EdutainSTEM – a framework for social and emotional learning

An analysis of education policy and focus group discussions in six countries (Cyprus, the Netherlands, Hungary, Malta, Italy, Portugal)



EDUTAINSTEM
Building Resilience
& Social-Emotional Success

Co-funded by
the European Union

TABLE OF CONTENTS

English…….....3-26

Dutch……27-50

Greek……51-74

Hungarian…….75-97

Italian…… 98-122

Portugese…….. 123-146

Co-funded by the European Union

Project nº: 2024-1-NL01-KA220-SCH-000244971

EDUTAINSTEM
Building Resilience & Social-Emotional Success

EdutainSTEM – a framework for social and emotional learning
An analysis of education policy and focus group discussions in six countries (Cyprus, the Netherlands, Hungary, Malta, Italy, Portugal)

Published by Eötvös Loránd University, Faculty of Education and Psychology, Institute of Intercultural Psychology and Education, Budapest
Head of the Institute Prof. Dr. Nguyen Luu Lan Anh

Edited by Orsolya Endrődy
Technical editing Pálma Farkas

Analysis made by Dr. Orsolya Endrődy, ELTE and Guido van Dijk, Stichting Onderwijs Midden-Limburg (SOML)

Contributors:

Orsolya Endrődy, Eötvös Loránd University Faculty of Education and Psychology
Fanni Anna Bede, Eötvös Loránd University Faculty of Education and Psychology
Albert Csiszár, Eötvös Loránd University Faculty of Education and Psychology
Rui Baltazar, Escola Secundária Dr. José Afonso
Alexis Paul Bertolini, Istituto Anna Micheli / Umanesimo Cristiano srl impresa sociale
Andrianna Georgiou, A & A Emphasys Interactive Solutions Ltd
Marika Huber, Eurodimensions
Chiara Zanchetta Ukstin, CRES Centro di Ricerche e Studi Europe
Guido van Dijk, Stichting Onderwijs Midden-Limburg (SOML)

Coverphoto: Cover photo: Magnific.com/ Edutainstem.eu free stock photo
© EdutainSTEM project
ISBN 978-615-134-036-3
2026

FRAMEWORK DEFINITION

Social and emotional development constitutes a fundamental dimension of human behaviour, beginning in infancy and continuing across the lifespan. Individual characteristics—such as temperament, communicative competence, and responsiveness to environmental stimuli—interact dynamically with social experiences to shape social competence. Families serve as primary educational environments, where parental behaviours, emotional support, and interpersonal relationships exert a profound influence on a child's socio-emotional development.

Upon entry into formal education, additional determinants—including school climate, teacher dispositions, and institutional values—further contribute to the development of social competence. The cumulative impact of these factors underpins prosocial behaviour and interpersonal effectiveness, both of which are essential for individual well-being and societal cohesion.

Social-emotional competence emerges early in childhood and reflects the interplay of biological predispositions and environmental conditions. Inherited traits, such as temperament, converge with learned behaviours to lay the foundation for resilience and prosociality. Contemporary frameworks of Social and Emotional Learning (SEL) emphasise that this developmental trajectory extends beyond academic achievement; it is integral to lifelong well-being, social inclusion, and ethical conduct.

Based on the outlined basis, we created a framework based on gathered data from 6 European countries related to their policies, and conducted interviews in **Cyprus, Italy, Hungary, Malta, the Netherlands,** and **Portugal.**

Regarding the policies, we found the following legislation and research items.

According to Zsolnai (2018), the five main components of social competence are as follows (see Fig. 1).



Fig 1. Five main components of social competence (made by Bede-Endrődy 2025)

Social competence develops as the degree of freedom increases and prosociality grows. In social learning, inherited elements are complemented by learned elements. This process is determined by continuous interaction with the social environment and evolves with age through nurture. (Zsolnai, 2018) In the case of social skills, spontaneous development can be observed until school age (Zsolnai & Józsa, 2002; Józsa & Zsolnai, 2005; Zsolnai, 1999; Kasik, 2006, cited in Gábor, 2012). Early initiation of development can help skills mature more quickly (Spinrad & Gal, 2018).

The participating countries, **Cyprus, Hungary, Italy, Malta, the Netherlands** and **Portugal,** have the following inputs in the review:

Cyprus embeds SEL through co-created school Codes of Conduct, interdisciplinary STEAM programs, and national initiatives like STEAMers and the Digital Skills Action Plan to foster creativity, collaboration, and emotional intelligence.

Hungary integrates SEL into national curricula and EU-funded programs such as EUMOSCHOOL and SEED, emphasising emotional security, prosocial behaviour, and ethical reasoning from early childhood through secondary education.

Italy integrates SEL with ethical education through programs such as MelArete, PEECh, and Nous, promoting moral reasoning, emotional regulation, and social responsibility, and is supported by conduct-based assessments in schools.

Malta formalises SEL in its National Education Strategy and Inclusive Education Policy, complemented by the Personal and Social Development program to enhance emotional literacy, wellbeing, and civic responsibility.

The Netherlands integrates SEL into STEAM education and blended learning models, focusing on self-awareness, emotional regulation, collaboration, and responsible decision-making through initiatives like SEE Learning.

Portugal embeds SEL in curricula and civil society programs such as Projeto ES'COOL and Escolas Ubuntu, emphasising empathy, resilience, and citizenship through the discipline of Cidadania e Desenvolvimento.

National policies across EU member states, including Cyprus, Hungary, Italy, Malta, the Netherlands, and Portugal, reflect a shared understanding of the importance of intercultural dialogue, community building, and social-emotional skills in fostering well-prepared and brilliant citizens. For example, Cyprus focuses on integrating STEAM education with personal and social development. At the same time, Hungary and Italy have placed a strong emphasis on social-emotional learning (SEL) and ethical education within their curricula. Malta, through its National Education Strategy 2024–2030, emphasises the role of Social and Emotional Learning (SEL) in fostering emotional intelligence, resilience, and responsible citizenship. The Netherlands and Portugal further reinforce these principles by embedding SEL into school curricula and public policies to equip students with the skills necessary to navigate a complex, interconnected world.

Based on Cefai and Cavioni's (2018) work, we decided to conduct interviews on the following SEL competencies: **self-confidence, empathy, self-control, self-motivation, and influence.**

Regarding the interviews we conducted in the countries mentioned above, with the following data.

RESPONDENTS DATA

Country	Method	Participants	Gender Balance	Context
HU	*10 online interviews*	10 educational professionals (teachers and school leaders)	**8 female, 2 male**	Various school levels
CY	*2 sessions (focus group and interviews)*	7 total (teachers and trainers)	**4 male, 3 female**	Mixed settings, hybrid format
IT	*33 online questionnaire*	33 respondents (30 teachers, 3 coordinators)	**Not specified**	Semi-private schools in Rome
MT	*15 online interviews*	STEM subject teachers, youth educators, school administrators	**Balanced**	Online video
NL	*10 in-person interviews*	Teachers, mentors, coordinators	**6 female, 4 male**	Connect College, SG Sint Ursula (Horn), ROER College Schöndeln
PT	*38 online interviews*	Teachers, psychologists, deputy	**68% female, 32% male**	Online

Fig.2 Data of the interviews (made by Endrődy 2025)

CHALLENGES

- **Common themes across all countries:**
    - Lack of resources and infrastructure.
    - Curriculum rigidity and limited time for STE(A)M activities.
    - Limited teacher training for integrating SEL into STE(A)M.
    - Need for teacher training and interdisciplinary collaboration.

Shared issues related to the SEL:

- Low confidence, especially among girls in technical fields.
- Lack of foundational knowledge and logical reasoning skills.
- Emotional and motivational challenges.
- Fear of failure.

- Lack of autonomy.

- **Distinct points:**
  - **MT:** Maths anxiety and cultural stereotypes (STEAM "not for girls").
  - **NL:** Language and abstraction challenges; group work difficulties.
  - **PT:** Socioeconomic barriers and limited access to technology.
  - **HU:** Emotional regulation and socio-economic disparities.
  - **CY:** Gender stereotypes and rote learning habits.
  - **IT:** Difficulty with abstraction and perseverance.

COMMON SEL SKILLS IDENTIFIED:

- Empathy, collaboration, confidence, resilience, emotional regulation, self-awareness.

- **Country-specific highlights:**
  - **HU:** Openness and acceptance in multicultural settings.
  - **CY:** Self-management and social awareness.
  - **IT:** Creativity, critical thinking, and responsible decision-making.
  - **MT:** Curiosity and inclusion emphasized alongside resilience.
  - **NL:** Initiative, creativity, cultural awareness.
  - **PT:** Growth mindset, critical thinking, self-management.

Combining the Literature Review, Annex II, and the Interview Results, we were able to design the app on the basis of the following criteria.

CORE COMPETENCIES

Table 1. Core Competencies Based on the Literature Review and the Interviews

Competency	Definition
Empathy[1]	Understanding and responding to the experiences of another person

[1] More precisely: Empathy: Understanding the feelings and thoughts of another person (Cuff et al., 2016), Understanding the perspectives of others (cognitive empathy), and responding in a prosocial manner based on these.

Collaboration[2]	Building positive relationships, working in teams, communication
Confidence	Active participation, risk-taking in learning, self-efficacy
Creativity	Willingness to explore, suggest ideas, and lead learning
Motivation	Sustaining effort despite difficulties, curiosity-driven learning
Resilience	The ability to persist through setbacks, learn from mistakes, and recover
Self-Control	Managing emotions, staying resilient, maintaining focus under challenge

Using the competencies mentioned above, we created three levels: Beginner, Intermediate, and Advanced. Beginner is the entry level, Intermediate reflects partial understanding and application, and Advanced represents a high or "expert" level of functioning.

COMPETENCY LEVELS FRAMEWORK

Table 2. Competency Levels (Beginner–Intermediate–Advanced)

Competency	**Beginner**	**Intermediate**	**Advanced**
Empathy	Recognises basic emotions in others	Understands different perspectives and responds appropriately	Anticipates needs and demonstrates deep emotional understanding in complex situations
Collaboration	Participates in group tasks when guided	Shares ideas and works cooperatively with peers	Leads teams effectively, resolves conflicts, and fosters inclusive collaboration
Confidence	Engages in simple tasks	Takes initiative in learning and accepts moderate risks	Demonstrates self-efficacy, influences others

[2] More precisely: Collaboration: Social advocacy ability skill, managing negative emotions can hinder peer collaboration, and facilitates students' orientation and well-being in the social world of the school. (Zsolnai, 2018)

	with encouragement		positively, and embraces challenging goals
Creativity	Suggests basic ideas when prompted	Generates original solutions and explores alternatives	Innovates independently, integrates diverse concepts, and inspires creative thinking in others
Motivation	Completes tasks with external prompts	Maintains effort despite minor setbacks and shows curiosity	Sustains high engagement, sets personal goals, and demonstrates intrinsic motivation
Resilience	Recovers slowly from challenges with support	Learns from mistakes and adapts to changing circumstances	Thrives under pressure, recovers quickly, demonstrates persistence, and mentors others in adversity
Self-Control	Manages impulses with guidance	Regulates emotions in most situations and maintains focus	Demonstrates consistent emotional regulation under stress and models self-control for peers

CONSTRUCTION OF THE SET OF COMPETENCIES

To ensure transparency in how the final set of competencies was selected, it is essential to show how each potential competency appears across the three data sources used in this framework: the Interviews, Annex II, and the Literature and Policy Review. Each of these sources provides a different perspective: Interviews reveal practice-based insights, Annex II reflects curricular intentions, and the Literature and Policy Review offers the theoretical foundation.

The table below maps all competencies identified during the research process against these three sources. By marking whether a competency is present (x) or not present (o) in each source, the table makes visible where competencies converge across evidence and where they appear in only one domain. This allows us to identify:

- which competencies are consistently supported across theory, policy, and practice;
- which competencies emerge strongly in interviews but not in the literature (potential blind spots);

- which competencies are emphasised in policies but not reflected in classroom interviews; and
- which competencies are unique to theoretical models.

This mapping clarifies the reasoning behind the selection of the final competencies and highlights areas where evidence overlaps or diverges. It also mitigates researcher bias by demonstrating exactly how each competency is, or is not, grounded in the data.

Table 3. Presence of Competencies Across Interviews, Annex II, and Literature/Policies

Competency	**Interviews**	**Annex II**	**Literature & Policies**
Empathy	x	x	x
Collaboration	x	x	x
Confidence	x	x	x
Creativity	x	x	x
Motivation	x	x	x
Resilience	x	x	x
Self-Control	x	x	x
Influence	x	o	o
Critical Thinking	x	x	x
Initiative	x	x	x
Communication	x	x	x
Social Awareness	x	x	x
Coping Strategies	x	x	x
Social Advocacy Skills	o	x	x
Social Problem-Solving	o	x	x

STEAM CONTEXT AND THE NEED FOR AN EXPANDED SEL FRAMEWORK

While the initial mapping of competencies across Interviews, Annex II, and the Literature allowed us to identify the most recurrent SEL themes, the specific context of EdutainSTEAM requires a broader and more targeted approach. STEAM Education – integrating Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics – places particular demands on learners that extend beyond traditional socio-emotional domains. STEAM learning environments involve inquiry-based tasks, iterative prototyping, complex problem-solving, and collaborative project work. These activities require students not only to understand and regulate emotions but also to take Initiative, think Critically, engage Creatively, and Influence group processes constructively.

For this reason, the selection of SEL Competencies cannot rely solely on triangulated items that appear across Interviews, Annex II, and Literature. Some competencies emerge more strongly in Policy Documents and National Curricula (e.g., Critical Thinking, Initiative), while others appear primarily in Interviews as practical classroom realities (e.g., Influence as a form of Leadership in group work). These differences reflect the varying vantage points of the data sources and therefore require a holistic interpretation rather than a strict overlap approach.

To address the specific needs of STEAM Pedagogy, we adopt a STEAM-Aligned SEL Framework that builds upon the Core Competencies identified across all sources while integrating additional competencies essential for STEAM learning.

CORE SEL COMPETENCIES RELEVANT ACROSS ALL SOURCES

These seven competencies appear consistently in the Interviews, Annex II, and the Literature, and form the foundation of the framework:

1. **Empathy** – Recognising and responding to the experiences of others.
2. **Collaboration** – Working effectively with peers and contributing to group goals.
3. **Confidence** – Demonstrating self-efficacy, taking risks in learning, and presenting ideas.
4. **Creativity** – Generating new ideas and exploring alternative solutions.
5. **Motivation** – Sustaining engagement, especially during challenging tasks.
6. **Resilience** – Persisting in the face of setbacks and learning from failure.
7. **Self-Control** – Managing emotions and maintaining focus during complex activities.

These competencies reflect universal SEL needs and are essential in any contemporary learning environment.

Additional Competencies Required for STEAM Learning

To respond specifically to the needs of STEAM contexts, we integrate competencies that emerged strongly in either the Interviews or Policy Frameworks, even if they did not appear across all sources.

8. **Influence**
   Although not present in Annex II or the Literature, Influence emerged clearly in the Interview protocol and reflects an important practical behaviour in STEAM classrooms. It refers to a student's ability to take initiative within a group, guide collective decisions, and contribute meaningfully to project discussions. This competence is essential in collaborative design tasks and authentic STEAM problem-solving, where leadership often rotates among team members.

9. **Critical Thinking**
   Widely supported in Annex II and National STEAM Policies, Critical Thinking is essential for analysing problems, evaluating solutions, and making evidence-based decisions in STEAM tasks. It provides the cognitive grounding for meaningful inquiry and systematic investigation.

10. **Initiative**
    STEAM learning requires students to take proactive steps, test ideas independently, and propose solutions without waiting for direct instruction. Initiative is highly relevant in project-based learning, iterative design cycles, and exploratory experimentation.

STEAM-ALIGNED SEL FRAMEWORK

Table 4. STEAM-Aligned SEL Competencies, Definitions, and STEAM Connections

Competency	Definition	STEAM Connection
Empathy	Understanding and responding appropriately to others' emotions and perspectives	Essential for group work, peer feedback, co-design, and intercultural collaboration
Collaboration	Working cooperatively, sharing ideas, and contributing to group goals	Central to STEAM projects, team-based challenges, and interdisciplinary problem-solving

Confidence	Demonstrating self-efficacy, sharing ideas, and taking intellectual risks	Needed for presenting prototypes, defending solutions, and trying new technical approaches
Creativity	Generating original ideas and exploring multiple approaches	Core to innovation, design thinking, hypothesis generation, and artistic integration in STEAM
Motivation	Sustained desire to learn, explore, and engage with complex tasks	Drives iterative experimentation, long-term projects, and curiosity-based investigation
Resilience	Persisting through setbacks and learning from failure	Crucial in engineering cycles, debugging, trial-and-error, and repeated prototype refinement
Self-Control	Managing emotions, focusing attention, and regulating behaviour	Supports concentration during problem-solving and reduces frustration in technical challenges
Influence	Positively shaping group processes, guiding peers, and demonstrating leadership	Necessary for rotating leadership roles in STEAM teams, facilitating discussions, and coordinating tasks
Critical Thinking	Analysing evidence, evaluating solutions, and making reasoned decisions	Vital in scientific inquiry, mathematical reasoning, computational thinking, and engineering analysis
Initiative	Proactively taking action, exploring ideas independently, and driving project momentum	Required for inquiry-based learning, initiating investigations, and proposing innovative solutions

ROLES OF TEACHERS AND STUDENTS IN THE STEAM-ALIGNED SEL FRAMEWORK

Developing SEL Competencies within STEAM Education relies on the coordinated involvement of both Teachers and Students. While Students engage directly with inquiry, experimentation, and collaboration, Teachers shape the conditions under which these competencies can emerge, strengthen, and be reflected upon. The STEAM-Aligned SEL Framework therefore requires a shared, complementary effort: Students enact the Competencies through authentic project work, while Teachers design, guide, model, and

scaffold the socio-emotional processes that accompany STEAM learning. Understanding these roles clarifies how SEL development becomes an integrated, natural part of STEAM practice rather than an additional or isolated task.

ROLE OF THE TEACHER IN THE STEAM SEL FRAMEWORK

Teachers play a central role in activating and shaping the socio-emotional learning processes that emerge during STEAM activities. Because STEAM learning involves inquiry, experimentation, and collaboration, Teachers function not only as instructors but also as facilitators of SEL growth.

