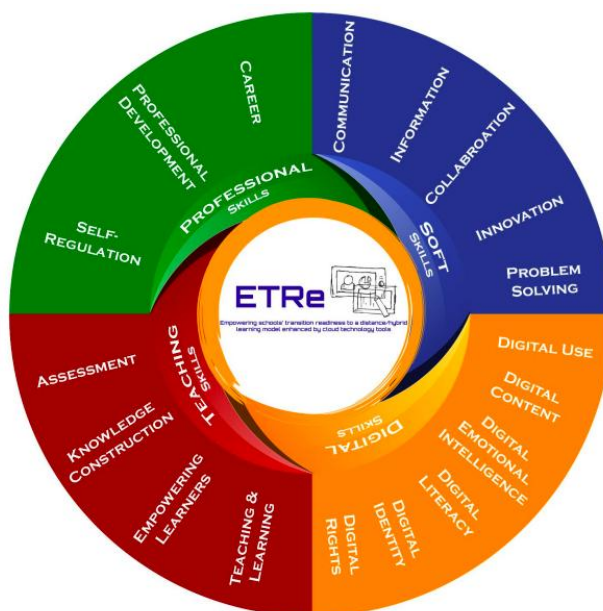
De tweede stap in de conceptuele analyse van de resultaten van deliverable D2.1 was het verder onderzoeken van de resultaten van de derde groep. Daartoe concentreerden we ons op de projecten die in deliverable D2.1 waren geselecteerd als de projecten die inhoudelijk het meest overeenkwamen met het STEAME Teacher Facilitators Academy-project. Dit zijn de volgende projecten:

1. STEAME wordt hybride <https://www.steame-hybrid.eu/>
2. ONLIFE <https://onlife.up.krakow.pl/>
3. L-Cloud https://www.l-cloud.eu/en_US/
4. ETRé <https://etre-project.eu/>
5. Facilitate-AI <https://facilitate-ai.eu/>
6. SAMEN <https://together-erasmus.eu/>

Formeel gezien hebben we vastgesteld dat alle competentiekaders die in deze projecten zijn voorgesteld, met uitzondering van die van het L-Cloud-project, minstens twee hiërarchische niveaus bevatten. Het eerste niveau is een groep competenties met een gemeenschappelijke betekenis, en het tweede niveau zijn de competenties zelf (zie figuren 1 en 2 hieronder). Om die reden hebben we de competentiekaders van deze projecten op twee niveaus geanalyseerd, namelijk: 1) competentiegebiedniveau; 2) competentieniveau.

CATEGORIES	COMPETENCIES
1. PEDAGOGY (P)	
Related to using appropriate teaching and learning methodologies adapted to hybrid learning situations, (digital/online teaching), and to all students (different ages and abilities)	Knowledge about teaching strategies as problem-solving, PBL, gamification, or flipped classroom (among other), adapted to hybrid learning (K)
	Ability to integrate digital communication with students/teachers/parents (S)
	Abilities to look at problems and find solutions using co-creation approaches (S)
	Commitment to foster inclusion, and equal opportunity in today's complex education by identifying and adopting different approaches for teaching students of different ages and levels (D)

Figuur 1: Uittreksel uit het competentiekader van het ONLIFE-project, waarin de twee hiërarchische niveaus, namelijk categorieën en competenties, worden weergegeven.



Figuur 2: Uittreksel uit het competentiekader van het ETRe-project, waarin de twee hiërarchische niveaus worden weergegeven: vier grote gebieden en de competenties daarbinnen.

In kaart brengen op competentiegebiedniveau

Het project “STEAME goes hybrid”, dat zich richt op het ontwerpen en ontwikkelen van STEAME-scholen, definieert STEAME-competenties voor leraren die op deze manier les willen geven, gestructureerd in de volgende competentiegebieden:

- Soft skills
- Digitale vaardigheden
- Creativiteitsvaardigheden
- Innovatieve vaardigheden
- Leiderschapsvaardigheden
- Communicatievaardigheden
- Management- en organisatorische vaardigheden
- Samenwerkingsvaardigheden
- Probleemoplossende vaardigheden
- Kritisch denkvermogen
- Ethisch
- STEAME-vaardigheden
- Cyberbeveiligings- en veiligheidsvaardigheden

Het ONLIFE-project ontwikkelde een methodologie om leraren te ondersteunen bij hun aanpassing aan online onderwijs, zodat zij de nodige competenties voor hybride onderwijs kunnen ontwikkelen. Het project onderscheidt vier categorieën van competenties:

- Leiderschap
- Pedagogie
- Technologie
- Metacognitie

Het ETRe-project richtte zich op het versterken van de bereidheid van scholen om over te stappen naar afstands- of hybride onderwijs, ondersteund door cloudtechnologie. De competenties van leraren worden er in vier groepen ondergebracht:

- Professionele vaardigheden
- Soft skills
- Digitale vaardigheden
- Onderwijsvaardigheden

Het project "Faciliteer AI", dat bij het schrijven van dit rapport nog liep, groepeerde de competenties die leraren nodig hebben om leerlingen in de klassen 7 tot en met 12 te begeleiden bij het leren over artificiële intelligentie (AI) in vijf domeinen:

- Onderwijs en leren (strategieën, leerlingen in hun kracht zetten, beoordeling)
- Informatie- en digitale geletterdheid (digitale bronnen, digitale creatie, programmeren)
- Communicatie en samenwerking (motivatie, teamwork, delen, promoten)
- Creatie en innovatie (probleemoplossing, creatief denken, redeneren)
- Emotie en ethiek (houdingen en waarden, sociaal-emotionele vaardigheden, privacy)

Tot slot ontwikkelde het project "TOGETHER" een competentiekader voor leraren die de digitale creativiteit van jongeren willen stimuleren via service learning. Het kader maakt onderscheid tussen harde en zachte vaardigheden. De harde vaardigheden omvatten twee groepen competenties: 1) geesteswetenschappen en 2) ICT. De zachte vaardigheden omvatten onder meer algemene soft skills en ondernemerschapsvaardigheden.

Uit de vergelijking blijkt dat de meeste competentiekaders vier tot zes domeinen of groepen competenties omvatten. Alleen het STEAME Hybrid-project hanteert een langere lijst. Door de domeinen uit de verschillende projecten samen te brengen, kunnen vier gemeenschappelijke gebieden worden onderscheiden. In deze fase van de ontwikkeling van het competentiekader voor STEAME-leraar-facilitatoren worden die als volgt benoemd:

1. **Soft skills:** communicatie, samenwerking en organisatie.
2. **Didactische vaardigheden:** vaardigheden die leraren nodig hebben om het leren van leerlingen te ondersteunen, inclusief kennis van STEAME-vakken.
3. **Professionele vaardigheden:** de inzet van leraren om het formele onderwijs voortdurend te verbeteren via kritische reflectie, innovatie en creativiteit.
4. **Digitale vaardigheden/technologie:** technologie doelgericht inzetten om leren te ondersteunen in zowel fysieke als hybride leeromgevingen, en op een verantwoorde manier omgaan met digitale identiteit en cyberveiligheid wanneer leerlingen online werken.

In kaart brengen op competentieniveau

Zoals eerder in dit hoofdstuk aangegeven, vormen de afzonderlijke competenties het tweede hiërarchische niveau van de onderzochte competentiekaders. We hebben de competenties uit alle projecten ondergebracht in de vier hierboven geïdentificeerde gebieden (zie tabel 1). Zo konden we nagaan in welke mate deze vier gebieden de inhoud van de geselecteerde competentiekaders goed weerspiegelen. In de tabel staat tussen haakjes bij elk item uit welk project de competentie afkomstig is.

Competentiegebied 1: soft skills
Onderwijscompetenties (STEAME-hybride) Plannings-, organisatie- en besluitvormingsvaardigheden (ONLIFE) Bevorder veerkracht en zelfvertrouwen bij jezelf en binnen de organisatie (ONLIFE) Communicatie, informatie, samenwerking, innovatie, probleemoplossing (ETRe) Sociale en interculturele relaties en internalisatie (L-Cloud) Communicatie en samenwerking (TOGETHER)
Competentiegebied 2: didactische vaardigheden
Het ontwikkelen van onderzoekende en creatieve benaderingen (STEAME-hybride) Vakgerelateerde en geïntegreerde competenties op het gebied van wiskunde en natuurwetenschappen (STEAME Hybride) Techniek (STEAME-hybride)

Het tonen van empathie jegens leerlingen, toewijding aan het onderwijs, flexibiliteit in aanpak en leiderschap (STEAME Hybrid)

Kennis over onderwijsstrategieën, probleemoplossing, projectgebaseerd leren (PBL), gamificatie, flipped classroom, aangepast aan hybride leren (ONLIFE)

De inzet om inclusie, interculturele vaardigheden en gelijke kansen te bevorderen in het complexe onderwijs van vandaag (ONLIFE)