TEACHER RESPONSIBILITIES

a. **Designing SEL-Rich STEAM Learning Experiences**
Teachers create project-based tasks, experiments, design challenges, and collaborative investigations that naturally elicit SEL behaviours such as Creativity, Resilience, Influence, Collaboration, and Initiative.

b. **Observing and Documenting SEL Behaviour**
Throughout STEAM work, Teachers observe how Students manage challenges, interact with peers, generate ideas, and take responsibility. They provide structured feedback to help Students recognise and develop their SEL Competencies.

c. **Supporting Group Dynamics and Inclusion**
Teachers actively guide peer interactions by promoting respectful dialogue, role rotation, shared decision-making, and culturally responsive teamwork. They ensure that all learners feel included and able to contribute.

d. **Modelling and Scaffolding SEL Skills**
Teachers demonstrate positive behaviours – such as handling failure, asking critical questions, showing Empathy, and fostering Initiative – and scaffold these behaviours for Students who need support.

e. **Facilitating Reflection**
Teachers help Students reflect on their learning processes, challenges, and emotional responses. Reflection reinforces the understanding that mistakes, iteration, and collaboration are essential parts of STEAM.

Through these actions, Teachers become catalysts of both technical learning and social-emotional development, ensuring that SEL Competencies are embedded authentically within STEAM practice.

ROLE OF THE STUDENT IN THE STEAM SEL FRAMEWORK

Students are active participants in their own personal and social development. The STEAM SEL Framework encourages them to take ownership of their learning, interact constructively with peers, and build Resilience through exploration and experimentation.

STUDENT RESPONSIBILITIES AND OPPORTUNITIES

a. **Engaging in SEL-Rich STEAM Tasks**
Students work collaboratively on inquiry tasks, design projects, experiments, and problem-solving challenges that require Creativity, Critical Thinking, Motivation, and Resilience.

b. **Developing Self-Awareness**
Through feedback and guided reflection, Students recognise their strengths and areas for growth in competencies such as Influence, Collaboration, and Self-Control.

c. **Practising Collaboration and Leadership**
Students learn to communicate ideas, negotiate roles, take Initiative, share responsibilities, and Influence group decisions constructively within STEAM teams.

d. **Building Resilience Through Iteration**
Students learn that failure is a natural and productive part of the STEAM process. They test ideas, revise prototypes, and adapt strategies – strengthening both Resilience and Confidence.

e. **Taking Initiative and Ownership**
Students are encouraged to explore ideas independently, ask questions, propose solutions, and drive the progress of their STEAM projects.

f. **Reflecting on Their Learning Journey**
Reflection helps Students connect their emotional responses with their problem-solving behaviours. They begin to understand how SEL shapes their engagement and success in STEAM.

By engaging deeply in these roles, Students grow not only as learners but also as collaborators, innovators, and responsible decision-makers, all essential qualities in STEAM fields.

THE SCAFFOLDED NATURE OF SEL COMPETENCE DEVELOPMENT IN STEAM

The development of Social and Emotional Competencies within the EdutainSTEAM Framework follows a scaffolded model of growth, meaning that learners develop competencies both vertically – within each individual competence – and horizontally – across multiple, interrelated competencies. This dual scaffolding approach reflects the reality of STEAM learning, where cognitive, creative, and interpersonal skills interact continuously during inquiry, prototyping, iteration, and collaborative problem-solving.

VERTICAL SCAFFOLDING: GROWTH WITHIN EACH COMPETENCE

Each Competence progresses through the three general rubric levels (Beginner → Intermediate → Advanced). Vertical scaffolding describes how learners become:

- more independent
- more consistent
- more flexible
- more reflective

within a single Competence.

For example, Resilience progresses from recovering slowly with support to thriving under pressure and mentoring others. Creativity progresses from suggesting ideas when prompted to innovating independently and inspiring peers. This vertical progression reflects increasingly sophisticated behaviours in each domain of SEL.

HORIZONTAL SCAFFOLDING: GROWTH ACROSS COMPETENCIES

Competence development in STEAM is inherently interconnected. SEL Competencies do not emerge in isolation; instead, they reinforce and enable one another through horizontal scaffolding. Examples include:

- **Self-Control scaffolds Resilience** – Emotional regulation enables Students to persevere during repeated failures.
- **Confidence scaffolds Influence** – Students can only guide group decisions if they trust their own reasoning.
- **Collaboration scaffolds Critical Thinking** – Group dialogue enhances reasoning, perspective-taking, and analytical depth.
- **Creativity scaffolds Initiative** – Generating original ideas supports proactive exploration during STEAM inquiry.
- **Empathy scaffolds Collaboration** – Understanding peers' perspectives improves teamwork and shared problem-solving.

This means that a Student's development in STEAM depends not only on each Competence in isolation, but also on the Competencies surrounding it.

WHY SCAFFOLDING MATTERS FOR STEAM

STEAM Education is characterised by:

- Innovation
- Iteration
- Teamwork

- Reflection
- Leadership
- Problem-Solving

These activities demand multiple SEL Competencies at once, creating a dynamic and recursive development cycle. Students continually move between Competencies as needed:

1. Creativity → Generating Ideas
2. Critical Thinking → Evaluating Options
3. Initiative → Starting a Design
4. Resilience → Persisting Through Failure
5. Collaboration → Distributing Roles
6. Influence → Guiding Group Processes
7. Self-Control → Managing Frustration
8. Confidence → Presenting Solutions
9. Empathy → Supporting Peers
10. Motivation → Sustaining Effort During Long or Complex STEAM Tasks

This demonstrates that SEL growth in STEAM is not linear but a complex, scaffolded process in which Competencies mutually support and amplify one another.

IMPLICATIONS FOR TEACHING, LEARNING, AND ASSESSMENT

Recognising the scaffolded nature of Competence development means that:

- Teachers should design activities that activate multiple Competencies simultaneously;
- Students should reflect not only on what they learned, but also on how Competencies supported each other;
- Assessment should focus on patterns of behaviour rather than isolated skills;
- The app should enable feedback on clusters of Competencies, not just single domains.

This scaffolding perspective strengthens the validity of the STEAM SEL Framework and ensures that Competence development aligns with real-world learning processes in STEAM Education.

HYBRID STEAM SEL RUBRICS (BEGINNER → INTERMEDIATE → ADVANCED) FOR EDUTAINSTEAM

Before presenting the rubrics, it is important to clarify their role within the STEAM SEL Framework. Each rubric translates a Competence into observable behaviours that occur during authentic STEAM activities. These behavioural indicators help Teachers recognise Student development, guide feedback, and support reflection. They also enable the AI assistant to provide context-aware prompts aligned with the learner's current level. The rubrics therefore serve as a practical bridge between the theoretical Framework and real-world classroom practice, ensuring that SEL Competencies can be meaningfully observed, supported, and documented.

Each rubric uses dimensions that are automatically embedded in the indicators: Cognitive, Social, Emotional/Self-Management, and STEAM Action.

CREATIVITY — GENERATING IDEAS

Table 5. Rubric for Creativity (Beginner–Intermediate–Advanced)

Level	STEAM-Aligned Behaviour
Beginner	Generates ideas only when prompted. Repeats examples. Needs guidance to explore alternatives. Is hesitant to try new approaches.
Intermediate	Generates several ideas independently. Modifies designs. Tries alternative solutions. Uses imagination to explore variations in STEAM tasks.
Advanced	Proposes original, innovative concepts. Integrates diverse ideas and disciplines. Inspires peers with creative approaches. Leads ideation in STEAM projects.

CRITICAL THINKING — EVALUATING OPTIONS

Table 6. Rubric for Critical Thinking (Beginner–Intermediate–Advanced)

Level	STEAM-Aligned Behaviour
Beginner	Understands basic criteria when evaluating ideas. Needs help comparing alternatives. Accepts the first solution without questioning.

Intermediate	Analyses options using evidence. Identifies strengths and weaknesses of ideas. Adjusts designs after feedback.
Advanced	Systematically evaluates complex ideas. Uses data, logic, and scientific reasoning. Justifies decisions clearly and supports peers in evaluation.

INITIATIVE — STARTING A DESIGN

Table 7. Rubric for Initiative (Beginner–Intermediate–Advanced)

Level	**STEAM-Aligned Behaviour**
Beginner	Waits for instructions. Is reluctant to begin tasks. Needs step-by-step guidance to start STEAM work.
Intermediate	Begins tasks independently after instructions. Suggests first steps. Actively engages in planning and preparation.
Advanced	Proactively initiates tasks, proposes project directions, and motivates peers to start. Drives progress without external prompting.

RESILIENCE — PERSISTING THROUGH FAILURE

Table 8. Rubric for Resilience (Beginner–Intermediate–Advanced)

Level	**STEAM-Aligned Behaviour**
Beginner	Gives up quickly when prototypes fail. Needs reassurance to retry. Is easily frustrated by unexpected results.
Intermediate	Recovers from setbacks with support. Tests revisions. Learns from mistakes. Adapts strategy during iterative cycles.
Advanced	Thrives in iterative tasks. Persists independently through multiple failures. Supports others in recovering from setbacks. Demonstrates a growth mindset.

COLLABORATION — DISTRIBUTING ROLES

Table 9. Rubric for Collaboration (Beginner–Intermediate–Advanced)

Level	**STEAM-Aligned Behaviour**
Beginner	Participates in group work when instructed. Takes simple roles. Needs reminders to listen and share.

Intermediate	Shares ideas willingly. Takes responsibility for tasks. Helps the team organise work. Welcomes diverse viewpoints.
Advanced	Distributes roles strategically. Coordinates teamwork. Helps resolve conflicts. Ensures inclusive participation and team efficiency.

INFLUENCE — GUIDING GROUP PROCESSES

Table 10. Rubric for Influence (Beginner–Intermediate–Advanced)

Level	**STEAM-Aligned Behaviour**
Beginner	Rarely influences peers. Follows the group. Needs encouragement to express ideas.
Intermediate	Guides discussions respectfully. Encourages quieter peers. Helps the group stay on track.
Advanced	Shapes group direction constructively. Mediates decisions. Motivates peers. Demonstrates positive leadership during STEAM projects.

SELF-CONTROL — MANAGING FRUSTRATION

Table 11. Rubric for Self-Control (Beginner–Intermediate–Advanced)

Level	**STEAM-Aligned Behaviour**
Beginner	Has difficulty managing emotions during challenging tasks. Is easily frustrated during failures or complex steps.
Intermediate	Regulates emotions with prompts. Pauses and refocuses when facing difficulty. Uses basic coping strategies.
Advanced	Manages frustration independently. Maintains focus under pressure. Models calm problem-solving for peers.

CONFIDENCE — PRESENTING SOLUTIONS

Table 12. Rubric for Confidence (Beginner–Intermediate–Advanced)

Level	**STEAM-Aligned Behaviour**
Beginner	Is hesitant to present ideas. Needs strong encouragement. Provides very short explanations.

Intermediate	Shares ideas clearly. Presents solutions with some confidence. Accepts feedback.
Advanced	Communicates solutions effectively and persuasively. Defends design decisions. Demonstrates strong self-efficacy and supports peers during presentations.

EMPATHY — SUPPORTING PEERS

Table 13. Rubric for Empathy (Beginner–Intermediate–Advanced)

Level	**STEAM-Aligned Behaviour**
Beginner	Recognises basic emotions in peers. Needs reminders to listen respectfully.
Intermediate	Understands perspectives. Offers support or encouragement. Helps maintain a positive group climate.
Advanced	Anticipates peers' needs. Mediates misunderstandings. Ensures everyone feels included and valued in STEAM teamwork.

MOTIVATION — SUSTAINING EFFORT

Table 14. Rubric for Motivation (Beginner–Intermediate–Advanced)

Level	**STEAM-Aligned Behaviour**
Beginner	Shows interest only with encouragement. Needs frequent reminders to stay engaged. Gives up when tasks become long or complex. Motivation depends on external prompts.
Intermediate	Maintains engagement for most tasks. Shows curiosity and asks questions. Continues working despite moderate difficulty. Uses basic strategies (checklists, asking for help) to stay motivated.
Advanced	Sustains high effort during complex or long-term STEAM projects. Demonstrates intrinsic motivation. Sets personal goals and monitors progress. Energises group work and encourages peers.

CONNECTING STUDENT DEVELOPMENT, TEACHER PRACTICES, AND AI SUPPORT IN STEAM SEL

The development of Social and Emotional Competencies in STEAM Education emerges from a three-way interaction between the Student, the Teacher, and the AI-Enhanced

EdutainSTEAM App. None of these elements is sufficient on its own. Instead, meaningful SEL growth arises when Student actions, Teacher pedagogical choices, and AI-driven scaffolding reinforce one another. This integration ensures that SEL learning is embedded authentically in STEAM practice, rather than functioning as a separate or isolated objective.

WHAT SEL COMPETENCIES MEAN FOR THE STUDENT

For learners, SEL Competencies describe how they behave, react, interact, and think during STEAM challenges. STEAM Education is inherently:

- Social (Collaboration, Influence, Empathy)
- Cognitive (Critical Thinking, Creativity)
- Self-Regulatory (Self-Control, Confidence)
- Iterative (Initiative, Resilience)
- Motivationally Driven (Motivation)

Therefore, Students must be able to:

- Generate original ideas (Creativity)
- Evaluate evidence and options (Critical Thinking)
- Initiate action without waiting for direction (Initiative)
- Persist through trial-and-error (Resilience)
- Share responsibility in teams (Collaboration)
- Guide group processes constructively (Influence)
- Regulate focus, stress, and emotions (Self-Control)
- Present solutions with clarity and courage (Confidence)
- Understand and support peers (Empathy)
- Remain engaged and curious (Motivation)

These behaviours represent learning in action – active engagement, problem-solving, communication, and social awareness that arise naturally through STEAM tasks.

WHAT SEL COMPETENCIES MEAN FOR THE TEACHER

For Educators, SEL Competencies serve as instructional lenses for designing learning activities, observing Student growth, and providing feedback. Teachers do not “teach” SEL

in isolation. Instead, they activate SEL growth by creating STEAM conditions in which these Competencies become necessary and visible.

Teachers intentionally design tasks that:

- Spark Creativity and Critical Thinking (open-ended STEAM challenges);
- Strengthen Resilience (design cycles with failure built in);
- Require Collaboration, Influence, and Empathy (team-based work);
- Develop Confidence through public presentations and prototype sharing;
- Require Self-Control through emotionally demanding or complex tasks;
- Encourage Initiative by offering autonomy and self-directed inquiry;
- Build Motivation through meaningful, authentic STEAM problems.

Teachers also:

- Monitor and support group dynamics;
- Model positive SEL behaviours;
- Facilitate reflective conversations;
- Create an inclusive learning environment.

Their professional judgement remains essential – they interpret Student behaviours, contextualise SEL growth, and decide when to intervene or scaffold.

HOW THE AI APP SUPPORTS BOTH TEACHERS AND STUDENTS

The EdutainSTEAM AI App is designed as a pedagogical assistant, not a replacement for Teachers or natural social interaction. Its role is to support both learners and Educators by providing timely, tailored, and Competence-specific scaffolds.

For Students, the AI provides:

- Idea prompts (Creativity, Initiative);
- Critical questions or comparisons (Critical Thinking);
- Emotional regulation prompts (Self-Control, Resilience);
- Communication starters for teamwork (Collaboration, Empathy, Influence);
- Presentation suggestions (Confidence);

- Motivational nudges and task-focus reminders (Motivation).

For Teachers, the AI assists with:

- Structuring feedback aligned with the rubrics;
- Suggesting role distributions;
- Summarising Student reflections;
- Identifying patterns across Competencies;
- Reducing workload related to observation and documentation.

The AI interventions always remain transparent, supportive, and under Teacher control.

WHY THIS THREE-PART STRUCTURE MATTERS

Integrating **Student → Teacher → AI** leads to a STEAM SEL model that is:

- **Authentic**: SEL skills emerge from real STEAM activities.
- **Scaffolded**: Students receive tailored support that changes with their level.
- **Collaborative**: Students, Teachers, and AI work in synergy.
- **Ethical**: AI does not score, judge, or override Teacher authority.
- **Pedagogically Aligned**: The support reinforces inquiry, creativity, teamwork, and iteration.
- **Practical**: Teachers gain assistance without additional burden.
- **Adaptive**: AI responds to Student behaviour patterns and evolving needs.

Through this combined approach, SEL development becomes a natural part of STEAM learning, rather than a separate curriculum component.

SUMMARY TABLE: STUDENT, TEACHER, AND AI ROLES

Table 15. Summary of Student, Teacher, and AI Roles for Each Competence

Competence	What It Means for the Student	What It Means for the Teacher	How the AI App Supports
Creativity	Generates ideas; explores alternatives	Encourages experimentation; values originality	Provides idea prompts, variations, and examples

Critical Thinking	Evaluates options; uses evidence	Asks probing questions; models reasoning	Offers pros/cons, "what if?" prompts
Initiative	Begins tasks independently; proposes first steps	Designs open tasks; recognises autonomy	Suggests first steps and breaks down tasks
Resilience	Persists through failure; adapts	Normalises iteration; supports reflection	Gives encouraging feedback and new strategies
Collaboration	Shares responsibility; works in teams	Structures roles; promotes inclusion	Suggests roles and summarises decisions
Influence	Guides group processes respectfully	Supports rotating leadership	Offers leadership phrases and refocusing prompts
Self-Control	Manages frustration and focus	Models calm behaviour; teaches coping	Provides calming strategies and step-by-step scaffolds
Confidence	Presents ideas clearly; takes risks	Coaches presentation skills	Provides templates and clarity prompts
Empathy	Supports peers; understands perspectives	Models respectful communication	Suggests supportive sentences and perspective-taking prompts
Motivation	Sustains effort; shows curiosity	Designs meaningful tasks; reinforces engagement	Sends motivational nudges and celebrates progress

Figure 3. Conceptual Framework of Levels and Competencies

CONCLUSION

The Framework defines Social and Emotional Development as a lifelong process shaped by biological traits and social experiences, emphasising its role in well-being, inclusion, and ethical conduct. Based on Literature and Interviews in the six European countries mentioned above (Cyprus, Hungary, Italy, Malta, the Netherlands, and Portugal), the

document highlights national strategies that integrate SEL into curricula, policies, and programmes, such as STEAM initiatives and Ethical Education. Common challenges include limited resources, rigid curricula, and insufficient Teacher training, while shared SEL skills identified include Empathy, Collaboration, Confidence, Resilience, and Self-Control. The Framework introduces seven Core Competencies with clear definitions and organises them into three proficiency levels. Beginner, Intermediate, and Advanced, supported by behavioural indicators. This structured approach aims to guide educational practices and policy development for fostering socio-emotional Competence across these national contexts.