Het creëren/aanpassen/verspreiden van leermiddelen in digitale formaten (ONLIFE)

Onderwijs en leren, leerlingen in staat stellen hun potentieel te benutten, kennisopbouw, beoordeling (ETRe)

Pedagogisch en organisatorisch (L-Cloud)

Het verwerven van specifieke overdraagbare vaardigheden, het aanpassen van toegankelijkheid en inclusie, het aanpassen van differentiatie en personalisatie, het toepassen van nieuwe onderwijs- en leermethoden, het creatief gebruiken van digitale technologie, het wegnemen van achterstanden, het verbeteren van de effectiviteit van het onderwijs, het waarborgen van continue professionele ontwikkeling, het identificeren van behoeften en technologische oplossingen, interactie via digitale technologieën, het gebruik van beoordelingsstrategieën, het geven van feedback aan leerlingen (AI faciliteren)

Zelfgestuurd leren, het verbeteren van leeractiviteiten, het actief betrekken van leerlingen, het implementeren van leerplannen (AI faciliteren)

Gebruik geschikte methoden (TOGETHER)

Pedagogische competenties (TOGETHER)

Begeleidingscompetenties (TOGETHER)

Competentiegebied 3: professionele vaardigheden

Kritisch denken (STEAME-hybride)

Mogelijkheid om digitale communicatie te integreren met leerlingen/leraren/ouders (ONLIFE)

Het vermogen om problemen te analyseren en oplossingen te vinden met behulp van co-creatiemethoden (ONLIFE)

Aanleg voor levenslang leren (ONLIFE)

Bereidheid om deel te nemen aan een leergemeenschap op schoolniveau of op nationaal/internationaal niveau (ONLIFE)

Professionele ontwikkeling (L-Cloud)

Leiderschap, ethiek en verantwoordelijkheid (L-Cloud)

Kritisch denken en analyseren (TOGETHER)

Toon maatschappelijke verantwoordelijkheid (TOGETHER)

Talen (TOGETHER)

Competentiegebied 4: digitale vaardigheden / technologie
Het vermogen om binnen de beroepsgemeenschap inzicht te creëren in de alomtegenwoordigheid van digitale oplossingen in het dagelijks leven en in het onderwijs (ONLIFE).
Bereidheid om collega's te motiveren, aan te moedigen, te vertrouwen en te waarderen om digitale benaderingen te verkennen voor zowel ontwrichtende als reguliere situaties (ONLIFE)
Vermogen om online/hybride leeromgevingen te organiseren met behulp van geschikte digitale tools (ONLIFE)
Vaardigheid in het beheren, beschermen en delen van educatieve bronnen in hybride omgevingen (ONLIFE)
Kennis van verschillende cloudgebaseerde onderwijsoplossingen voor schoolwerk (ONLIFE)
Houding ten aanzien van kritisch denken over de beloftes van digitale technologieën voor de transformatie van scholen (ONLIFE)
Openstaan voor snelle technologische veranderingen en gekwalificeerd zijn als probleemoplosser (ONLIFE)
Digitaal gebruik, digitale inhoud, digitale emotionele intelligentie, digitale geletterdheid, digitale identiteit, digitale rechten (ETRe)
Kennis van en vaardigheid in het opzetten van een cloudgebaseerde leeromgeving (L-Cloud).
Het vermogen om op creatieve wijze gebruik te maken van cloudgebaseerde onderwijsomgevingen in verschillende onderwijscontexten (L-Cloud).
Informatie- en data-geletterdheid (TOGETHER)
Het doorzoeken, filteren van data, informatie en digitale content (TOGETHER)

Tabel 1: Mapping van de competenties van geselecteerde projecten naar de vier geïdentificeerde competentiegebieden.

Door de competenties uit de zes projecten over deze gebieden te verdelen, konden we de eerder genoemde bevindingen die verder onderzoek vereisten beter duiden (zie tabel 2).

Resultaten die nader onderzoek vereisten	Resultaten van het onderzoek
Er zijn niet veel projecten die de overgang tussen school en de academische wereld enerzijds en de arbeidsmarkt anderzijds in kaart brengen.	Er is een sterke focus op samenwerking tussen scholen en het bedrijfsleven. Dit zou gekoppeld kunnen worden aan het ondernemersaspect van het project.
Slechts 7 van de 24 projecten houden rekening met maatschappelijke verantwoordelijkheid en ethische betrokkenheid (gendergelijkheid en non-discriminatie tussen mannen en vrouwen).	Vanwege het onderwerp van de projecten of de tijd waarin ze plaatsvonden, zijn ze sterk gericht op technologie (hybride onderwijs, kunstmatige intelligentie, enz.). Daardoor wordt het begrip verantwoordelijkheid toegepast op het beheer door leraren van de persoonlijke gegevens van

	leerlingen, hun bijdragen aan de lesinhoud en hun online gedrag.
Bij projecten die een competentiekader hanteren, wordt doorgaans wel aangegeven welke problemen men wil oplossen, maar de meeste houden geen rekening met het meerlagige karakter van deze problemen (individu, schoolgemeenschap, professionele netwerken).	Het doorbreken van de grenzen van het klaslokaal is een kernaspect van projectgebaseerd leren, en leerkrachten hebben vaardigheden nodig om dit succesvol te doen, waaronder samenwerking met andere leerkrachten en aspecten die betrekking hebben op de schoolorganisatie.

Tabel 2: Antwoorden verkregen op resultaten die nader onderzoek vereisten.

Naar aanleiding van het onderzoek hebben we ook het volgende ontdekt:

1. Vakinhoudelijke kennis is in deze kaders niet zo goed vertegenwoordigd. We kunnen stellen dat ze meer "methodologisch" van aard zijn of zich richten op de pedagogische kennis van leraren, in plaats van op vakinhoudelijke kennis.
2. Sommige projecten bevatten een langere of meer gedetailleerde lijst met competenties en zijn daardoor mogelijk sterker vertegenwoordigd in deze analyse dan andere. Daarom is het belangrijk ook onze eigen visie op STEAME-onderwijs mee te nemen.
3. Er is een sterke focus op innovatie, creativiteit en technologie.
4. Binnen STEAME-projecten worden doorgaans minstens twee of drie STEAME-domeinen gecombineerd; niet noodzakelijk alle domeinen tegelijk.

2.3. Stap 3: Het vaststellen van de uitgangspunten voor de leerresultaten

Na de inhoudelijke analyse van de geselecteerde competentiekaders was stap 2 van de conceptuele mapping afgerond. Vervolgens combineerden we deze resultaten met de twee eerder onderscheiden groepen: 1) resultaten die de intenties en uitgangspunten van het STEAME Teacher Facilitators Academy-project bevestigen, en 2) resultaten die rechtstreeks inspiratie bieden voor de leerresultaten van het competentiekader. Op basis daarvan formuleerden we de uitgangspunten voor de leerresultaten.

De daaruit voortvloeiende uitgangspunten kunnen als volgt worden samengevat: "De ondersteuning die we leraren bieden, moet een visie weerspiegelen op projectgebaseerd leren (PBL) binnen STEAME met de volgende kenmerken:"

- Praktisch, toepasbaar in de klas.
- Veelzijdig: toepasbaar in verschillende contexten of voor verschillende doelgroepen en uitvoerbaar in technologieondersteunde onderwijssituaties.
- Toekomstgericht, gebaseerd op digitaal burgerschap en duurzaamheid.
- Het programma bevordert interdisciplinariteit door minimaal 2-3 STEAME-vakken of kennisgebieden te integreren.
- Service learning kan worden ingezet als een operationalisering van projectgebaseerd leren (PBL).

- Bevat een internationaliseringsaspect, zoals samenwerking tussen scholen of organisaties uit andere landen.
- Dit kan samenwerking tussen scholen en het bedrijfsleven inhouden.
- ICT maakt integraal deel uit van het onderwijs- en leerproces en moet door leraren op een doordachte, geïntegreerde manier kunnen worden ingezet.
- Soft skills, didactische vaardigheden en pedagogische vaardigheden lijken geschikte representaties van de leerresultaten van leraren in het STEAME-project, omdat ze de interdisciplinariteit in projectgebaseerd leren (PBL) benadrukken.
- Organisatorische vaardigheden verdienen een aparte categorie, aangezien STEAME-projecten betrekking hebben op de activiteiten buiten de les.

2.4. Stap 4: Criteria voor het formuleren van leerresultaten bepalen en toepassen

Leerresultaten kunnen op verschillende manieren worden geformuleerd. In de laatste stap werden daarom gemeenschappelijke criteria vastgelegd voor de formulering van de leerresultaten binnen dit project. Daarbij gebruikten we de criteria van het Centre for Teaching and Learning van de Universiteit van Oxford (University of Oxford, 2021):

1. Vermijd vakjargon.
2. Gebruik actieve werkwoorden om te beschrijven wat leerlingen tijdens en/of aan het einde van een sessie of cursus moeten kunnen doen.
3. Beperk het aantal leerresultaten. Zo vermijd je een lange lijst van "te behandelen onderwerpen" en blijf je focussen op wat lerenden daadwerkelijk moeten kunnen.
4. Wees specifiek.