Reference list:

Cefai, C., Bartolo, P. A., Cavioni, V., & Downes, P. (2018). *Strengthening social and emotional education as a core curricular area across the EU: A review of the international evidence* (NESET II report). Luxembourg: Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2766/664439

Cuff, B., Brown, S., Taylor, L., & Howat, D. (2016). Empathy: A Review of the Concept. Emotion Review, 8, 144 - 153. https://doi.org/10.1177/1754073914558466.

Józsa, K. & Zsolnai, A. (2005): *Szociális készségek fejlődése a serdülőkor kezdetén*. V. Országos Neveléstudományi Konferencia, Budapest.

Kasik, L. (2006). *A társas viselkedés, a tanulmányi teljesítmény és a tanulási-kulturális szokások összefüggése 13-16 éves korban*. Magyar Pedagógia, 106(3), 231-258.

Spinrad, T. L. & Gal, D. E. (2018). Fostering proso-cial behavior and empathy in young children. Current Opinion Psychology, 20, 40–44. Fostering prosocial behavior and empathy in young children

Zsolnai, A. (1999). *Összefüggések a szociális kompetencia egyes komponensei, a tanulási motívumok és az iskolai tudás között.* PhD dissertation, Szeged.

Zsolnai, A., & Józsa, K. (2002). *A szociális készségek kritériumorientált fejlesztésének lehetőségei*. Iskolakultúra, 12(4), 12-20.

Zsolnai Anikó (2018): *A szociális kompetencia fejlődése és fejlesztési lehetőségei gyermekkorban,* Academic doctoral thesis, Hungarian Academy of Sciences retrived from: dc_1503_17_tezisek.pdf

DEFINITIE VAN HET KADER

Sociale en emotionele ontwikkeling vormt een fundamenteel aspect van menselijk gedrag, dat begint in de kindertijd en zich gedurende het hele leven voortzet. Individuele kenmerken, zoals temperament, communicatieve vaardigheden en reactievermogen op prikkels uit de omgeving, staan in dynamische wisselwerking met sociale ervaringen en vormen zo de sociale competentie. Gezinnen fungeren als primaire opvoedingsomgevingen, waar het gedrag van ouders, emotionele steun en interpersoonlijke relaties een grote invloed hebben op de sociaal-emotionele ontwikkeling van een kind.

Bij de start van het formele onderwijs dragen aanvullende determinanten – waaronder het schoolklimaat, de houding van leerkrachten en institutionele waarden – verder bij aan de ontwikkeling van sociale competentie. De cumulatieve impact van deze factoren ondersteunt prosociaal gedrag en interpersoonlijke effectiviteit, die beide essentieel zijn voor individueel welzijn en maatschappelijke cohesie.

Sociaal-emotionele competentie ontstaat al vroeg in de kindertijd en weerspiegelt de wisselwerking tussen biologische aanleg en omgevingsfactoren. Erfelijke eigenschappen, zoals temperament, komen samen met aangeleerd gedrag en leggen de basis voor veerkracht en prosociaal gedrag. Hedendaagse kaders voor sociaal en emotioneel leren (SEL) benadrukken dat dit ontwikkelingstraject verder reikt dan academische prestaties; het is een integraal onderdeel van levenslang welzijn, sociale inclusie en ethisch gedrag.

Op basis van het geschetste kader hebben we een raamwerk opgesteld op basis van verzamelde gegevens uit zes Europese landen met betrekking tot hun beleid, en hebben we interviews gehouden in **Cyprus, Italië, Hongarije, Malta, Nederland** en **Portugal.**

Met betrekking tot het beleid hebben we de volgende wetgeving en onderzoeksonderwerpen gevonden.

Volgens Zsolnai (2018) zijn de vijf belangrijkste componenten van sociale competentie als volgt (zie figuur 1).



Fig. 1. Vijf belangrijkste componenten van sociale competentie (opgesteld door Bede-Endrődy 2025)

Sociale competentie ontwikkelt zich naarmate de mate van vrijheid toeneemt en prosocialiteit groeit. Bij sociaal leren worden aangeboren elementen aangevuld met aangeleerde elementen. Dit proces wordt bepaald door voortdurende interactie met de sociale omgeving en evolueert met de leeftijd door opvoeding. (Zsolnai, 2018)
De deelnemende landen, **Cyprus, Hongarije, Italië, Malta, Nederland** en **Portugal,** hebben de volgende bijdragen geleverd aan de evaluatie:
Cyprus integreert SEL door middel van gezamenlijk opgestelde gedragscodes voor scholen, interdisciplinaire STEAM-programma's en nationale initiatieven zoals STEAMers en het actieplan voor digitale vaardigheden om creativiteit, samenwerking en emotionele intelligentie te bevorderen.
Hongarije integreert SEL in nationale leerplannen en door de EU gefinancierde programma's zoals EUMOSCHOOL en SEED, waarbij de nadruk ligt op emotionele veiligheid, prosociaal gedrag en ethisch redeneren vanaf de vroege kinderjaren tot en met het voortgezet onderwijs.
Italië integreert SEL in ethisch onderwijs via programma's zoals MelArete, PEECh en Nous, waarbij morele redenering, emotionele regulering en sociale verantwoordelijkheid worden bevorderd, en wordt ondersteund door gedragsgerichte beoordelingen op scholen.
Malta formaliseert SEL in zijn nationale onderwijsstrategie en inclusief onderwijsbeleid, aangevuld met het programma voor persoonlijke en sociale ontwikkeling om emotionele geletterdheid, welzijn en burgerlijke verantwoordelijkheid te verbeteren.
Nederland integreert SEL in STEAM-onderwijs en blended learning-modellen, waarbij de nadruk ligt op zelfbewustzijn, emotionele regulatie, samenwerking en verantwoordelijke besluitvorming door middel van initiatieven zoals SEE Learning.
Portugal integreert SEL in leerplannen en programma's voor het maatschappelijk middenveld, zoals Projeto ES'COOL en Escolas Ubuntu, waarbij de nadruk ligt op empathie, veerkracht en burgerschap via het vak Cidadania e Desenvolvimento.
Het nationale beleid van EU-lidstaten, waaronder Cyprus, Hongarije, Italië, Malta, Nederland en Portugal, weerspiegelt een gedeeld begrip van het belang van interculturele dialoog, gemeenschapsvorming en sociaal-emotionele vaardigheden voor het opleiden van goed voorbereide en briljante burgers. Cyprus richt zich bijvoorbeeld op de integratie van STEAM-onderwijs met persoonlijke en sociale ontwikkeling. Hongarije en Italië leggen in hun leerplannen sterk de nadruk op sociaal-emotioneel leren (SEL) en ethisch onderwijs. Malta benadrukt in zijn nationale onderwijsstrategie 2024-2030 de rol van sociaal-emotioneel leren (SEL) bij het bevorderen van emotionele intelligentie, veerkracht en verantwoordelijk burgerschap. Nederland en Portugal versterken deze principes nog verder door SEL op te nemen in schoolcurricula en overheidsbeleid, zodat leerlingen de vaardigheden verwerven die nodig zijn om zich in een complexe, onderling verbonden wereld te kunnen redden.
Op basis van het werk van Cefai en Cavioni (2018) hebben we besloten om interviews af te nemen over de volgende SEL-competenties: **zelfvertrouwen, empathie, zelfbeheersing, zelfmotivatie en invloed.**
Met betrekking tot de interviews die we in de bovengenoemde landen hebben gehouden, met de volgende gegevens.

GEGEVENS VAN RESPONDENTEN

Land	Methode	Deelnemers	Geslachtsverhouding	Context
HU	*10 online interviews*	10 onderwijsprofessionals (leraren en schoolleiders)	**8 vrouwen, 2 mannen**	Verschillende schoolniveaus
CY	*2 sessies (focusgroep en interviews)*	7 in totaal (leraren en trainers)	**4 mannen, 3 vrouwen**	Gemengde settings, hybride formaat
IT	*33 online vragenlijst*	33 respondenten (30 leraren, 3 coördinatoren)	**Niet gespecificeerd**	Semi-particuliere scholen in Rome
MT	*15 online interviews*	Leraren STEM-vakken, jeugdwerkers, schoolbestuurders	**Evenwichtig**	Online video
NL	*10 persoonlijke interviews*	Leraren, mentoren, coördinatoren	**6 vrouwen, 4 mannen**	Connect College, SG Sint Ursula (Horn), ROER College Schöndeln
PT	*38 online interviews*	Leraren, psychologen, adjunct	**68% vrouw, 32% man**	Online

Fig. 2 Gegevens van de interviews (opgesteld door Endrődy 2025)

UITDAGINGEN

- **Gemeenschappelijke thema's in alle landen:**
    - Gebrek aan middelen en infrastructuur.
    - Starheid van het curriculum en beperkte tijd voor STE(A)M-activiteiten.
    - Beperkte lerarenopleiding voor de integratie van SEL in STE(A)M.
    - Behoefte aan lerarenopleiding en interdisciplinaire samenwerking.

Gedeelde problemen met betrekking tot SEL:

- Laag zelfvertrouwen, vooral bij meisjes in technische vakgebieden.
- Gebrek aan basiskennis en logisch redeneervermogen.
- Emotionele en motivationele uitdagingen.
- Angst om te falen.
- Gebrek aan autonomie.

- **Opvallende punten:**

- **MT:** Wiskundeangst en culturele stereotypen (STEAM "niet voor meisjes").
- **NL:** Taal- en abstractieproblemen; moeilijkheden bij groepswerk.
- **PT:** Sociaaleconomische barrières en beperkte toegang tot technologie.
- **HU:** Emotionele regulering en sociaaleconomische ongelijkheid.
- **CY:** Genderstereotypen en gewoontes van uit het hoofd leren.
- **IT:** Moeilijkheden met abstractie en doorzettingsvermogen.

GEMEENSCHAPPELIJKE SEL-VAARDIGHEDEN DIE ZIJN GEÏDENTIFICEERD:

- Empathie, samenwerking, zelfvertrouwen, veerkracht, emotionele regulering, zelfbewustzijn.

- **Specifieke hoogtepunten per land:**
  - **HU:** Openheid en acceptatie in multiculturele omgevingen.
  - **CY:** Zelfmanagement en sociaal bewustzijn.
  - **IT:** Creativiteit, kritisch denken en verantwoordelijke besluitvorming.
  - **MT:** Nieuwsgierigheid en inclusie worden benadrukt naast veerkracht.
  - **NL:** Initiatief, creativiteit, cultureel bewustzijn.
  - **PT:** Groeimindset, kritisch denken, zelfmanagement.

Door de literatuurstudie, bijlage II en de interviewresultaten te combineren, konden we de app ontwerpen op basis van de volgende criteria.

KERNCOMPETENTIES

Tabel 1. Kerncompetenties op basis van het literatuuronderzoek en de interviews

Competentie	**Definitie**
Empathie	Begrip tonen voor en reageren op de ervaringen van een ander
Samenwerking	Positieve relaties opbouwen, werken in teams, communicatie
Zelfvertrouwen	Actieve deelname, risico's nemen bij het leren, zelfeffectiviteit

Creativiteit	Bereidheid om te verkennen, ideeën aan te dragen en het leren te leiden
Motivatie	Volharding ondanks moeilijkheden, door nieuwsgierigheid gedreven leren
Veerkracht	Het vermogen om door te zetten bij tegenslagen, te leren van fouten en te herstellen
Zelfbeheersing	Emoties beheersen, veerkrachtig blijven, focus behouden onder druk

Op basis van de bovengenoemde competenties hebben we drie niveaus gecreëerd: beginner, gemiddeld en gevorderd. Beginner is het instapniveau, gemiddeld weerspiegelt gedeeltelijk begrip en toepassing, en gevorderd staat voor een hoog of 'expert'-niveau.

COMPETENTIENIVEAUS

Tabel 2. Competentieniveaus (beginner – gemiddeld – gevorderd)

Competentie	**Beginner**	**Gemiddeld**	**Gevorderd**
Empathie	Herkent basisemoties bij anderen	Begrijpt verschillende perspectieven en reageert daarop gepast	Anticipeert op behoeften en toont diepgaand emotioneel begrip in complexe situaties
Samenwerking	Neemt deel aan groepsopdrachten wanneer begeleid	Deelt ideeën en werkt samen met collega's	Leidt teams effectief, lost conflicten op en bevordert inclusieve samenwerking
Zelfvertrouwen	Voert eenvoudige taken uit met aanmoediging	Neemt initiatief bij het leren en accepteert gematigde risico's	Toont zelfredzaamheid, beïnvloedt anderen positief en omarmt uitdagende doelen
Creativiteit	Komt met basisideeën wanneer daarom wordt gevraagd	Bedenkt originele oplossingen en onderzoekt alternatieven	Innovert zelfstandig, integreert diverse concepten en inspireert

			creatief denken bij anderen
Motivatie	Voltooit taken met externe aanwijzingen	Blijft zich inspannen ondanks kleine tegenslagen en toont nieuwsgierigheid	Blijft zeer betrokken, stelt persoonlijke doelen en toont intrinsieke motivatie
Veerkracht	Herstelt langzaam van uitdagingen met ondersteuning	Leert van fouten en past zich aan veranderende omstandigheden aan	Presteert goed onder druk, herstelt snel, toont doorzettingsvermogen en begeleidt anderen in moeilijke situaties
Zelfbeheersing	Beheerst impulsen met begeleiding	Reguleert emoties in de meeste situaties en blijft gefocust	Toont consistente emotionele regulering onder stress en geeft het goede voorbeeld op het gebied van zelfbeheersing aan collega's

OPBOUW VAN DE COMPETENTIESET

Om transparantie te garanderen over hoe de uiteindelijke competentieset is geselecteerd, is het essentieel om te laten zien hoe elke potentiële competentie voorkomt in de drie gegevensbronnen die in dit kader zijn gebruikt: de interviews, bijlage II en het literatuur- en beleidsonderzoek. Elk van deze bronnen biedt een ander perspectief: interviews onthullen praktijkgerichte inzichten, bijlage II weerspiegelt de intenties van het curriculum en het literatuur- en beleidsonderzoek biedt de theoretische basis.

In de onderstaande tabel worden alle competenties die tijdens het onderzoeksproces zijn geïdentificeerd, in kaart gebracht aan de hand van deze drie bronnen. Door aan te geven of een competentie aanwezig is (x) of niet aanwezig is (o) in elke bron ( ), maakt de tabel zichtbaar waar competenties in alle bronnen voorkomen en waar ze slechts in één domein voorkomen. Zo kunnen we vaststellen:

- welke competenties consistent worden ondersteund in theorie, beleid en praktijk;

- welke competenties sterk naar voren komen in interviews, maar niet in de literatuur (mogelijke blinde vlekken);
- welke competenties worden benadrukt in het beleid, maar niet terugkomen in interviews in de klas; en
- welke competenties uniek zijn voor theoretische modellen.

Deze mapping verduidelijkt de redenering achter de selectie van de uiteindelijke competenties en benadrukt gebieden waar bewijs elkaar overlapt of uiteenloopt. Het vermindert ook de vooringenomenheid van onderzoekers door precies aan te tonen hoe elke competentie al dan niet in de gegevens is verankerd.

Tabel 3. Aanwezigheid van competenties in interviews, bijlage II en literatuur/beleid

Competentie	**Interviews**	**Bijlage II**	**Literatuur en beleid**
Empathie	x	x	x
Samenwerking	x	x	x
Vertrouwen	x	x	x
Creativiteit	x	x	x
Motivatie	x	x	x
Veerkracht	x	x	x
Zelfbeheersing	x	x	x
Invloed	x	o	o
Kritisch denken	x	x	x
Initiatief	x	x	x
Communicatie	x	x	x
Sociaal bewustzijn	x	x	x
Copingstrategieën	x	x	x
Sociale belangenbehartigingsvaardigheden	o	x	x

Sociale probleemoplossing	o	x	x

STEAM-CONTEXT EN DE BEHOEFTE AAN EEN UITGEBREID SEL-KADER

Hoewel we door de eerste inventarisatie van competenties in interviews, bijlage II en de literatuur de meest terugkerende SEL-thema's konden identificeren, vereist de specifieke context van EdutainSTEAM een bredere en meer gerichte aanpak. STEAM-onderwijs – waarin wetenschap, technologie, engineering, kunst en wiskunde worden geïntegreerd – stelt bijzondere eisen aan leerlingen die verder gaan dan de traditionele sociaal-emotionele domeinen. STEAM-leeromgevingen omvatten op onderzoek gebaseerde taken, iteratieve prototyping, complexe probleemoplossing en collaboratief projectwerk. Deze activiteiten vereisen dat leerlingen niet alleen emoties begrijpen en reguleren, maar ook initiatief nemen, kritisch denken, creatief bezig zijn en groepsprocessen constructief beïnvloeden.

Om deze reden kan de selectie van SEL-competenties niet uitsluitend gebaseerd zijn op triangulatie-items die voorkomen in interviews, bijlage II en literatuur. Sommige competenties komen sterker naar voren in beleidsdocumenten en nationale leerplannen (bijv. kritisch denken, initiatief), terwijl andere vooral in interviews voorkomen als praktische realiteiten in de klas (bijv. beïnvloeding als een vorm van leiderschap in groepswerk). Deze verschillen weerspiegelen de uiteenlopende standpunten van de gegevensbronnen en vereisen daarom een holistische interpretatie in plaats van een strikte overlapbenadering.

Om tegemoet te komen aan de specifieke behoeften van STEAM-pedagogiek, hanteren we een STEAM-afgestemd SEL-kader dat voortbouwt op de kerncompetenties die in alle bronnen zijn geïdentificeerd en tegelijkertijd aanvullende competenties integreert die essentieel zijn voor STEAM-leren.

KERNCOMPETENTIES VAN SEL DIE IN ALLE BRONNEN RELEVANT ZIJN

Deze zeven competenties komen consistent voor in de interviews, bijlage II en de literatuur en vormen de basis van het kader:

8. **Empathie** – De ervaringen van anderen herkennen en daarop reageren.
9. **Samenwerking** – Effectief samenwerken met leeftijdsgenoten en bijdragen aan groepsdoelen.
10. **Zelfvertrouwen** – Zelfeffectiviteit tonen, risico's nemen bij het leren en ideeën presenteren.

11. **Creativiteit** – Nieuwe ideeën genereren en alternatieve oplossingen verkennen.
12. **Motivatie** – Betrokkenheid behouden, vooral tijdens uitdagende taken.
13. **Veerkracht** – Volhouden bij tegenslagen en leren van mislukkingen.
14. **Zelfbeheersing** – Emoties beheersen en focus behouden tijdens complexe activiteiten.

Deze competenties weerspiegelen universele SEL-behoeften en zijn essentieel in elke hedendaagse leeromgeving.