Voor de keuze van actiewerkwoorden gebruikten we de herziene taxonomie van Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001). De werkwoorden zijn onderverdeeld in zes cognitieve niveaus die oplopen in complexiteit: 1) onthouden, 2) begrijpen, 3) toepassen, 4) analyseren, 5) evalueren en 6) creëren..

3. LEERRESULTATEN VOOR DE WORKSHOPS EN MODULES VOOR STEAME-LERAAR-FACILITATOREN

Volgens het projectvoorstel zijn de leerdoelen van dit project afgeleid van het samenvoegen, structureren en uitwerken van de resultaten van de analyse van 24 projecten die zijn uitgevoerd in deliverable D2.1. Het gevolgde proces is in het vorige hoofdstuk beschreven.

In dit hoofdstuk worden de leerresultaten voorgesteld die richting geven aan de modules en workshops voor STEAME-leraar-facilitatoren. Daarna wordt toegelicht hoe ze zijn afgestemd op de twee doelgroepen van het project: leraren in opleiding en werkzame leraren.

De leerresultaten worden momenteel binnen het projectconsortium gevalideerd. Daarom zijn ze voorlopig in het Engels beschikbaar. Zodra ze definitief zijn, worden ze vertaald naar de nationale talen, vermoedelijk als onderdeel van het competentiekader voor STEAME-leraren dat in deliverable D2.3 en/of D2.4 wordt gepresenteerd.

3.1. Leerdoelen

Op basis van de analyse stellen we een reeks leerresultaten voor, verdeeld over vier gebieden. De leerresultaten van het STEAME Teacher Facilitators Academy-project zijn afgestemd op twee doelgroepen: leraren in opleiding en werkzame leraren.

3.1.1. Leerdoelen voor student-leraren

Met leraren in opleiding bedoelen we deelnemers die op het moment van deelname een initiële lerarenopleiding volgen. Dit omvat zowel toekomstige leraren zonder eerdere onderwijservaring als personen die al lesgeven en tegelijk een initiële lerarenopleiding volgen.

De leerresultaten voor leraren in opleiding zijn gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- Gericht op inzicht in de belangrijkste concepten van STEAME en projectgebaseerd leren (PBL).
- De nadruk ligt op het ontwerpen en plannen van STEAME-PBL-leerervaringen die flexibel kunnen worden aangepast aan de context waarin ze later worden toegepast.
- Ruimte bieden voor creativiteit.

Op basis hiervan zijn de volgende leerresultaten vastgesteld:

Gebied 1: STEAME- en PBL-activiteiten ingebed in het formele onderwijsstelsel

1. Ontwerp STEAME- en PBL-onderwijsactiviteiten die aansluiten bij de formele onderwijscurricula en beoordelingsnormen op lokaal, regionaal en nationaal niveau.
2. Leg uit waarom STEAME-PBL-onderwijs moet worden afgestemd op de schoolorganisatie: op schoolniveau (schoolvisie, jaarplanning), op afdelingsniveau (roosters, materialen, middelen, andere STEAME-vakken) en op vakniveau (doelen, inhoud en didactiek).
3. Bedenk manieren om relevante partners te betrekken bij STEAME-PBL, zoals andere leraren en schoolleiders, maar ook nationale en internationale non-profitorganisaties, bedrijven en gezinnen.
4. Formuleer strategieën om het leerproces van leerlingen tijdens STEAME-PBL-activiteiten te plannen en op te volgen, inclusief het omgaan met afwijkingen van de oorspronkelijke planning.
5. Leg uit hoe verschillende beoordelingsmethoden kunnen worden ingezet bij STEAME-PBL-activiteiten, inclusief het rapporteren en registreren van leerresultaten.

Gebied 2: Betekenisvol leren via projectgebaseerd leren (PBL) binnen verschillende STEAME-domeinen

1. Ontwerp leer- en creativiteitsplannen die projectgebaseerd leren (PBL) van leerlingen binnen en over twee of meer STEAME-vakken ondersteunen.
2. Formuleer betekenisvolle en authentieke vraagstukken zonder eenduidige oplossing die via STEAME-PBL in de klas kunnen worden aangepakt.
3. Leg uit waarom het belangrijk is om zowel het vertrekpunt als het beoogde resultaat of eindproduct van het leerproces (portfolio, blog, video, poster, dienst, spel enz.) vooraf te bepalen en duidelijk te communiceren.

4. Identificeer onderwijs- en leerstrategieën die leerlingen laten deelnemen aan interdisciplinaire praktijken, bijvoorbeeld door te werken als wetenschapper, kunstenaar, ingenieur of ondernemer, als onderdeel van STEAME-PBL.
5. Geef een overzicht van strategieën om het leerproces van leerlingen tijdens STEAME-PBL te begeleiden en de ondersteuning af te stemmen op hun voortgang.
6. Leg uit waarom beoordelingscriteria voor STEAME-PBL-activiteiten vooraf moeten worden vastgelegd of met leerlingen moeten worden gedeeld.
7. Beschrijf hoe actuele technologieën doelgericht kunnen worden ingezet om het leren tijdens STEAME-PBL te ondersteunen, waaronder artificiële intelligentie en virtuele of hybride leeromgevingen.
8. Selecteer en pas digitale inhoud aan ter ondersteuning van microlearning, bijvoorbeeld instructievideo's en infographics.
9. Plan STEAME-PBL-leeractiviteiten met een evenwichtige afwisseling tussen individueel werk en groepswerk.
10. Leg uit waarom een klasklimaat nodig is dat zelfgestuurd leren, vragen stellen, kennis delen, coaching en empathie stimuleert.

Gebied 3: Leerlingen nemen de regie over hun leerproces via STEAME-projectgebaseerd leren (PBL).

1. Noem strategieën om leerlingen te betrekken bij de keuze van een context voor STEAME-PBL, bijvoorbeeld vanuit actuele maatschappelijke ontwikkelingen of hun eigen nieuwsgierigheid en persoonlijke of morele betrokkenheid.
2. Ontwikkel een strategie om de communicatie tussen leerlingen te bevorderen, zowel in kleine groepen als met de hele klas, tijdens STEAME-PBL-activiteiten.
3. Stel algemene strategieën voor om leerlingen te ondersteunen bij het omgaan met emoties tijdens STEAME-PBL, met aandacht voor betrokkenheid en coaching.
4. Ontwikkel inzicht in formatieve beoordelingsstrategieën die de zelfregulatie van leerlingen bevorderen.
5. Leg uit waarom metacognitie belangrijk is om leerlingen nieuwe competenties en kennis te laten verbinden met wat ze al kennen en kunnen binnen STEAME-PBL-leer- en creativiteitsplannen.
6. Beschrijf strategieën om samenwerking binnen leerlingengroepen te bevorderen, waaronder organiseren, onderhandelen en beslissingen nemen.

Gebied 4: Duurzame verankering van PBL binnen STEAME

1. Noem acties die een feedbackcultuur rond STEAME-PBL kunnen bevorderen: tussen leerlingen onderling, tussen leraren en leerlingen, tussen collega's en over verschillende niveaus binnen de schoolorganisatie heen.
2. Leg uit waarom samen leren en samen creëren belangrijk is en hoe creatieve inzichten en perspectieven van leerlingen en collega's tijdens of na de uitvoering in STEAME-PBL-activiteiten kunnen worden verwerkt.
3. Beschrijf strategieën om na een STEAME-PBL-activiteit kritisch te reflecteren op de eigen rol en ervaringen, met inbreng van alle betrokkenen bij het leerproces.

4. Analyseer kansen en bedreigingen van STEAME-PBL als onderwijsinnovatie binnen het formele onderwijs.
5. Leg uit hoe creativiteit en aanpassingsvermogen kunnen bijdragen aan het ontwerpen en uitvoeren van STEAME-PBL-leeractiviteiten.
6. Breng de eigen vaardigheden in kaart die het geven van STEAME-PBL-onderwijs kunnen ondersteunen.

3.1.2. Leerresultaten voor leraren in vaste dienst

Leraren in vaste dienst zijn leraren die op het moment van deelname aan het project actief lesgeven in een formele onderwijsinstelling (school, middelbare school, enz.) en die niet ingeschreven staan voor een lerarenopleiding.

De leerdoelen voor leraren in vaste dienst zijn gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- Sterk gebaseerd op de lespraktijk, toegepast in de praktijk.
- Actiegericht
- De leraar wordt benaderd als een professional die werkt in een organisatie waar STEAME-projectgebaseerd leren (PBL) wordt toegepast.
- Meer aandacht voor het begrijpen van de behoeften en mogelijkheden van leerlingen, zodat STEAME-PBL doelgerichter kan worden begeleid.