Aanvullende competenties die vereist zijn voor STEAM-leren

Om specifiek in te spelen op de behoeften van STEAM-contexten, integreren we competenties die sterk naar voren kwamen in de interviews of beleids kaders, zelfs als ze niet in alle bronnen voorkwamen.

11. **Invloed**
    Hoewel invloed niet voorkomt in bijlage II of de literatuur, kwam het duidelijk naar voren in het interviewprotocol en weerspiegelt het een belangrijk praktisch gedrag in STEAM-klaslokalen. Het verwijst naar het vermogen van een leerling om initiatief te nemen binnen een groep, collectieve beslissingen te sturen en een zinvolle bijdrage te leveren aan projectbesprekingen. Deze competentie is essentieel bij gezamenlijke ontwerptaken en authentieke STEAM-probleemoplossing, waarbij het leiderschap vaak rouleert tussen de teamleden.
12. **Kritisch denken**
    Kritisch denken, dat breed wordt ondersteund in bijlage II en het nationale STEAM-beleid, is essentieel voor het analyseren van problemen, het evalueren van oplossingen en het nemen van op bewijs gebaseerde beslissingen bij STEAM-taken. Het biedt de cognitieve basis voor zinvol onderzoek en systematisch onderzoek.
13. **Initiatief**
    STEAM-leren vereist dat leerlingen proactieve stappen ondernemen, ideeën zelfstandig testen en oplossingen voorstellen zonder te wachten op directe instructies. Initiatief is zeer relevant bij projectmatig leren, iteratieve ontwerpcycli en verkennend experimenteren.

STEAM-AFGESTEMD SEL-KADER

Tabel 4. STEAM-afgestemde SEL-competenties, definities en STEAM-verbanden

Competentie	Definitie	STEAM-verband

Empathie	De emoties en perspectieven van anderen begrijpen en daarop gepast reageren	Essentieel voor groepswerk, feedback van collega's, co-ontwerp en interculturele samenwerking
Samenwerking	Samenwerken, ideeën delen en bijdragen aan groepsdoelen	Centraal in STEAM-projecten, teamgebaseerde uitdagingen en interdisciplinaire probleemoplossing
Zelfvertrouwen	Zelfeffectiviteit tonen, ideeën delen en intellectuele risico's nemen	Noodzakelijk voor het presenteren van prototypes, het verdedigen van oplossingen en het uitproberen van nieuwe technische benaderingen
Creativiteit	Originele ideeën genereren en meerdere benaderingen verkennen	Essentieel voor innovatie, ontwerpdenken, het genereren van hypothesen en artistieke integratie in STEAM
Motivatie	Aanhoudende drang om te leren, te verkennen en complexe taken aan te pakken	Stimuleert iteratief experimenteren, langetermijnprojecten en onderzoek op basis van nieuwsgierigheid
Veerkracht	Volhardend bij tegenslagen en leren van mislukkingen	Cruciaal in engineeringcycli, debugging, trial-and-error en herhaaldelijke verfijning van prototypes
Zelfbeheersing	Emoties beheersen, aandacht focussen en gedrag reguleren	Ondersteunt concentratie tijdens het oplossen van problemen en vermindert frustratie bij technische uitdagingen
Invloed	Groepsprocessen positief beïnvloeden, collega's begeleiden en leiderschap tonen	Noodzakelijk voor het rouleren van leiderschapsrollen in STEAM-teams, het faciliteren van discussies en het coördineren van taken
Kritisch denken	Bewijs analyseren, oplossingen evalueren en weloverwogen beslissingen nemen	Essentieel bij wetenschappelijk onderzoek, wiskundig redeneren, computationeel denken en technische analyse

Initiatief	Proactief actie ondernemen, zelfstandig ideeën verkennen en projecten stimuleren	Noodzakelijk voor onderzoekend leren, het initiëren van onderzoeken en het voorstellen van innovatieve oplossingen

ROLLEN VAN DOCENTEN EN LEERLINGEN IN HET STEAM-AFGESTEMDE SEL-RAAMWERK

Het ontwikkelen van SEL-competenties binnen STEAM-onderwijs is afhankelijk van de gecoördineerde betrokkenheid van zowel docenten als leerlingen. Terwijl leerlingen zich rechtstreeks bezighouden met onderzoek, experimenteren en samenwerken, creëren docenten de omstandigheden waarin deze competenties kunnen ontstaan, worden versterkt en kunnen worden gereflecteerd. Het STEAM-afgestemde SEL-kader vereist daarom een gezamenlijke, complementaire inspanning: leerlingen brengen de competenties in praktijk door middel van authentiek projectwerk, terwijl leraren de sociaal-emotionele processen die gepaard gaan met STEAM-leren ontwerpen, begeleiden, modelleren en ondersteunen ( ). Inzicht in deze rollen maakt duidelijk hoe SEL-ontwikkeling een geïntegreerd, natuurlijk onderdeel van de STEAM-praktijk wordt in plaats van een extra of geïsoleerde taak.

DE ROL VAN DE DOCENT IN HET STEAM SEL-KADER

Leraren spelen een centrale rol bij het activeren en vormgeven van de sociaal-emotionele leerprocessen die tijdens STEAM-activiteiten ontstaan. Omdat STEAM-leren onderzoek, experimenteren en samenwerking omvat, fungeren leraren niet alleen als instructeurs, maar ook als facilitators van SEL-groei.

VERANTWOORDELIJKHEDEN VAN DE LEERKRACHT

a. **Ontwerpen van SEL-rijke STEAM-leerervaringen**

Leerkrachten creëren projectgebaseerde taken, experimenten, ontwerpuitdagingen en gezamenlijke onderzoeken die op natuurlijke wijze SEL-gedragingen oproepen, zoals creativiteit, veerkracht, invloed, samenwerking en initiatief.

b. **SEL-gedrag observeren en documenteren**

Tijdens STEAM-werk observeren leraren hoe leerlingen omgaan met uitdagingen, omgaan met leeftijdsgenoten, ideeën genereren en verantwoordelijkheid nemen. Ze geven gestructureerde feedback om leerlingen te helpen hun SEL-competenties te herkennen en te ontwikkelen.

c. **Groepsdynamiek en inclusie ondersteunen**

Leerkrachten begeleiden actief de interacties tussen leeftijdsgenoten door respectvolle dialoog, rolwisseling, gezamenlijke besluitvorming en cultureel responsief teamwork te

bevorderen. Ze zorgen ervoor dat alle leerlingen zich betrokken voelen en een bijdrage kunnen leveren.

d. **SEL-vaardigheden modelleren en ondersteunen**
Leerkrachten tonen positief gedrag – zoals omgaan met mislukkingen, kritische vragen stellen, empathie tonen en initiatief stimuleren – en ondersteunen leerlingen die hulp nodig hebben bij het aanleren van dit gedrag.

e. **Reflectie faciliteren**
Leerkrachten helpen leerlingen te reflecteren op hun leerprocessen, uitdagingen en emotionele reacties. Reflectie versterkt het besef dat fouten, herhaling en samenwerking essentiële onderdelen zijn van STEAM.

Door deze acties worden leraren katalysatoren van zowel technisch leren als sociaal-emotionele ontwikkeling, waardoor SEL-competenties op authentieke wijze worden geïntegreerd in de STEAM-praktijk.

DE ROL VAN DE LEERLING IN HET STEAM SEL-KADER

Leerlingen zijn actieve deelnemers aan hun eigen persoonlijke en sociale ontwikkeling. Het STEAM SEL-kader moedigt hen aan om verantwoordelijkheid te nemen voor hun leerproces, constructief om te gaan met leeftijdsgenoten en veerkracht op te bouwen door middel van verkenning en experimenten.

VERANTWOORDELIJKHEDEN EN KANSEN VOOR LEERLINGEN

a. **Deelnemen aan SEL-rijke STEAM-taken**
Leerlingen werken samen aan onderzoekstaken, ontwerpprojecten, experimenten en probleemoplossende uitdagingen die creativiteit, kritisch denken, motivatie en veerkracht vereisen.

b. **Zelfbewustzijn ontwikkelen**
Door middel van feedback en begeleide reflectie leren studenten hun sterke punten en groeimogelijkheden te herkennen op het gebied van competenties zoals invloed, samenwerking en zelfbeheersing.

c. **Samenwerking en leiderschap oefenen**
Leerlingen leren ideeën te communiceren, te onderhandelen over rollen, initiatief te nemen, verantwoordelijkheden te delen en constructief invloed uit te oefenen op groepsbeslissingen binnen STEAM-teams.

d. **Veerkracht opbouwen door iteratie**
Studenten leren dat falen een natuurlijk en productief onderdeel is van het STEAM-proces. Ze testen ideeën, herzien prototypes en passen strategieën aan, waardoor zowel hun veerkracht als hun zelfvertrouwen worden versterkt.

e. **Initiatief nemen en verantwoordelijkheid nemen**
Leerlingen worden aangemoedigd om zelfstandig ideeën te verkennen, vragen te stellen, oplossingen voor te stellen en de voortgang van hun STEAM-projecten te stimuleren.

f. **Reflecteren op hun leertraject**
Reflectie helpt leerlingen hun emotionele reacties te koppelen aan hun probleemoplossend gedrag. Ze beginnen te begrijpen hoe SEL hun betrokkenheid bij en succes in STEAM beïnvloedt.

Door zich intensief met deze rollen bezig te houden, groeien leerlingen niet alleen als lerenden, maar ook als samenwerkers, innovators en verantwoordelijke besluitvormers, allemaal essentiële kwaliteiten in STEAM-vakgebieden.

DE GESTRUCTUREERDE AARD VAN SEL-COMPETENTIEONTWIKKELING IN STEAM

De ontwikkeling van sociale en emotionele competenties binnen het EdutainSTEAM-raamwerk volgt een gestructureerd groeimodel, wat betekent dat leerlingen competenties zowel verticaal – binnen elke individuele competentie – als horizontaal – over meerdere, onderling samenhangende competenties – ontwikkelen. Deze duale gestructureerde aanpak weerspiegelt de realiteit van STEAM-leren, waarbij cognitieve, creatieve en interpersoonlijke vaardigheden voortdurend op elkaar inwerken tijdens onderzoek, prototyping, iteratie en gezamenlijke probleemoplossing.

VERTICALE SCAFFOLDING: GROEI BINNEN ELKE COMPETENTIE

Elke competentie doorloopt drie algemene rubriekniveaus (beginner → gemiddeld → gevorderd). Verticale scaffolding beschrijft hoe leerlingen:

- onafhankelijker
- consistenter
- flexibeler
- meer reflectief

binnen één enkele competentie.

Veerkracht ontwikkelt zich bijvoorbeeld van langzaam herstellen met ondersteuning tot bloeien onder druk en anderen begeleiden. Creativiteit ontwikkelt zich van ideeën aandragen wanneer daarom gevraagd wordt tot zelfstandig innoveren en collega's inspireren. Deze verticale ontwikkeling weerspiegelt steeds geavanceerder gedrag op elk gebied van SEL.

HORIZONTALE ONDERSTEUNING: GROEI IN VERSCHILLENDE COMPETENTIES

Competentieontwikkeling in STEAM is inherent met elkaar verbonden. SEL-competenties ontstaan niet geïsoleerd, maar versterken en ondersteunen elkaar door middel van horizontale scaffolding. Voorbeelden hiervan zijn:

- **Zelfbeheersing ondersteunt veerkracht** – Emotionele regulering stelt leerlingen in staat om door te zetten bij herhaalde mislukkingen.
- **Zelfvertrouwen ondersteunt invloed** – Leerlingen kunnen alleen groepsbeslissingen sturen als ze vertrouwen hebben in hun eigen redenering.
- **Samenwerking ondersteunt kritisch denken** – Groepsdialoog verbetert het redeneringsvermogen, het inzien van andere perspectieven en de analytische diepgang.
- **Creativiteit ondersteunt initiatief** – Het genereren van originele ideeën ondersteunt proactieve verkenning tijdens STEAM-onderzoek.
- **Empathie ondersteunt samenwerking** – Inzicht in het perspectief van leeftijdsgenoten verbetert teamwork en gezamenlijke probleemoplossing.

Dit betekent dat de ontwikkeling van een leerling in STEAM niet alleen afhangt van elke competentie afzonderlijk, maar ook van de competenties eromheen.

WAAROM ONDERSTEUNING BELANGRIJK IS VOOR STEAM

STEAM-onderwijs wordt gekenmerkt door:

- Innovatie
- Iteratie
- Teamwork
- Reflectie
- Leiderschap
- Probleemoplossing

Deze activiteiten vereisen meerdere SEL-competenties tegelijk, waardoor een dynamische en recursieve ontwikkelingscyclus ontstaat. Studenten schakelen voortdurend tussen competenties, afhankelijk van wat nodig is:

11. Creativiteit → Ideeën genereren
12. Kritisch denken → Opties evalueren

13. Initiatief → Een ontwerp starten
14. Veerkracht → Volhouden ondanks mislukkingen
15. Samenwerking → Taken verdelen
16. Invloed → Begeleiden van groepsprocessen
17. Zelfbeheersing → Omgaan met frustratie
18. Zelfvertrouwen → Oplossingen presenteren
19. Empathie → Collega's ondersteunen
20. Motivatie → Inspanningen volhouden tijdens lange of complexe STEAM-taken

Dit toont aan dat SEL-groei in STEAM niet lineair is, maar een complex, gestructureerd proces waarin competenties elkaar wederzijds ondersteunen en versterken.

IMPLICATIES VOOR ONDERWIJS, LEREN EN BEOORDELING

Het erkennen van het gestructureerde karakter van competentieontwikkeling betekent dat:

- docenten activiteiten moeten ontwerpen die meerdere competenties tegelijkertijd activeren;
- Leerlingen moeten niet alleen nadenken over wat ze hebben geleerd, maar ook over hoe competenties elkaar ondersteunden;
- Beoordeling moet zich richten op gedragspatronen in plaats van op geïsoleerde vaardigheden;
- De app moet feedback mogelijk maken over clusters van competenties, niet alleen over afzonderlijke domeinen.

Dit ondersteunende perspectief versterkt de validiteit van het STEAM SEL-raamwerk en zorgt ervoor dat competentieontwikkeling aansluit bij de leerprocessen in de praktijk van STEAM-onderwijs.

HYBRIDE STEAM SEL-RUBRIEKEN (BEGINNER → GEMIDDELD → GEVORDERD) VOOR EDUTAINSTEAM

Alvorens de rubrieken te presenteren, is het belangrijk om hun rol binnen het STEAM SEL-kader te verduidelijken. Elke rubriek vertaalt een competentie naar waarneembaar gedrag dat zich voordoet tijdens authentieke STEAM-activiteiten. Deze gedragsindicatoren helpen leerkrachten om de ontwikkeling van leerlingen te herkennen, feedback te geven en

reflectie te ondersteunen. Ze stellen de AI-assistent ook in staat om contextbewuste prompts te geven die zijn afgestemd op het huidige niveau van de leerling. De rubrieken fungeren dus als een praktische brug tussen het theoretische kader en de praktijk in de klas, waardoor SEL-competenties op een zinvolle manier kunnen worden geobserveerd, ondersteund en gedocumenteerd.

Elke rubriek maakt gebruik van dimensies die automatisch in de indicatoren zijn ingebed: cognitief, sociaal, emotioneel/zelfmanagement en STEAM-actie.

CREATIVITEIT — IDEEËN GENEREREN

Tabel 5. Rubriek voor creativiteit (beginner–gemiddeld–gevorderd)

Niveau	**STEAM-gericht gedrag**
Beginner	Genereert alleen ideeën wanneer daarom wordt gevraagd. Herhaalt voorbeelden. Heeft begeleiding nodig om alternatieven te verkennen. Aarzel om nieuwe benaderingen te proberen.
Gemiddeld	Komt zelfstandig met verschillende ideeën. Past ontwerpen aan. Probeert alternatieve oplossingen. Gebruikt verbeeldingskracht om variaties in STEAM-taken te verkennen.
Gevorderd	Stelt originele, innovatieve concepten voor. Integreert diverse ideeën en disciplines. Inspireert collega's met creatieve benaderingen. Leidt ideevorming in STEAM-projecten.

KRITISCH DENKEN — OPTIES EVALUEREN

Tabel 6. Rubriek voor kritisch denken (beginner–gemiddeld–gevorderd)

Niveau	**STEAM-gericht gedrag**
Beginner	Begrijpt basiscriteria bij het evalueren van ideeën. Heeft hulp nodig bij het vergelijken van alternatieven. Accepteert de eerste oplossing zonder vragen te stellen.
Gemiddeld	Analyseert opties aan de hand van bewijs. Identificeert sterke en zwakke punten van ideeën. Past ontwerpen aan na feedback.
Gevorderd	Evalueert complexe ideeën systematisch. Gebruikt gegevens, logica en wetenschappelijke redeneringen. Motiveert beslissingen duidelijk en ondersteunt collega's bij de evaluatie.

INITIATIEF — EEN ONTWERP STARTEN

Tabel 7. Rubriek voor initiatief (beginner–gemiddeld–gevorderd)

Niveau	STEAM-gericht gedrag
Beginner	Wacht op instructies. Is terughoudend om met taken te beginnen. Heeft stapsgewijze begeleiding nodig om met STEAM-werk te beginnen.
Gemiddeld	Begint zelfstandig met taken na instructies. Stelt eerste stappen voor. Neemt actief deel aan planning en voorbereiding.
Geavanceerd	Neemt proactief taken op zich, stelt projectrichtingen voor en motiveert collega's om aan de slag te gaan. Stimuleert vooruitgang zonder externe aansporingen.

VEERKRACHT — VOLHOUDEN ONDANKS TEGENSLAGEN

Tabel 8. Rubriek voor veerkracht (beginner – gemiddeld – gevorderd)

Niveau	STEAM-gericht gedrag
Beginner	Geeft snel op wanneer prototypes mislukken. Heeft geruststelling nodig om het opnieuw te proberen. Raakt snel gefrustreerd door onverwachte resultaten.
Gemiddeld	Herstelt zich van tegenslagen met ondersteuning. Test herzieningen. Leert van fouten. Past strategie aan tijdens iteratieve cycli.
Gevorderd	Blijft gemotiveerd bij iteratieve taken. Zet zelfstandig door ondanks meerdere mislukkingen. Helpt anderen bij het herstellen van tegenslagen. Toont een groeimindset.

SAMENWERKING — VERDELING VAN ROLLEN

Tabel 9. Rubriek voor samenwerking (beginner–gemiddeld–gevorderd)

Niveau	STEAM-gericht gedrag
Beginner	Neemt deel aan groepswerk wanneer daarom wordt gevraagd. Neemt eenvoudige rollen op zich. Moet eraan worden herinnerd om te luisteren en te delen.
Gemiddeld	Deelt graag ideeën. Neemt verantwoordelijkheid voor taken. Helpt het team bij het organiseren van het werk. Staat open voor verschillende standpunten.
Gevorderd	Verdeelt rollen strategisch. Coördineert teamwerk. Helpt bij het oplossen van conflicten. Zorgt voor inclusieve participatie en teamefficiëntie.

INVLOED — BEGELEIDEN VAN GROEPSPROCESSEN

Tabel 10. Rubriek voor invloed (beginner–gemiddeld–gevorderd)

Niveau	STEAM-gericht gedrag
Beginner	Beïnvloedt zelden collega's. Volgt de groep. Heeft aanmoediging nodig om ideeën te uiten.
Gemiddeld	Leidt discussies op respectvolle wijze. Moedigt stillere leeftijdsgenoten aan. Helpt de groep op koers te blijven.
Gevorderd	Geeft op constructieve wijze richting aan de groep. Bemiddelt bij beslissingen. Motiveert leeftijdsgenoten. Toont positief leiderschap tijdens STEAM-projecten.

ZELFBEHEERSING — OMGAAN MET FRUSTRATIE

Tabel 11. Rubriek voor zelfbeheersing (beginner–gemiddeld–gevorderd)

Niveau	STEAM-gericht gedrag
Beginner	Heeft moeite met het beheersen van emoties tijdens uitdagende taken. Raakt snel gefrustreerd bij mislukkingen of complexe stappen.
Gemiddeld	Reguleert emoties met behulp van aanwijzingen. Pauzeert en heroriënteert zich bij moeilijkheden. Gebruikt basisstrategieën om met problemen om te gaan.
Gevorderd	Beheerst frustratie zelfstandig. Blijft gefocust onder druk. Geeft het goede voorbeeld door kalm problemen op te lossen voor leeftijdsgenoten.

ZELFVERTROUWEN — OPLOSSINGEN PRESENTEREN

Tabel 12. Rubriek voor zelfvertrouwen (beginner–gemiddeld–gevorderd)

Niveau	STEAM-gericht gedrag
Beginner	Aarzelt om ideeën te presenteren. Heeft veel aanmoediging nodig. Geeft zeer korte uitleg.
Gemiddeld	Deelt ideeën duidelijk. Presenteert oplossingen met enig zelfvertrouwen. Accepteert feedback.

Gevorderd	Communiceert oplossingen effectief en overtuigend. Verdedigt ontwerpbeslissingen. Toont sterke zelfredzaamheid en ondersteunt collega's tijdens presentaties.

EMPATHIE — COLLEGA'S ONDERSTEUNEN

Tabel 13. Rubriek voor empathie (beginner–gemiddeld–gevorderd)

Niveau	**STEAM-gericht gedrag**
Beginner	Herkent basisemoties bij leeftijdsgenoten. Moet eraan herinnerd worden om respectvol te luisteren.
Gemiddeld	Begrijpt verschillende perspectieven. Biedt steun of aanmoediging. Helpt een positief groepsklimaat te behouden.
Gevorderd	Anticipeert op de behoeften van leeftijdsgenoten. Bemiddelt bij misverstanden. Zorgt ervoor dat iedereen zich betrokken en gewaardeerd voelt in STEAM-teamwork.

MOTIVATIE — VOLHOUDEN

Tabel 14. Rubriek voor motivatie (beginner–gemiddeld–gevorderd)

Niveau	**STEAM-gericht gedrag**
Beginner	Toont alleen interesse als hij/zij wordt aangemoedigd. Moet regelmatig worden herinnerd om betrokken te blijven. Geeft op als taken lang duren of complex zijn. Motivatie is afhankelijk van externe prikkels.
Gemiddeld	Blijft bij de meeste taken betrokken. Toont nieuwsgierigheid en stelt vragen. Blijft werken ondanks matige moeilijkheidsgraad. Gebruikt basisstrategieën (checklists, om hulp vragen) om gemotiveerd te blijven.
Gevorderd	Blijft zich intensief inzetten tijdens complexe of langdurige STEAM-projecten. Toont intrinsieke motivatie. Stelt persoonlijke doelen en houdt de voortgang bij. Stimuleert groepswerk en moedigt medeleerlingen aan.

HET VERBINDEN VAN DE ONTWIKKELING VAN LEERLINGEN, DE WERKWIJZE VAN DOCENTEN EN AI-ONDERSTEUNING IN STEAM SEL

De ontwikkeling van sociale en emotionele competenties in STEAM-onderwijs komt voort uit een drievoudige interactie tussen de leerling, de docent en de AI-verbeterde

EdutainSTEAM-app. Geen van deze elementen is op zichzelf voldoende. In plaats daarvan ontstaat er zinvolle SEL-groei wanneer de acties van de leerling, de pedagogische keuzes van de docent en de AI-gestuurde scaffolding elkaar versterken. Deze integratie zorgt ervoor dat SEL-leren op authentieke wijze wordt ingebed in de STEAM-praktijk, in plaats van als een afzonderlijke of geïsoleerde doelstelling te functioneren.

WAT SEL-COMPETENTIES BETEKENEN VOOR DE LEERLING

Voor leerlingen beschrijven SEL-competenties hoe zij zich gedragen, reageren, omgaan met anderen en denken tijdens STEAM-uitdagingen. STEAM-onderwijs is inherent:

- Sociaal (samenwerking, invloed, empathie)
- Cognitief (kritisch denken, creativiteit)
- Zelfregulering (zelfbeheersing, zelfvertrouwen)
- Iteratief (initiatief, veerkracht)
- Motivatiegedreven (motivatie)

Daarom moeten studenten in staat zijn om:

- Originele ideeën genereren (creativiteit)
- Bewijs en opties evalueren (kritisch denken)
- Actie ondernemen zonder op aanwijzingen te wachten (initiatief)
- Door te zetten door middel van vallen en opstaan (veerkracht)
- Verantwoordelijkheid delen in teams (samenwerking)
- Groepsprocessen constructief begeleiden (invloed)
- Focus, stress en emoties reguleren (zelfbeheersing)
- Oplossingen duidelijk en moedig presenteren (zelfvertrouwen)
- Begrijp en ondersteun collega's (Empathie)
- Betrokken en nieuwsgierig blijven (motivatie)

Deze gedragingen vertegenwoordigen leren in actie – actieve betrokkenheid, probleemoplossing, communicatie en sociaal bewustzijn die op natuurlijke wijze ontstaan door STEAM-taken.

WAT SEL-COMPETENTIES BETEKENEN VOOR DE LEERKRACHT

Voor opvoeders dienen SEL-competenties als instructieve lenzen voor het ontwerpen van leeractiviteiten, het observeren van de groei van leerlingen en het geven van feedback. Leraren 'onderwijzen' SEL niet op zichzelf staand. In plaats daarvan stimuleren ze SEL-groei door STEAM-omstandigheden te creëren waarin deze competenties noodzakelijk en zichtbaar worden.

Leerkrachten ontwerpen bewust taken die:

- Creativiteit en kritisch denken stimuleren (open STEAM-uitdagingen);
- Veerkracht versterken (ontwerpcycli met ingebouwde mislukkingen);
- Samenwerking, invloed en empathie vereisen (teamwerk);
- Vertrouwen ontwikkelen door middel van openbare presentaties en het delen van prototypes;
- Zelfbeheersing vereisen door emotioneel veeleisende of complexe taken;
- Initiatief aanmoedigen door autonomie en zelfgestuurd onderzoek aan te bieden;
- Bouw motivatie op door middel van zinvolle, authentieke STEAM-problemen.

Leraren moeten ook:

- De groepsdynamiek monitoren en ondersteunen;
- Geef het goede voorbeeld door positief SEL-gedrag te vertonen;
- Faciliteer reflectieve gesprekken;
- Creëren een inclusieve leeromgeving.

Hun professionele oordeel blijft essentieel: zij interpreteren het gedrag van leerlingen, plaatsen de SEL-groei in context en beslissen wanneer ze moeten ingrijpen of ondersteuning moeten bieden.

HOE DE AI-APP ZOWEL DOCENTEN ALS LEERLINGEN ONDERSTEUNT

De EdutainSTEAM AI-app is ontworpen als pedagogisch hulpmiddel, niet als vervanging voor docenten of natuurlijke sociale interactie. De app ondersteunt zowel leerlingen als docenten door tijdige, op maat gemaakte en competentiespecifieke ondersteuning te bieden.

Voor leerlingen biedt de AI:

- Ideeën (creativiteit, initiatief);

- Kritische vragen of vergelijkingen (kritisch denken);
- Ideeën voor emotionele regulering (zelfbeheersing, veerkracht);
- Communicatiestarters voor teamwork (samenwerking, empathie, invloed);
- Presentatiesuggesties (zelfvertrouwen);
- Motiverende prikkels en herinneringen om op taken te focussen (motivatie).

Voor docenten biedt de AI ondersteuning bij:

- Feedback structureren in overeenstemming met de rubrieken;
- Het voorstellen van rolverdelingen;
- Het samenvatten van reflecties van leerlingen;
- Het identificeren van patronen in competenties;
- Het verminderen van de werkdruk in verband met observatie en documentatie.

De AI-interventies blijven altijd transparant, ondersteunend en onder controle van de docent.

WAAROM DEZE DRIEDELIGE STRUCTUUR BELANGRIJK IS

De integratie van **leerling → docent → AI** leidt tot een STEAM SEL-model dat:

- **Authentiek**: SEL-vaardigheden komen voort uit echte STEAM-activiteiten.
- **Gestructureerd**: leerlingen krijgen ondersteuning op maat die mee verandert met hun niveau.
- **Samenwerkingsgericht**: leerlingen, docenten en AI werken synergetisch samen.
- **Ethisch**: AI geeft geen cijfers, oordeelt niet en overschrijft de autoriteit van de docent niet.
- **Pedagogisch afgestemd**: de ondersteuning versterkt onderzoek, creativiteit, teamwork en iteratie.
- **Praktisch**: docenten krijgen hulp zonder extra belasting.
- **Adaptief**: AI reageert op gedragspatronen en veranderende behoeften van leerlingen.

Door deze gecombineerde aanpak wordt SEL-ontwikkeling een natuurlijk onderdeel van STEAM-leren, in plaats van een afzonderlijk onderdeel van het curriculum.

OVERZICHTSTABEL: ROLLEN VAN LEERLINGEN, LEERKRACHTEN EN AI

Tabel 15. Overzicht van de rollen van leerlingen, docenten en AI voor elke competentie

Competentie	**Wat dit betekent voor de leerling**	**Wat dit betekent voor de docent**	**Hoe de AI-app ondersteunt**
Creativiteit	Ideeën genereren; alternatieven verkennen	Moedigt experimenteren aan; waardeert originaliteit	Biedt ideeën, variaties en voorbeelden
Kritisch denken	Evalueert opties; gebruikt bewijs	Stelt doorvragen; geeft voorbeelden van redeneringen	Biedt voor- en nadelen, 'wat als?'-vragen
Initiatief	Begint zelfstandig aan taken; stelt eerste stappen voor	Ontwerpt open taken; erkent autonomie	Stelt eerste stappen voor en verdeelt taken
Veerkracht	Blijft volhouden ondanks mislukkingen; past zich aan	Normaliseert herhaling; ondersteunt reflectie	Geeft bemoedigende feedback en nieuwe strategieën
Samenwerking	Deelt verantwoordelijkheid; werkt in teams	Structureert rollen; bevordert inclusie	Stelt rollen voor en vat beslissingen samen
Invloed	Begeleidt groepsprocessen op respectvolle wijze	Ondersteunt roulerend leiderschap	Biedt leiderschapszinnen en heroriënterende aanwijzingen
Zelfbeheersing	Beheerst frustratie en focus	Geeft het voorbeeld van kalm gedrag; leert omgaan met problemen	Biedt kalmerende strategieën en stapsgewijze ondersteuning
Zelfvertrouwen	Presenteert ideeën duidelijk; neemt risico's	Coacht presentatievaardigheden	Biedt sjablonen en duidelijkheidssuggesties

Empathie	Ondersteunt collega's; begrijpt perspectieven	Geeft het goede voorbeeld op het gebied van respectvolle communicatie	Stelt ondersteunende zinnen en vragen voor om het perspectief van anderen te begrijpen
Motivatie	Blijft zich inspannen; toont nieuwsgierigheid	Ontwerpt zinvolle taken; versterkt betrokkenheid	Geeft motiverende duwtjes en viert vooruitgang

Figuur 3. Conceptueel kader van niveaus en competenties

CONCLUSIE

Het kader definieert sociale en emotionele ontwikkeling als een levenslang proces dat wordt gevormd door biologische eigenschappen en sociale ervaringen, waarbij de nadruk ligt op de rol ervan in welzijn, inclusie en ethisch gedrag. Op basis van literatuur en interviews in de zes bovengenoemde Europese landen (Cyprus, Hongarije, Italië, Malta, Nederland en Portugal) belicht het document nationale strategieën die SEL integreren in leerplannen, beleid en programma's, zoals STEAM-initiatieven en ethisch onderwijs. Veelvoorkomende uitdagingen zijn onder meer beperkte middelen, rigide leerplannen en onvoldoende lerarenopleiding, terwijl gedeelde SEL-vaardigheden onder meer empathie, samenwerking, zelfvertrouwen, veerkracht en zelfbeheersing omvatten. Het kader introduceert zeven kerncompetenties met duidelijke definities en deelt deze in drie vaardigheidsniveaus in: beginner, gemiddeld en gevorderd, ondersteund door gedragsindicatoren. Deze gestructureerde aanpak is bedoeld als leidraad voor onderwijspraktijken en beleidsontwikkeling ter bevordering van sociaal-emotionele competentie in deze nationale contexten.

ΟΡΙΣΜΟΣ ΠΛΑΙΣΙΟΥ

Η κοινωνική και συναισθηματική ανάπτυξη αποτελεί θεμελιώδη διάσταση της ανθρώπινης συμπεριφοράς, που ξεκινά από τη βρεφική ηλικία και συνεχίζεται καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής. Τα ατομικά χαρακτηριστικά - όπως η ιδιοσυγκρασία, η επικοινωνιακή ικανότητα και η ανταπόκριση σε περιβαλλοντικά ερεθίσματα - αλληλεπιδρούν δυναμικά με τις κοινωνικές εμπειρίες για να διαμορφώσουν την κοινωνική ικανότητα. Οι οικογένειες χρησιμεύουν ως πρωτογενή εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, όπου οι γονικές συμπεριφορές, η συναισθηματική υποστήριξη και οι διαπροσωπικές σχέσεις ασκούν βαθιά επιρροή στην κοινωνικό-συναισθηματική ανάπτυξη του παιδιού.

Κατά την είσοδο στην επίσημη εκπαίδευση, πρόσθετοι καθοριστικοί παράγοντες — συμπεριλαμβανομένου του σχολικού κλίματος, των διαθέσεων των εκπαιδευτικών και των θεσμικών αξιών— συμβάλλουν περαιτέρω στην ανάπτυξη της κοινωνικής ικανότητας. Ο σωρευτικός αντίκτυπος αυτών των παραγόντων στηρίζει την προκοινωνική συμπεριφορά και τη διαπροσωπική αποτελεσματικότητα, τα οποία είναι απαραίτητα για την ατομική ευημερία και την κοινωνική συνοχή.

Η κοινωνικό-συναισθηματική ικανότητα εμφανίζεται νωρίς στην παιδική ηλικία και αντανακλά την αλληλεπίδραση βιολογικών προδιαθέσεων και περιβαλλοντικών συνθηκών. Τα κληρονομικά χαρακτηριστικά, όπως η ιδιοσυγκρασία, συγκλίνουν με μαθημένες συμπεριφορές για να θέσουν τα θεμέλια για ανθεκτικότητα και κοινωνικότητα. Τα σύγχρονα πλαίσια Κοινωνικής και Συναισθηματικής Μάθησης (SEL) τονίζουν ότι αυτή η αναπτυξιακή τροχιά εκτείνεται πέρα από τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα. είναι αναπόσπαστο κομμάτι της δια βίου ευημερίας, της κοινωνικής ένταξης και της ηθικής συμπεριφοράς.

Με βάση την περιγραφόμενη βάση, δημιουργήσαμε ένα πλαίσιο βασισμένο σε δεδομένα που συγκεντρώθηκαν από 6 ευρωπαϊκές χώρες σχετικά με τις πολιτικές τους και πραγματοποιήσαμε συνεντεύξεις στην **Κύπρο, την Ιταλία, την Ουγγαρία, τη Μάλτα, την Ολλανδία** και την **Πορτογαλία.**

Όσον αφορά τις πολιτικές, βρήκαμε τα ακόλουθα στοιχεία νομοθεσίας και έρευνας.

Σύμφωνα με τον Zsolnai (2018), τα πέντε κύρια συστατικά της κοινωνικής ικανότητας είναι τα εξής (βλ. Εικ. 1).



Σχήμα 1. Πέντε κύρια συστατικά της κοινωνικής ικανότητας (έγινε από τον Bede-Endrődy 2025)

Η κοινωνική ικανότητα αναπτύσσεται καθώς αυξάνεται ο βαθμός ελευθερίας και αυξάνεται η κοινωνικότητα. Στην κοινωνική μάθηση, τα κληρονομικά στοιχεία συμπληρώνονται από μαθημένα στοιχεία. Αυτή η διαδικασία καθορίζεται από τη συνεχή αλληλεπίδραση με το κοινωνικό περιβάλλον και εξελίσσεται με την ηλικία μέσω της ανατροφής. (Zsolnai, 2018) Στην περίπτωση των κοινωνικών δεξιοτήτων, μπορεί να παρατηρηθεί αυθόρμητη ανάπτυξη μέχρι τη σχολική ηλικία (Zsolnai & Józsa, 2002· Józsa & Zsolnai, 2005· Zsolnai, 1999· Kasik, 2006, όπως αναφέρεται στο Gábor, 2012). Η έγκαιρη έναρξη της ανάπτυξης μπορεί να βοηθήσει τις δεξιότητες να ωριμάσουν πιο γρήγορα (Spinrad & Gal, 2018).