Op basis hiervan zijn de volgende leerdoelen vastgesteld:

Gebied 1: STEAME- en PBL-activiteiten ingebed in het formele onderwijssysteem

1. Ontwerp STEAME-PBL-leeractiviteiten die aansluiten bij formele curricula en beoordelingskaders op lokaal, regionaal en nationaal niveau en bij de curriculumstructuur van een specifieke school.
2. Stem STEAME-PBL-onderwijs af op de schoolorganisatie: op schoolniveau (schoolvisie, ethische en veiligheidsaspecten, gebruik van ruimtes en andere infrastructuur), op afdelingsniveau (roosters, materialen, middelen en andere STEAME-vakken) en op vakniveau (doelen, inhoud en didactiek).
3. Ontwikkel een communicatiestrategie voor alle betrokkenen bij STEAME-PBL-activiteiten, waaronder collega's en leidinggevendenden binnen en buiten de school, nationale en internationale non-profitorganisaties, bedrijven en gezinnen.
4. Ontwikkel een strategie om het leerproces van leerlingen tijdens STEAME-PBL-activiteiten te plannen en op te volgen, inclusief het omgaan met afwijkingen van de oorspronkelijke planning binnen de specifieke schoolcontext.
5. Maak weloverwogen keuzes voor de meest geschikte beoordelingsmethode(n) bij een STEAME-PBL-leeractiviteit binnen een specifieke schoolcontext, inclusief het rapporteren en registreren van leerresultaten.

Gebied 2: Betekenisvol leren via projectgebaseerd leren (PBL) binnen verschillende STEAME-domeinen

1. Gebruik leer- en creativiteitsplannen om projectgebaseerd leren (PBL) van leerlingen binnen en over twee of meer STEAME-vakken op een specifieke school te ondersteunen.
2. Formuleer betekenisvolle en authentieke vraagstukken zonder eenduidige oplossing die via STEAME-PBL met een specifieke groep of groepen leerlingen kunnen worden aangepakt.
3. Oefen met het bepalen en communiceren van het vertrekpunt en het beoogde leerresultaat of eindproduct (portfolio, blog, video, poster, dienst, spel enz.) van STEAME-PBL-leeractiviteiten.
4. Identificeer onderwijs- en leerstrategieën die een specifieke groep leerlingen laten deelnemen aan interdisciplinaire praktijken, bijvoorbeeld door te werken als wetenschapper, kunstenaar, ingenieur of ondernemer, als onderdeel van STEAME-PBL.
5. Ontwikkel strategieën om het leerproces van leerlingen tijdens STEAME-PBL te begeleiden en de ondersteuning af te stemmen op hun voortgang.
6. Stel manieren voor om beoordelingscriteria voor STEAME-PBL-activiteiten vooraf met leerlingen te delen of samen met hen vast te leggen.
7. Demonstreer hoe actuele technologieën doelgericht kunnen worden ingezet om het leren tijdens STEAME-PBL te ondersteunen, waaronder artificiële intelligentie en virtuele of hybride leeromgevingen.
8. Creëer, bewerk en/of deel digitale inhoud op een geschikte manier ter ondersteuning van microlearning, bijvoorbeeld instructievideo's en infographics.
9. Plan STEAME-PBL-leeractiviteiten met een evenwichtige afwisseling tussen individueel werk en groepswork voor een specifieke groep of groepen leerlingen.
10. Leg uit hoe je in een specifieke onderwijscontext een klasklimaat creëert dat zelfgestuurd leren, vragen stellen, kennis delen, coaching en empathie stimuleert.

Gebied 3: Leerlingen nemen regie over hun leerproces via STEAME-projectgebaseerd leren (PBL)

1. Stel strategieën voor om een specifieke groep of groepen leerlingen te betrekken bij de keuze van de context voor STEAME-PBL-activiteiten, bijvoorbeeld vanuit actuele maatschappelijke ontwikkelingen of hun eigen nieuwsgierigheid en persoonlijke of morele betrokkenheid.
2. Ontwikkel een strategie om de communicatie binnen een specifieke leerlingengroep te bevorderen, zowel in kleine groepen als met de hele klas, tijdens STEAME-PBL-activiteiten.
3. Stel strategieën voor om een specifieke groep leerlingen te ondersteunen bij het omgaan met emoties tijdens STEAME-PBL, met aandacht voor betrokkenheid en coaching waar nodig.
4. Ontwerp formatieve beoordelingsstrategieën die de zelfregulatie van leerlingen bevorderen.
5. Onderbouw hoe metacognitie kan worden opgenomen in specifieke STEAME-PBL-leer- en creativiteitsplannen, zodat leerlingen nieuwe competenties en kennis verbinden met wat ze al kennen en kunnen.
6. Schets strategieën om samenwerking binnen een specifieke groep leerlingen te bevorderen, inclusief organiseren, onderhandelen en beslissingen nemen, afgestemd op hun vaardigheden en behoeften.