Οι συμμετέχουσες χώρες, Κύπρος **, Ουγγαρία, Ιταλία, Μάλτα, Κάτω Χώρες** και **Πορτογαλία,** έχουν τα ακόλουθα στοιχεία στην ανασκόπηση:
Η Κύπρος ενσωματώνει το SEL μέσω συν-δημιουργημένων σχολικών Κωδίκων Δεοντολογίας, διεπιστημονικών προγραμμάτων STEAM και εθνικών πρωτοβουλιών όπως το STEAMers και το Σχέδιο Δράσης για τις Ψηφιακές Δεξιότητες για την προώθηση της δημιουργικότητας, της συνεργασίας και της συναισθηματικής νοημοσύνης.
Η Ουγγαρία ενσωματώνει το SEL στα εθνικά προγράμματα σπουδών και σε προγράμματα που χρηματοδοτούνται από την ΕΕ, όπως το EUMOSCHOOL και το SEED, δίνοντας έμφαση στη συναισθηματική ασφάλεια, την προκοινωνική συμπεριφορά και τον ηθικό συλλογισμό από την πρώιμη παιδική ηλικία έως τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.
Η Ιταλία ενσωματώνει το SEL με την ηθική εκπαίδευση μέσω προγραμμάτων όπως το MelArete, το PEECh και το Nous, προωθώντας τον ηθικό συλλογισμό, τη συναισθηματική ρύθμιση και την κοινωνική ευθύνη και υποστηρίζεται από αξιολογήσεις που βασίζονται στη συμπεριφορά στα σχολεία.
Η Μάλτα επισημοποιεί το SEL στην Εθνική Εκπαιδευτική Στρατηγική και την Πολιτική Εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς, που συμπληρώνεται από το πρόγραμμα Προσωπικής και Κοινωνικής Ανάπτυξης για την ενίσχυση του συναισθηματικού γραμματισμού, της ευημερίας και της ευθύνης του πολίτη.
Η Ολλανδία ενσωματώνει το SEL στην εκπαίδευση STEAM και στα μοντέλα μικτής μάθησης, εστιάζοντας στην αυτογνωσία, τη συναισθηματική ρύθμιση, τη συνεργασία και την υπεύθυνη λήψη αποφάσεων μέσω πρωτοβουλιών όπως το SEE Learning.
Η Πορτογαλία ενσωματώνει το SEL σε προγράμματα σπουδών και προγράμματα της κοινωνίας των πολιτών όπως το Projeto ES'COOL και το Escolas Ubuntu, δίνοντας έμφαση στην ενσυναίσθηση, την ανθεκτικότητα και την ιδιότητα του πολίτη μέσω της πειθαρχίας του Cidadania e Desenvolvimento.
Οι εθνικές πολιτικές σε όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ, συμπεριλαμβανομένης της Κύπρου, της Ουγγαρίας, της Ιταλίας, της Μάλτας, της Ολλανδίας και της Πορτογαλίας, αντικατοπτρίζουν μια κοινή κατανόηση της σημασίας του διαπολιτισμικού διαλόγου, της οικοδόμησης κοινότητας και των κοινωνικό-συναισθηματικών δεξιοτήτων για την προώθηση καλά προετοιμασμένων και λαμπρών πολιτών. Για παράδειγμα, η Κύπρος εστιάζει στην ενσωμάτωση της εκπαίδευσης STEAM με την προσωπική και κοινωνική ανάπτυξη. Ταυτόχρονα, η Ουγγαρία και η Ιταλία έχουν δώσει μεγάλη έμφαση στην κοινωνικό-συναισθηματική μάθηση (SEL) και στην ηθική εκπαίδευση στα προγράμματα σπουδών τους. Η Μάλτα, μέσω της Εθνικής Εκπαιδευτικής Στρατηγικής της 2024–2030, δίνει έμφαση στον ρόλο της Κοινωνικής και Συναισθηματικής Μάθησης (SEL) στην ενίσχυση της συναισθηματικής νοημοσύνης, της ανθεκτικότητας και της υπεύθυνης ιδιότητας του πολίτη. Η Ολλανδία και η Πορτογαλία ενισχύουν περαιτέρω αυτές τις αρχές ενσωματώνοντας το SEL στα σχολικά προγράμματα σπουδών και στις δημόσιες πολιτικές για να εξοπλίσουν τους μαθητές με τις απαραίτητες δεξιότητες για την πλοήγηση σε έναν περίπλοκο, διασυνδεδεμένο κόσμο.
Με βάση την εργασία των Cefai και Cavioni (2018), αποφασίσαμε να πραγματοποιήσουμε συνεντεύξεις σχετικά με τις ακόλουθες ικανότητες SEL: **αυτοπεποίθηση, ενσυναίσθηση, αυτοέλεγχος, αυτοκίνητρο και επιρροή.**

Όσον αφορά τις συνεντεύξεις που πραγματοποιήσαμε στις χώρες που αναφέρονται παραπάνω, με τα ακόλουθα στοιχεία.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΩΤΗΘΕΝΤΩΝ

Χώρα	Μέθοδος	Συμμετέχοντες	Ισόρροπη εκπροσώπηση των φύλων	Πλαίσιο
Ουγγαρία	*10 διαδικτυακές συνεντεύξεις*	10 επαγγελματίες της εκπαίδευσης (εκπαιδευτικοί και διευθυντές σχολείων)	**8 γυναίκες, 2 άνδρες**	Διάφορες σχολικές βαθμίδες
Κύπρος	*2 συνεδρίες (ομάδα εστίασης και συνεντεύξεις)*	7 συνολικά (δάσκαλοι και εκπαιδευτές)	**4 άνδρες, 3 γυναίκες**	Μικτές ρυθμίσεις, υβριδική μορφή
Ιταλία	*33 διαδικτυακό ερωτηματολόγιο*	33 ερωτηθέντες (30 εκπαιδευτικοί, 3 συντονιστές)	**Δεν διευκρινίζεται**	Ημι-ιδιωτικά σχολεία στη Ρώμη
Μάλτα	*15 διαδικτυακές συνεντεύξεις*	Εκπαιδευτικοί θεμάτων STEM, εκπαιδευτές νέων, διευθυντές σχολείων	**Ισορροπημένη**	Διαδικτυακό βίντεο
Ολλανδία	*10 προσωπικές συνεντεύξεις*	Δάσκαλοι, μέντορες, συντονιστές	**6 γυναίκες, 4 άνδρες**	Connect College, SG Sint Ursula (Κόρνο), ROER College Schöndeln
Πορτογαλία	*38 διαδικτυακές συνεντεύξεις*	Εκπαιδευτικοί, ψυχολόγοι, αναπληρωτές	**68% γυναίκες, 32% άνδρες**	Σε απευθείας σύνδεση

Εικ.2 Δεδομένα των συνεντεύξεων (που έγιναν από τον Endrődy 2025)

ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

- **Κοινά θέματα σε όλες τις χώρες:**
    - Έλλειψη πόρων και υποδομών.
    - Ακαμψία προγράμματος σπουδών και περιορισμένος χρόνος για δραστηριότητες STE(A)M.
    - Περιορισμένη κατάρτιση εκπαιδευτικών για την ενσωμάτωση της ΚΣΜ στο STE(A)M.
    - Ανάγκη για κατάρτιση εκπαιδευτικών και διεπιστημονική συνεργασία.

Κοινά ζητήματα που σχετίζονται με τη Κοινωνικο-Συναισθηματική Μάθηση (SEL):

- Χαμηλή αυτοπεποίθηση, ειδικά μεταξύ των κοριτσιών σε τεχνικούς τομείς.
- Έλλειψη θεμελιωδών γνώσεων και δεξιοτήτων λογικής συλλογιστικής.

- Συναισθηματικές και παρακινητικές προκλήσεις.
- Φόβος αποτυχίας.
- Έλλειψη αυτονομίας.

- **Διακριτά σημεία:**
  - **Μάλτα:** Άγχος για τα μαθηματικά και πολιτιστικά στερεότυπα (STEAM «όχι για κορίτσια»).
  - **Ολλανδία:** Προκλήσεις γλώσσας και αφαίρεσης, δυσκολίες ομαδικής εργασίας.
  - **Πορτογαλία:** Κοινωνικοοικονομικά εμπόδια και περιορισμένη πρόσβαση στην τεχνολογία.
  - **Ουγγαρία:** Συναισθηματική ρύθμιση και κοινωνικοοικονομικές ανισότητες.
  - **Κύπρος:** Στερεότυπα φύλου και συνήθειες αποστήθισης.
  - **Ιταλία:** Δυσκολία με την αφαίρεση και την επιμονή.

ΚΟΙΝΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ (SEL) ΠΟΥ ΕΝΤΟΠΙΣΤΗΚΑΝ:

- Ενσυναίσθηση, συνεργασία, αυτοπεποίθηση, ανθεκτικότητα, συναισθηματική ρύθμιση, αυτογνωσία.

- **Σημαντικά σημεία ανά χώρα:**
  - **Ουγγαρία:** Άνοιγμα και αποδοχή σε πολυπολιτισμικά περιβάλλοντα.
  - **Κύπρος:** Αυτοδιαχείριση και κοινωνική ευαισθητοποίηση.
  - **Ιταλία:** Δημιουργικότητα, κριτική σκέψη και υπεύθυνη λήψη αποφάσεων.
  - **Μάλτα:** Η περιέργεια και η ένταξη τονίζονται παράλληλα με την ανθεκτικότητα.
  - **Ολλανδία:** Πρωτοβουλία, δημιουργικότητα, πολιτιστική ευαισθητοποίηση.
  - **Πορτογαλία:** Νοοτροπία ανάπτυξης, κριτική σκέψη, αυτοδιαχείριση.

Συνδυάζοντας τη Βιβλιογραφική Ανασκόπηση, το Παράρτημα ΙΙ και τα Αποτελέσματα της Συνέντευξης, μπορέσαμε να σχεδιάσουμε την εφαρμογή με βάση τα ακόλουθα κριτήρια.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ

Πίνακας 1. Βασικές ικανότητες με βάση τη βιβλιογραφική ανασκόπηση και τις συνεντεύξεις

Επάρκειας	**Ορισμός**
Ενσυναίσθηση[3]	Κατανόηση και ανταπόκριση στις εμπειρίες ενός άλλου ατόμου
Συνεργασία[4]	Δημιουργία θετικών σχέσεων, εργασία σε ομάδες, επικοινωνία
Εμπιστοσύνη	Ενεργός συμμετοχή, ανάληψη κινδύνων στη μάθηση, αυτοαποτελεσματικότητα
Δημιουργικότητα	Προθυμία να εξερευνήσετε, να προτείνετε ιδέες και να καθοδηγήσετε τη μάθηση
Κίνητρο	Διατήρηση της προσπάθειας παρά τις δυσκολίες, μάθηση με γνώμονα την περιέργεια
Ανθεκτικότητα	Η ικανότητα να επιμένεις στις αποτυχίες, να μαθαίνεις από τα λάθη και να ανακάμπτεις
Αυτοέλεγχο	Διαχείριση συναισθημάτων, διατήρηση ανθεκτικότητας, διατήρηση της εστίασης υπό πρόκληση

Χρησιμοποιώντας τις ικανότητες που αναφέρθηκαν παραπάνω, δημιουργήσαμε τρία επίπεδα: Αρχάριος, Μεσαίος και Προχωρημένος. Ο αρχάριος είναι το αρχικό επίπεδο, το ενδιάμεσο αντικατοπτρίζει τη μερική κατανόηση και εφαρμογή και το προχωρημένο αντιπροσωπεύει ένα υψηλό ή «ειδικό» επίπεδο λειτουργίας.

ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ

Πίνακας 2. Επίπεδα Ικανοτήτων (Αρχάριος–Μέσος–Προχωρημένος)

Επάρκειας	**Αρχάριος**	**Διάμεσος**	**Προχωρημένος**
Ενσυναίσθηση	Αναγνωρίζει βασικά συναισθήματα στους άλλους	Κατανοεί τις διαφορετικές οπτικές γωνίες και ανταποκρίνεται κατάλληλα	Προβλέπει τις ανάγκες και επιδεικνύει βαθιά συναισθηματική κατανόηση σε περίπλοκες καταστάσεις

[3] Πιο συγκεκριμένα: **Ενσυναίσθηση (Empathy):** Η κατανόηση των συναισθημάτων και των σκέψεων ενός άλλου ατόμου (Cuff et al., 2016), η κατανόηση των οπτικών γωνιών των άλλων (γνωστική ενσυναίσθηση) και η ανταπόκριση με φιλοκοινωνικό τρόπο βάσει αυτών.

[4] Πιο συγκεκριμένα: **Συνεργασία (Collaboration):** Η ικανότητα κοινωνικής συνηγορίας, όπου η διαχείριση αρνητικών συναισθημάτων μπορεί να επηρεάσει τη συνεργασία μεταξύ συνομηλίκων, ενώ παράλληλα διευκολύνει τον προσανατολισμό και την ευημερία των μαθητών στον κοινωνικό κόσμο του σχολείου (Zsolnai, 2018).

Συνεργασία	Συμμετέχει σε ομαδικές εργασίες όταν καθοδηγείται	Μοιράζεται ιδέες και συνεργάζεται με συνομηλίκους	Καθοδηγεί αποτελεσματικά τις ομάδες, επιλύει συγκρούσεις και προωθεί τη συνεργασία χωρίς αποκλεισμούς
Εμπιστοσύνη	Ασχολείται με απλές εργασίες με ενθάρρυνση	Αναλαμβάνει πρωτοβουλίες στη μάθηση και αποδέχεται μέτριους κινδύνους	Επιδεικνύει αυτοαποτελεσματικότητα, επηρεάζει θετικά τους άλλους και αγκαλιάζει απαιτητικούς στόχους
Δημιουργικότητα	Προτείνει βασικές ιδέες όταν σας ζητηθεί	Δημιουργεί πρωτότυπες λύσεις και διερευνά εναλλακτικές λύσεις	Καινοτομεί ανεξάρτητα, ενσωματώνει διαφορετικές έννοιες και εμπνέει δημιουργική σκέψη σε άλλους
Κίνητρο	Ολοκληρώνει εργασίες με εξωτερικές προτροπές	Διατηρεί την προσπάθεια παρά τις μικρές αποτυχίες και δείχνει περιέργεια	Διατηρεί υψηλή δέσμευση, θέτει προσωπικούς στόχους και επιδεικνύει εγγενή κίνητρα
Ανθεκτικότητα	Ανακάμπτει αργά από τις προκλήσεις με υποστήριξη	Μαθαίνει από τα λάθη και προσαρμόζεται στις μεταβαλλόμενες συνθήκες	Ευδοκιμεί υπό πίεση, αναρρώνει γρήγορα, επιδεικνύει επιμονή και καθοδηγεί τους άλλους στις αντιξοότητες
Αυτοέλεγχο	Διαχειρίζεται τις παρορμήσεις με καθοδήγηση	Ρυθμίζει τα συναισθήματα στις περισσότερες περιπτώσεις και διατηρεί την εστίαση	Επιδεικνύει συνεπή συναισθηματική ρύθμιση υπό στρες και διαμορφώνει τον αυτοέλεγχο για τους συνομηλίκους

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΩΝ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ

Για να διασφαλιστεί η διαφάνεια στον τρόπο επιλογής του τελικού συνόλου ικανοτήτων, είναι σημαντικό να καταδειχθεί ο τρόπος με τον οποίο εμφανίζεται κάθε δυνητική ικανότητα στις τρεις πηγές δεδομένων που χρησιμοποιούνται σε αυτό το πλαίσιο: τις συνεντεύξεις, το παράρτημα ΙΙ και την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και της πολιτικής. Κάθε μία από αυτές τις πηγές παρέχει μια διαφορετική προοπτική: Οι συνεντεύξεις αποκαλύπτουν γνώσεις που βασίζονται στην πρακτική, το Παράρτημα ΙΙ αντικατοπτρίζει τις προθέσεις του προγράμματος σπουδών και η Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας και Πολιτικής προσφέρει τη θεωρητική βάση.

Ο παρακάτω πίνακας χαρτογραφεί όλες τις ικανότητες που εντοπίστηκαν κατά τη διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας σε σχέση με αυτές τις τρεις πηγές. Επισημαίνοντας εάν μια ικανότητα

υπάρχει (x) ή όχι (o) σε κάθε πηγή, ο πίνακας καθιστά ορατά πού συγκλίνουν οι ικανότητες μεταξύ των αποδεικτικών στοιχείων και πού εμφανίζονται μόνο σε έναν τομέα. Αυτό μας επιτρέπει να προσδιορίσουμε:

- ποιες ικανότητες υποστηρίζονται με συνέπεια σε όλη τη θεωρία, την πολιτική και την πράξη·
- ποιες ικανότητες αναδεικνύονται έντονα στις συνεντεύξεις αλλά όχι στη βιβλιογραφία (πιθανά τυφλά σημεία).
- ποιες ικανότητες τονίζονται στις πολιτικές αλλά δεν αντικατοπτρίζονται στις συνεντεύξεις στην τάξη. και
- ικανότητες που είναι μοναδικές για τα θεωρητικά μοντέλα.

Αυτή η χαρτογράφηση αποσαφηνίζει το σκεπτικό πίσω από την επιλογή των τελικών ικανοτήτων και επισημαίνει τομείς στους οποίους τα στοιχεία αλληλεπικαλύπτονται ή αποκλίνουν. Μετριάζει επίσης την προκατάληψη των ερευνητών δείχνοντας ακριβώς πώς κάθε ικανότητα βασίζεται ή δεν βασίζεται στα δεδομένα.

Πίνακας 3. Παρουσία ικανοτήτων σε συνεντεύξεις, παράρτημα II και βιβλιογραφία/πολιτικές

Επάρκειας	**Συνεντεύξεις**	**Παράρτημα II**	**Βιβλιογραφία & Πολιτικές**
Ενσυναίσθηση	x	x	x
Συνεργασία	x	x	x
Εμπιστοσύνη	x	x	x
Δημιουργικότητα	x	x	x
Κίνητρο	x	x	x
Ανθεκτικότητα	x	x	x
Αυτοέλεγχο	x	x	x
Επιρροή	x	o	o
Κριτική σκέψη	x	x	x
Πρωτοβουλία	x	x	x
Επικοινωνία	x	x	x
Κοινωνική Ευαισθητοποίηση	x	x	x

Στρατηγικές αντιμετώπισης	x	x	x
Δεξιότητες Κοινωνικής Συνηγορίας	o	x	x
Επίλυση Κοινωνικών Προβλημάτων	o	x	x

ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ STEAM ΚΑΙ Η ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ ΕΝΑ ΔΙΕΥΡΥΜΕΝΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ (SEL)

Ενώ η αρχική χαρτογράφηση των ικανοτήτων στις Συνεντεύξεις, στο Παράρτημα ΙΙ και στη Βιβλιογραφία μας επέτρεψε να εντοπίσουμε τα πιο επαναλαμβανόμενα θέματα ΚΣΜ, το συγκεκριμένο πλαίσιο του EdutainSTEAM απαιτεί μια ευρύτερη και πιο στοχευμένη προσέγγιση. Η εκπαίδευση STEAM – που ενσωματώνει την Επιστήμη, την Τεχνολογία, τη Μηχανική, τις Τέχνες και τα Μαθηματικά – θέτει ιδιαίτερες απαιτήσεις στους μαθητές που εκτείνονται πέρα από τους παραδοσιακούς κοινωνικό-συναισθηματικούς τομείς. Τα περιβάλλοντα μάθησης STEAM περιλαμβάνουν εργασίες που βασίζονται στην έρευνα, επαναληπτική δημιουργία πρωτοτύπων, επίλυση σύνθετων προβλημάτων και συνεργατική εργασία έργου. Αυτές οι δραστηριότητες απαιτούν από τους μαθητές όχι μόνο να κατανοούν και να ρυθμίζουν τα συναισθήματα, αλλά και να αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες, να σκέφτονται κριτικά, να συμμετέχουν δημιουργικά και να επηρεάζουν εποικοδομητικά τις διαδικασίες της ομάδας.

Για το λόγο αυτό, η επιλογή των ικανοτήτων ΚΣΜ δεν μπορεί να βασίζεται αποκλειστικά σε τριγωνικά στοιχεία που εμφανίζονται στις Συνεντεύξεις, στο Παράρτημα ΙΙ και στη Βιβλιογραφία. Ορισμένες ικανότητες αναδύονται πιο έντονα στα Έγγραφα Πολιτικής και στα Εθνικά Προγράμματα Σπουδών (π.χ. Κριτική Σκέψη, Πρωτοβουλία), ενώ άλλες εμφανίζονται κυρίως στις Συνεντεύξεις ως πρακτικές πραγματικότητες στην τάξη (π.χ. Επιρροή ως μορφή ηγεσίας στην ομαδική εργασία). Οι διαφορές αυτές αντικατοπτρίζουν τα διαφορετικά πλεονεκτήματα των πηγών δεδομένων και, ως εκ τούτου, απαιτούν ολιστική ερμηνεία και όχι αυστηρή προσέγγιση αλληλεπικάλυψης.

Για την αντιμετώπιση των ειδικών αναγκών της Παιδαγωγικής STEAM, υιοθετούμε ένα πλαίσιο SEL ευθυγραμμισμένο με STEAM που βασίζεται στις βασικές ικανότητες που προσδιορίζονται σε όλες τις πηγές, ενώ ενσωματώνει πρόσθετες ικανότητες απαραίτητες για τη μάθηση STEAM.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ (SEL) ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΠΗΓΕΣ

Αυτές οι επτά ικανότητες εμφανίζονται με συνέπεια στις Συνεντεύξεις, στο Παράρτημα ΙΙ και στη Βιβλιογραφία και αποτελούν τη βάση του πλαισίου:

15. **Ενσυναίσθηση** – Αναγνώριση και ανταπόκριση στις εμπειρίες των άλλων.
16. **Συνεργασία** – Αποτελεσματική συνεργασία με συνομηλίκους και συμβολή στους στόχους της ομάδας.

17. **Αυτοπεποίθηση** – Επίδειξη αυτοαποτελεσματικότητας, ανάληψη κινδύνων στη μάθηση και παρουσίαση ιδεών.

18. **Δημιουργικότητα** – Δημιουργία νέων ιδεών και εξερεύνηση εναλλακτικών λύσεων.

19. **Κίνητρο** – Διατήρηση της δέσμευσης, ειδικά κατά τη διάρκεια δύσκολων εργασιών.

20. **Ανθεκτικότητα** – Επιμονή απέναντι στις αποτυχίες και μάθηση από την αποτυχία.

21. **Αυτοέλεγχος** – Διαχείριση συναισθημάτων και διατήρηση της εστίασης κατά τη διάρκεια πολύπλοκων δραστηριοτήτων.

Αυτές οι ικανότητες αντικατοπτρίζουν τις καθολικές ανάγκες SEL και είναι απαραίτητες σε κάθε σύγχρονο μαθησιακό περιβάλλον.

Πρόσθετες ικανότητες που απαιτούνται για τη μάθηση STEAM

Για να ανταποκριθούμε συγκεκριμένα στις ανάγκες των πλαισίων STEAM, ενσωματώνουμε ικανότητες που αναδείχθηκαν έντονα είτε στις Συνεντεύξεις είτε στα Πλαίσια Πολιτικής, ακόμη και αν δεν εμφανίστηκαν σε όλες τις πηγές.

14. **Επιρροή**
    Αν και δεν υπάρχει στο Παράρτημα ΙΙ ή στη Βιβλιογραφία, η Επιρροή αναδείχθηκε ξεκάθαρα στο πρωτόκολλο της Συνέντευξης και αντικατοπτρίζει μια σημαντική πρακτική συμπεριφορά στις τάξεις STEAM. Αναφέρεται στην ικανότητα ενός μαθητή να αναλαμβάνει πρωτοβουλίες μέσα σε μια ομάδα, να καθοδηγεί συλλογικές αποφάσεις και να συμβάλλει ουσιαστικά στις συζητήσεις του έργου. Αυτή η ικανότητα είναι απαραίτητη σε συνεργατικές εργασίες σχεδιασμού και στην αυθεντική επίλυση προβλημάτων STEAM, όπου η ηγεσία συχνά εναλλάσσεται μεταξύ των μελών της ομάδας.

15. **Κριτική σκέψη**
    Υποστηρίζεται ευρέως στο Παράρτημα ΙΙ και στις Εθνικές Πολιτικές STEAM, η Κριτική Σκέψη είναι απαραίτητη για την ανάλυση προβλημάτων, την αξιολόγηση λύσεων και τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων σε εργασίες STEAM. Παρέχει τη γνωστική βάση για ουσιαστική έρευνα και συστηματική έρευνα.

16. **Πρωτοβουλία**
    STEAM απαιτεί από τους μαθητές να κάνουν προληπτικά βήματα, να δοκιμάζουν ιδέες ανεξάρτητα και να προτείνουν λύσεις χωρίς να περιμένουν άμεση οδηγία. Η πρωτοβουλία είναι ιδιαίτερα σημαντική για τη μάθηση βάσει έργου, τους επαναληπτικούς κύκλους σχεδιασμού και τον διερευνητικό πειραματισμό.

ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ (SEL) ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΣΜΕΝΟ ΜΕ STEAM

Πίνακας 4. Ικανότητες, ορισμοί και συνδέσεις STEAM Κοινωνικο-Συναισθηματική Μάθηση (SEL) ευθυγραμμισμένες με STEAM

Επάρκειας	**Ορισμός**	**Σύνδεση STEAM**
Ενσυναίσθηση	Κατανόηση και κατάλληλη ανταπόκριση στα συναισθήματα και τις προοπτικές των άλλων	Απαραίτητο για ομαδική εργασία, ανατροφοδότηση από ομοτίμους, συν-σχεδιασμό και διαπολιτισμική συνεργασία
Συνεργασία	Συνεργασία, ανταλλαγή ιδεών και συμβολή στους στόχους της ομάδας	Κεντρικό στοιχείο σε έργα STEAM, προκλήσεις που βασίζονται σε ομάδες και διεπιστημονική επίλυση προβλημάτων
Εμπιστοσύνη	Επίδειξη αυτοαποτελεσματικότητας, ανταλλαγή ιδεών και ανάληψη πνευματικών κινδύνων	Απαιτείται για την παρουσίαση πρωτοτύπων, την υπεράσπιση λύσεων και τη δοκιμή νέων τεχνικών προσεγγίσεων
Δημιουργικότητα	Δημιουργία πρωτότυπων ιδεών και διερεύνηση πολλαπλών προσεγγίσεων	Πυρήνας για την καινοτομία, τη σχεδιαστική σκέψη, τη δημιουργία υποθέσεων και την καλλιτεχνική ενσωμάτωση στο STEAM
Κίνητρο	Διαρκής επιθυμία για μάθηση, εξερεύνηση και ενασχόληση με σύνθετες εργασίες	Οδηγεί σε επαναληπτικούς πειραματισμούς, μακροπρόθεσμα έργα και έρευνα με βάση την περιέργεια
Ανθεκτικότητα	Επιμονή στις αποτυχίες και μάθηση από την αποτυχία	Ζωτικής σημασίας σε κύκλους μηχανικής, εντοπισμό σφαλμάτων, δοκιμή και σφάλμα και επαναλαμβανόμενη βελτίωση πρωτοτύπων
Αυτοέλεγχο	Διαχείριση συναισθημάτων, εστίαση της προσοχής και ρύθμιση της συμπεριφοράς	Υποστηρίζει τη συγκέντρωση κατά την επίλυση προβλημάτων και μειώνει την απογοήτευση στις τεχνικές προκλήσεις
Επιρροή	Θετική διαμόρφωση ομαδικών διαδικασιών, καθοδήγηση συνομηλίκων και επίδειξη ηγεσίας	Απαραίτητο για την εναλλαγή ηγετικών ρόλων σε ομάδες STEAM, τη διευκόλυνση των συζητήσεων και τον συντονισμό των εργασιών

Κριτική σκέψη	Ανάλυση αποδεικτικών στοιχείων, αξιολόγηση λύσεων και λήψη αιτιολογημένων αποφάσεων	Ζωτικής σημασίας για την επιστημονική έρευνα, τη μαθηματική συλλογιστική, την υπολογιστική σκέψη και τη μηχανική ανάλυση
Πρωτοβουλία	Προληπτική ανάληψη δράσης, ανεξάρτητη εξερεύνηση ιδεών και προώθηση της δυναμικής του έργου	Απαιτείται για μάθηση βάσει διερεύνησης, έναρξη ερευνών και πρόταση καινοτόμων λύσεων

ΡΟΛΟΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΑΘΗΤΩΝ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ (SEL) ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΣΜΕΝΟ ΜΕ STEAM

Η ανάπτυξη ικανοτήτων ΚΣΜ στο πλαίσιο της εκπαίδευσης STEAM βασίζεται στη συντονισμένη συμμετοχή τόσο των εκπαιδευτικών όσο και των μαθητών. Ενώ οι μαθητές ασχολούνται άμεσα με την έρευνα, τον πειραματισμό και τη συνεργασία, οι εκπαιδευτικοί διαμορφώνουν τις συνθήκες υπό τις οποίες αυτές οι ικανότητες μπορούν να αναδυθούν, να ενισχυθούν και να προβληματιστούν. Επομένως, το STEAM Aligned SEL Framework απαιτεί μια κοινή, συμπληρωματική προσπάθεια: Οι μαθητές θεσπίζουν τις Ικανότητες μέσω αυθεντικής εργασίας έργου, ενώ οι εκπαιδευτικοί σχεδιάζουν, καθοδηγούν, μοντελοποιούν και πλαισιώνουν τις κοινωνικό-συναισθηματικές διαδικασίες που συνοδεύουν τη μάθηση STEAM. Η κατανόηση αυτών των ρόλων διευκρινίζει πώς η ανάπτυξη SEL γίνεται ένα ολοκληρωμένο, φυσικό μέρος της πρακτικής STEAM και όχι μια πρόσθετη ή μεμονωμένη εργασία.

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ STEAM ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ (SEL)

Οι εκπαιδευτικοί διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στην ενεργοποίηση και τη διαμόρφωση των κοινωνικο-συναισθηματικών μαθησιακών διαδικασιών που προκύπτουν κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων STEAM. Επειδή η μάθηση STEAM περιλαμβάνει έρευνα, πειραματισμό και συνεργασία, οι δάσκαλοι λειτουργούν όχι μόνο ως εκπαιδευτές αλλά και ως διευκολυντές της ανάπτυξης SEL.

ΕΥΘΥΝΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

α. **Σχεδιασμός μαθησιακών εμπειριών STEAM πλούσιες σε SEL**

Οι εκπαιδευτικοί δημιουργούν εργασίες, πειράματα, προκλήσεις σχεδιασμού και συνεργατικές έρευνες που προκαλούν φυσικά συμπεριφορές SEL όπως η δημιουργικότητα, η ανθεκτικότητα, η επιρροή, η συνεργασία και η πρωτοβουλία.

β. **Παρατήρηση και τεκμηρίωση της συμπεριφοράς SEL**

Καθ' όλη τη διάρκεια της εργασίας STEAM, οι δάσκαλοι παρατηρούν πώς οι μαθητές διαχειρίζονται τις προκλήσεις, αλληλεπιδρούν με τους συνομηλίκους τους, δημιουργούν ιδέες και αναλαμβάνουν την ευθύνη. Παρέχουν δομημένη ανατροφοδότηση για να βοηθήσουν τους μαθητές να αναγνωρίσουν και να αναπτύξουν τις ικανότητές τους SEL.

γ. **Υποστήριξη της δυναμικής και της ένταξης της ομάδας**
Οι δάσκαλοι καθοδηγούν ενεργά τις αλληλεπιδράσεις με τους συνομηλίκους προωθώντας τον διάλογο με σεβασμό, την εναλλαγή ρόλων, την κοινή λήψη αποφάσεων και την πολιτισμικά ανταποκρινόμενη ομαδική εργασία. Διασφαλίζουν ότι όλοι οι μαθητές αισθάνονται ότι περιλαμβάνονται και μπορούν να συνεισφέρουν.

δ. **Μοντελοποίηση και σκαλωσιά Δεξιότητες SEL**
Οι δάσκαλοι επιδεικνύουν θετικές συμπεριφορές – όπως ο χειρισμός της αποτυχίας, η υποβολή κρίσιμων ερωτήσεων, η επίδειξη ενσυναίσθησης και η προώθηση της πρωτοβουλίας – και πλαισιώνουν αυτές τις συμπεριφορές για τους μαθητές που χρειάζονται υποστήριξη.

ε. **Διευκόλυνση του προβληματισμού**

Οι δάσκαλοι βοηθούν τους μαθητές να προβληματιστούν σχετικά με τις μαθησιακές διαδικασίες, τις προκλήσεις και τις συναισθηματικές τους αντιδράσεις. Ο αναστοχασμός ενισχύει την κατανόηση ότι τα λάθη, η επανάληψη και η συνεργασία είναι βασικά μέρη του STEAM.

Μέσω αυτών των ενεργειών, οι Δάσκαλοι γίνονται καταλύτες τόσο της τεχνικής μάθησης όσο και της κοινωνικο-συναισθηματικής ανάπτυξης, διασφαλίζοντας ότι οι ικανότητες SEL ενσωματώνονται αυθεντικά στην πρακτική STEAM.

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΤΗ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ STEAM SEL

Οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στη δική τους προσωπική και κοινωνική ανάπτυξη. Το Πλαίσιο STEAM SEL τους ενθαρρύνει να οικειοποιηθούν τη μάθησή τους, να αλληλεπιδράσουν εποικοδομητικά με τους συνομηλίκους τους και να οικοδομήσουν ανθεκτικότητα μέσω της εξερεύνησης και του πειραματισμού.

ΕΥΘΥΝΕΣ ΚΑΙ ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

α. **Συμμετοχή σε εργασίες STEAM πλούσιες σε SEL**
Οι μαθητές εργάζονται συλλογικά σε εργασίες διερεύνησης, έργα σχεδιασμού, πειράματα και προκλήσεις επίλυσης προβλημάτων που απαιτούν δημιουργικότητα, κριτική σκέψη, κίνητρα και ανθεκτικότητα.

β. **Ανάπτυξη Αυτογνωσίας**
Μέσω της ανατροφοδότησης και του καθοδηγούμενου προβληματισμού, οι μαθητές αναγνωρίζουν τα δυνατά τους σημεία και τους τομείς ανάπτυξης σε ικανότητες όπως η επιρροή, η συνεργασία και ο αυτοέλεγχος.

γ. **Εξάσκηση στη Συνεργασία και την Ηγεσία**
Οι μαθητές μαθαίνουν να επικοινωνούν ιδέες, να διαπραγματεύονται ρόλους, να αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες, να μοιράζονται ευθύνες και να επηρεάζουν εποικοδομητικά τις αποφάσεις της ομάδας μέσα στις ομάδες STEAM.

δ. **Οικοδόμηση ανθεκτικότητας μέσω της επανάληψης**

Οι μαθητές μαθαίνουν ότι η αποτυχία είναι ένα φυσικό και παραγωγικό μέρος της διαδικασίας STEAM. Δοκιμάζουν ιδέες, αναθεωρούν πρωτότυπα και προσαρμόζουν στρατηγικές – ενισχύοντας τόσο την ανθεκτικότητα όσο και την αυτοπεποίθηση.

ε. **Ανάληψη Πρωτοβουλίας και Ιδιοκτησία**
Οι μαθητές ενθαρρύνονται να εξερευνούν ιδέες ανεξάρτητα, να κάνουν ερωτήσεις, να προτείνουν λύσεις και να οδηγούν την πρόοδο των έργων STEAM τους.

στ. **Αναστοχασμός στο μαθησιακό τους ταξίδι**
Ο προβληματισμός βοηθά τους μαθητές να συνδέσουν τις συναισθηματικές τους αντιδράσεις με τις συμπεριφορές επίλυσης προβλημάτων. Αρχίζουν να καταλαβαίνουν πώς το SEL διαμορφώνει τη δέσμευση και την επιτυχία τους στο STEAM.

Συμμετέχοντας βαθιά σε αυτούς τους ρόλους, οι μαθητές αναπτύσσονται όχι μόνο ως μαθητές αλλά και ως συνεργάτες, καινοτόμοι και υπεύθυνοι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων, όλα βασικά χαρακτηριστικά στους τομείς STEAM.

Η ΙΚΡΙΩΜΕΝΗ ΦΥΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ ΚΣΜ ΣΤΟ STEAM

Η ανάπτυξη των Κοινωνικών και Συναισθηματικών Ικανοτήτων στο πλαίσιο του EdutainSTEAM ακολουθεί ένα μοντέλο ανάπτυξης, που σημαίνει ότι οι εκπαιδευόμενοι αναπτύσσουν ικανότητες τόσο κάθετα – μέσα σε κάθε μεμονωμένη ικανότητα – όσο και οριζόντια – σε πολλαπλές, αλληλένδετες ικανότητες. Αυτή η προσέγγιση διπλής σκαλωσιάς αντικατοπτρίζει την πραγματικότητα της μάθησης STEAM, όπου οι γνωστικές, δημιουργικές και διαπροσωπικές δεξιότητες αλληλεπιδρούν συνεχώς κατά τη διάρκεια της έρευνας, της δημιουργίας πρωτοτύπων, της επανάληψης και της συνεργατικής επίλυσης προβλημάτων.