Gebied 4: Duurzame verankering van PBL binnen STEAME

1. Ontwikkel voor een specifieke school een plan om een feedbackcultuur rond STEAME-PBL te bevorderen: tussen leerlingen onderling, tussen leraren en leerlingen, tussen collega's en over verschillende niveaus binnen de schoolorganisatie heen.
2. Plan acties om samen te leren en samen te creëren, waarbij creatieve inzichten en perspectieven van leerlingen en collega's tijdens of na de uitvoering in STEAME-PBL-activiteiten worden verwerkt.
3. Ontwikkel vaardigheden om na een STEAME-PBL-activiteit kritisch te reflecteren op de eigen rol en ervaringen, met inbreng van alle betrokkenen bij het leerproces.
4. Analyseer kansen en bedreigingen wanneer STEAME-PBL als onderwijsinnovatie in een specifieke onderwijscontext wordt toegepast.
5. Pas creativiteit en aanpassingsvermogen toe bij het ontwerpen en uitvoeren van STEAME-PBL-activiteiten.
6. Breng de eigen ontwikkelpunten in kaart om kansen voor professionele groei te identificeren en STEAME-PBL-onderwijs beter te kunnen begeleiden.

4. CONCLUSIES

Deze deliverable heeft haar doel bereikt: ze bevat een reeks leerresultaten die richting geven aan de ontwikkeling van de workshops en opleidingsmodules in WP3. De leerresultaten zijn gebaseerd op een analyse van eerdere Europese projecten die relevant zijn voor STEAME-onderwijs. Daardoor steunt deze set op kennis en expertise die door academici en praktijkdeskundigen in Europa is opgebouwd. Omdat gevalideerde criteria voor het formuleren van leerresultaten zijn gebruikt, beschouwen we het voorstel als robuust en in overeenstemming met de standaarden voor lerarenopleiding.

De taak bracht ook enkele uitdagingen met zich mee. Slechts een beperkt aantal projecten bevatte een competentiekader, en vier daarvan waren sterk contextgebonden (bijvoorbeeld aan klimaatonderwijs), terwijl STEAME meerdere disciplines omvat. Hoewel het STEAME Teacher Facilitators Academy-project zich richt op zowel leraren in opleiding als werkzame leraren, lag de focus in de meeste eerdere projecten vooral op werkzame leraren.

Op basis van de analyse stellen we een reeks leerresultaten voor, verdeeld over vier gebieden en afgestemd op twee doelgroepen: leraren in opleiding en werkzame leraren.

De resultaten van deze taak vormen input voor taak T2.3: de ontwikkeling van het competentiekader voor STEAME-leraren.

REFERENTIES

Adam, S. (2006) An introduction to learning outcomes. In: Froment, E., Kohler, J., Purser, L., Wilson, L., Davies, H. and Schurings, G. (Eds.). *EUA Bologna Handbook – Making Bologna work*. Berlin: Raabe Academic Publishers.

Raadpleegbaar op: <https://pedagogie-universitaire.blogs.usj.edu.lb/wp-content/blogs.dir/43/files/2013/03/An-introduction-of-learning-outcomes.pdf>

Anderson, L. W. and Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing, Abridged Edition*. Boston, MA: Allyn and Bacon. <https://www.astate.edu/dotAsset/11ca93f7-da45-4fe3-821b-b82a20cbc017.pdf>

Centre for Teaching and Learning, University of Oxford (2021). *An introduction to writing effective learning outcomes*.

Raadpleegbaar op: <https://wwwctl.ox.ac.uk/effective-learning-outcomes>

Lokhoff, J., Wegewijs, B., Durkin, K., Wagenaar, R., González, J., Isaacs, A.K., Donà dalle Rose, L.F., and Gobb, M. (Eds.) (2010). *A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles - Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes*. Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto.

Raadpleegbaar op: https://eprints.soton.ac.uk/342498/1/Tuning_Guide_Publicada_CoRe.pdf