ΚΑΘΕΤΕΣ ΣΚΑΛΩΣΙΕΣ: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΘΕ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ

Κάθε Ικανότητα προχωρά στα τρία γενικά επίπεδα ρουμπρίκας (Αρχάριος → Μέσος → Προχωρημένος). Η κάθετη σκαλωσιά περιγράφει πώς οι μαθητές γίνονται:

- πιο ανεξάρτητο
- πιο συνεπής
- πιο ευέλικτο
- πιο στοχαστικό

στο πλαίσιο μιας ενιαίας αρμοδιότητας.

Για παράδειγμα, η ανθεκτικότητα εξελίσσεται από την αργή ανάκαμψη με υποστήριξη στην ευημερία υπό πίεση και την καθοδήγηση άλλων. Η δημιουργικότητα εξελίσσεται από την πρόταση ιδεών όταν της ζητηθεί στην ανεξάρτητη καινοτομία και την έμπνευση συνομηλίκων. Αυτή η κάθετη εξέλιξη αντανακλά όλο και πιο εξελιγμένες συμπεριφορές σε κάθε τομέα του SEL.

ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΣΚΑΛΩΣΙΑ: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ

Η ανάπτυξη ικανοτήτων στο STEAM είναι εγγενώς αλληλένδετη. Οι ικανότητες ΚΣΜ δεν προκύπτουν μεμονωμένα. Αντίθετα, ενισχύουν και ενεργοποιούν το ένα το άλλο μέσω οριζόντιων ικριωμάτων. Τα παραδείγματα περιλαμβάνουν:

- **Ικριώματα αυτοελέγχου Ανθεκτικότητα** – Η συναισθηματική ρύθμιση επιτρέπει στους μαθητές να επιμείνουν κατά τη διάρκεια επαναλαμβανόμενων αποτυχιών.
- **Ικριώματα αυτοπεποίθησης Επιρροή** – Οι μαθητές μπορούν να καθοδηγήσουν τις αποφάσεις της ομάδας μόνο εάν εμπιστεύονται το δικό τους σκεπτικό.
- **Σκαλωσιές συνεργασίας Κριτική σκέψη** – Ο ομαδικός διάλογος ενισχύει τη συλλογιστική, τη λήψη προοπτικής και το αναλυτικό βάθος.
- **Πρωτοβουλία ικριωμάτων δημιουργικότητας** – Η δημιουργία πρωτότυπων ιδεών υποστηρίζει την προληπτική εξερεύνηση κατά τη διάρκεια της έρευνας STEAM.
- **Σκαλωσιές ενσυναίσθησης Συνεργασία** – Η κατανόηση των προοπτικών των συνομηλίκων βελτιώνει την ομαδική εργασία και την κοινή επίλυση προβλημάτων.

Αυτό σημαίνει ότι η ανάπτυξη ενός μαθητή στο STEAM εξαρτάται όχι μόνο από κάθε Ικανότητα μεμονωμένα, αλλά και από τις Ικανότητες που την περιβάλλουν.

ΓΙΑΤΙ ΟΙ ΣΚΑΛΩΣΙΕΣ ΕΧΟΥΝ ΣΗΜΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟ STEAM

Η εκπαίδευση STEAM χαρακτηρίζεται από:

- Καινοτομία
- Επανάληψη
- Ομαδική εργασία
- Αντανάκλαση
- Αρχηγία
- Επίλυση προβλημάτων

Αυτές οι δραστηριότητες απαιτούν πολλαπλές ικανότητες ΚΣΜ ταυτόχρονα, δημιουργώντας έναν δυναμικό και αναδρομικό κύκλο ανάπτυξης. Οι μαθητές μετακινούνται συνεχώς μεταξύ των ικανοτήτων ανάλογα με τις ανάγκες:

21. Δημιουργικότητα → δημιουργία ιδεών
22. Κριτική σκέψη → αξιολόγηση επιλογών
23. Πρωτοβουλία → την έναρξη ενός σχεδίου
24. Ανθεκτικότητα → επιμονή στην αποτυχία

25. Συνεργασία → Διανομή Ρόλων
26. Επιρροή → καθοδήγηση των διαδικασιών της ομάδας
27. Αυτοέλεγχος → διαχείριση της απογοήτευσης
28. Εμπιστοσύνη → την παρουσίαση λύσεων
29. Ενσυναίσθηση → υποστήριξη συνομηλίκων
30. Κίνητρο → διατήρηση της προσπάθειας κατά τη διάρκεια μακρών ή πολύπλοκων εργασιών STEAM

Αυτό καταδεικνύει ότι η ανάπτυξη SEL στο STEAM δεν είναι γραμμική, αλλά μια πολύπλοκη, ικριωμένη διαδικασία στην οποία οι ικανότητες αλληλοϋποστηρίζονται και ενισχύουν η μία την άλλη.

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ, ΤΗ ΜΑΘΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η αναγνώριση της ικριωματικής φύσης της ανάπτυξης ικανοτήτων σημαίνει ότι:

- Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να σχεδιάζουν δραστηριότητες που ενεργοποιούν πολλαπλές ικανότητες ταυτόχρονα.
- Οι μαθητές θα πρέπει να προβληματιστούν όχι μόνο για το τι έμαθαν, αλλά και για το πώς οι ικανότητες υποστήριζαν ο ένας τον άλλον.
- Η αξιολόγηση θα πρέπει να επικεντρώνεται σε πρότυπα συμπεριφοράς και όχι σε μεμονωμένες δεξιότητες.
- Η εφαρμογή θα πρέπει να επιτρέπει την ανατροφοδότηση σε ομάδες ικανοτήτων, όχι μόνο σε μεμονωμένους τομείς.

Αυτή η προοπτική σκαλωσιάς ενισχύει την εγκυρότητα του πλαισίου STEAM SEL και διασφαλίζει ότι η ανάπτυξη ικανοτήτων ευθυγραμμίζεται με τις πραγματικές διαδικασίες μάθησης στην εκπαίδευση STEAM.

ΥΒΡΙΔΙΚΕΣ ΡΟΥΜΠΡΙΚΕΣ STEAM SEL (ΑΡΧΑΡΙΟΙ → ΜΕΣΟΙ → ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΟΙ) ΓΙΑ ΤΟ EDUTAINSTEAM

Πριν από την παρουσίαση των ρουμπρίκων, είναι σημαντικό να διευκρινιστεί ο ρόλος τους στο πλαίσιο STEAM SEL. Κάθε ρουμπρίκα μεταφράζει μια Ικανότητα σε παρατηρήσιμες συμπεριφορές που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια αυθεντικών δραστηριοτήτων STEAM. Αυτοί οι δείκτες συμπεριφοράς βοηθούν τους δασκάλους να αναγνωρίσουν την ανάπτυξη των μαθητών, να καθοδηγήσουν την ανατροφοδότηση και να υποστηρίξουν τον προβληματισμό. Επιτρέπουν επίσης στον βοηθό τεχνητής νοημοσύνης να παρέχει προτροπές με επίγνωση του πλαισίου ευθυγραμμισμένες με το τρέχον επίπεδο του εκπαιδευόμενου. Ως εκ τούτου, οι ρουμπρίκες

χρησιμεύουν ως πρακτική γέφυρα μεταξύ του θεωρητικού πλαισίου και της πρακτικής στην τάξη του πραγματικού κόσμου, διασφαλίζοντας ότι οι ικανότητες ΚΣΜ μπορούν να παρατηρηθούν, να υποστηριχθούν και να τεκμηριωθούν με νόημα.

Κάθε ρουμπρίκα χρησιμοποιεί διαστάσεις που ενσωματώνονται αυτόματα στους δείκτες: Γνωστική, Κοινωνική, Συναισθηματική/Αυτοδιαχείριση και Δράση STEAM.

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ — ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΙΔΕΩΝ

Πίνακας 5. Ρουμπρίκα για τη δημιουργικότητα (αρχάριος-μεσαίος-προχωρημένος)

Επίπεδο	**Συμπεριφορά ευθυγραμμισμένη με STEAM**
Αρχάριος	Δημιουργεί ιδέες μόνο όταν σας ζητηθεί. Επαναλαμβάνει παραδείγματα. Χρειάζεται καθοδήγηση για τη διερεύνηση εναλλακτικών λύσεων. Διστάζει να δοκιμάσει νέες προσεγγίσεις.
Διάμεσος	Δημιουργεί πολλές ιδέες ανεξάρτητα. Τροποποιεί σχέδια. Δοκιμάζει εναλλακτικές λύσεις. Χρησιμοποιεί τη φαντασία για να εξερευνήσει παραλλαγές στις εργασίες STEAM.
Προχωρημένος	Προτείνει πρωτότυπες, καινοτόμες ιδέες. Ενσωματώνει διαφορετικές ιδέες και κλάδους. Εμπνέει τους συνομηλίκους με δημιουργικές προσεγγίσεις. Οδηγεί τον ιδεασμό σε έργα STEAM.

ΚΡΙΤΙΚΗ ΣΚΕΨΗ — ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΛΟΓΩΝ

Πίνακας 6. Ρουμπρίκα για την κριτική σκέψη (αρχάριος-μέσος-προχωρημένος)

Επίπεδο	**Συμπεριφορά ευθυγραμμισμένη με STEAM**
Αρχάριος	Κατανοεί βασικά κριτήρια κατά την αξιολόγηση ιδεών. Χρειάζεται βοήθεια για τη σύγκριση εναλλακτικών λύσεων. Αποδέχεται την πρώτη λύση χωρίς αμφισβήτηση.
Διάμεσος	Αναλύει τις επιλογές χρησιμοποιώντας στοιχεία. Εντοπίζει τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία των ιδεών. Προσαρμόζει τα σχέδια μετά από ανατροφοδότηση.
Προχωρημένος	Αξιολογεί συστηματικά σύνθετες ιδέες. Χρησιμοποιεί δεδομένα, λογική και επιστημονικό συλλογισμό. Αιτιολογεί με σαφήνεια τις αποφάσεις και υποστηρίζει τους ομοτίμους στην αξιολόγηση.

ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑ — ΕΝΑΡΞΗ ΣΧΕΔΙΟΥ Η ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Πίνακας 7. Ρουμπρίκα για Πρωτοβουλία (Αρχάριος–Μέσος–Προχωρημένος)

Επίπεδο	Συμπεριφορά ευθυγραμμισμένη με STEAM
Αρχάριος	Περιμένει οδηγίες. Είναι απρόθυμος να ξεκινήσει εργασίες. Χρειάζεται καθοδήγηση βήμα προς βήμα για να ξεκινήσει η εργασία STEAM.
Διάμεσος	Ξεκινά τις εργασίες ανεξάρτητα μετά από οδηγίες. Προτείνει τα πρώτα βήματα. Συμμετέχει ενεργά στον προγραμματισμό και την προετοιμασία.
Προχωρημένος	Ξεκινά προληπτικά εργασίες, προτείνει κατευθύνσεις έργου και παρακινεί τους συνομηλίκους να ξεκινήσουν. Προωθεί την πρόοδο χωρίς εξωτερική προτροπή.

ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ — ΕΠΙΜΟΝΗ ΣΤΗΝ ΑΠΟΤΥΧΙΑ

Πίνακας 8. Ρουμπρίκα για την ανθεκτικότητα (αρχάριος–μέσος–προχωρημένος)

Επίπεδο	Συμπεριφορά ευθυγραμμισμένη με STEAM
Αρχάριος	Τα παρατάει γρήγορα όταν τα πρωτότυπα αποτυγχάνουν. Χρειάζεται διαβεβαίωση για να ξαναπροσπαθήσει. Απογοητεύεται εύκολα από απροσδόκητα αποτελέσματα.
Διάμεσος	Ανακάμπτει από τις αποτυχίες με υποστήριξη. Δοκιμές αναθεωρήσεων. Μαθαίνει από τα λάθη. Προσαρμόζει τη στρατηγική κατά τη διάρκεια επαναληπτικών κύκλων.
Προχωρημένος	Ευδοκιμεί σε επαναληπτικές εργασίες. Επιμένει ανεξάρτητα σε πολλαπλές αποτυχίες. Υποστηρίζει τους άλλους στην ανάκαμψη από τις αποτυχίες. Επιδεικνύει νοοτροπία ανάπτυξης.

ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ — ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΡΟΛΩΝ

Πίνακας 9. Ρουμπρίκα για τη συνεργασία (αρχάριος-μέσος-προχωρημένος)

Επίπεδο	Συμπεριφορά ευθυγραμμισμένη με STEAM
Αρχάριος	Συμμετέχει σε ομαδική εργασία όταν του ζητηθεί. Παίρνει απλούς ρόλους. Χρειάζεται υπενθυμίσεις για ακρόαση και κοινή χρήση.
Διάμεσος	Μοιράζεται ιδέες πρόθυμα. Αναλαμβάνει την ευθύνη για τα καθήκοντα. Βοηθά την ομάδα να οργανώσει την εργασία. Καλωσορίζει διαφορετικές απόψεις.
Προχωρημένος	Κατανέμει στρατηγικά τους ρόλους. Συντονίζει την ομαδική εργασία. Βοηθά στην επίλυση συγκρούσεων. Εξασφαλίζει συμμετοχή χωρίς αποκλεισμούς και αποτελεσματικότητα της ομάδας.

ΕΠΙΡΡΟΗ — ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ ΟΜΑΔΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ

Πίνακας 10. Ρουμπρίκα για επιρροή (Αρχάριος–Μέσος–Προχωρημένος)

Επίπεδο	**Συμπεριφορά ευθυγραμμισμένη με STEAM**
Αρχάριος	Σπάνια επηρεάζει τους συνομηλίκους. Ακολουθεί την ομάδα. Χρειάζεται ενθάρρυνση για να εκφράσει ιδέες.
Διάμεσος	Καθοδηγεί τις συζητήσεις με σεβασμό. Ενθαρρύνει τους πιο ήσυχους συνομηλίκους. Βοηθά την ομάδα να παραμείνει σε καλό δρόμο.
Προχωρημένος	Τα σχήματα ομαδοποιούν την κατεύθυνση εποικοδομητικά. Μεσολαβεί στις αποφάσεις. Παρακινεί τους συνομηλίκους. Επιδεικνύει θετική ηγεσία κατά τη διάρκεια έργων STEAM.

ΑΥΤΟΕΛΕΓΧΟΣ — ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΓΟΗΤΕΥΣΗΣ

Πίνακας 11. Ρουμπρίκα για αυτοέλεγχο (αρχάριος–μέσος–προχωρημένος)

Επίπεδο	**Συμπεριφορά ευθυγραμμισμένη με STEAM**
Αρχάριος	Δυσκολεύεται να διαχειριστεί τα συναισθήματα κατά τη διάρκεια δύσκολων εργασιών. Απογοητεύεται εύκολα κατά τη διάρκεια αποτυχιών ή πολύπλοκων βημάτων.
Διάμεσος	Ρυθμίζει τα συναισθήματα με προτροπές. Παύση και εστίαση εκ νέου όταν αντιμετωπίζετε δυσκολίες. Χρησιμοποιεί βασικές στρατηγικές αντιμετώπισης.
Προχωρημένος	Διαχειρίζεται την απογοήτευση ανεξάρτητα. Διατηρεί την εστίαση υπό πίεση. Τα μοντέλα ηρεμούν την επίλυση προβλημάτων για τους συνομηλίκους.

ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗ — ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΛΥΣΕΩΝ

Πίνακας 12. Ρουμπρίκα για αυτοπεποίθηση (αρχάριος-μεσαίος-προχωρημένος)

Επίπεδο	**Συμπεριφορά ευθυγραμμισμένη με STEAM**
Αρχάριος	Διστάζει να παρουσιάσει ιδέες. Χρειάζεται ισχυρή ενθάρρυνση. Παρέχει πολύ σύντομες εξηγήσεις.
Διάμεσος	Μοιράζεται ιδέες με σαφήνεια. Παρουσιάζει λύσεις με κάποια σιγουριά. Δέχεται σχόλια.
Προχωρημένος	Επικοινωνεί λύσεις αποτελεσματικά και πειστικά. Υπερασπίζεται τις αποφάσεις σχεδιασμού. Επιδεικνύει ισχυρή αυτοαποτελεσματικότητα και υποστηρίζει τους συνομηλίκους κατά τη διάρκεια των παρουσιάσεων.

ΕΝΣΥΝΑΙΣΘΗΣΗ — ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΣΥΝΟΜΗΛΙΚΩΝ

Πίνακας 13. Ρουμπρίκα για την ενσυναίσθηση (Αρχάριος–Μέσος–Προχωρημένος)

Επίπεδο	**Συμπεριφορά ευθυγραμμισμένη με STEAM**
Αρχάριος	Αναγνωρίζει βασικά συναισθήματα στους συνομηλίκους. Χρειάζεται υπενθυμίσεις για να ακούει με σεβασμό.
Διάμεσος	Κατανοεί τις προοπτικές. Προσφέρει υποστήριξη ή ενθάρρυνση. Βοηθά στη διατήρηση ενός θετικού ομαδικού κλίματος.
Προχωρημένος	Προβλέπει τις ανάγκες των συνομηλίκων. Μεσολαβεί σε παρεξηγήσεις. Διασφαλίζει ότι όλοι αισθάνονται ότι περιλαμβάνονται και εκτιμώνται στην ομαδική εργασία STEAM.

ΚΙΝΗΤΡΟ — ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑΣ

Πίνακας 14. Ρουμπρίκα για κίνητρα (αρχάριος-μέσος-προχωρημένος)

Επίπεδο	**Συμπεριφορά ευθυγραμμισμένη με STEAM**
Αρχάριος	Δείχνει ενδιαφέρον μόνο με ενθάρρυνση. Χρειάζεται συχνές υπενθυμίσεις για να παραμείνει αφοσιωμένος. Παραιτείται όταν οι εργασίες γίνονται μεγάλες ή περίπλοκες. Το κίνητρο εξαρτάται από εξωτερικές προτροπές.
Διάμεσος	Διατηρεί τη δέσμευση για τις περισσότερες εργασίες. Δείχνει περιέργεια και κάνει ερωτήσεις. Συνεχίζει να εργάζεται παρά τη μέτρια δυσκολία. Χρησιμοποιεί βασικές στρατηγικές (λίστες ελέγχου, ζητώντας βοήθεια) για να παραμείνει παρακινημένος.
Προχωρημένος	Διατηρεί υψηλή προσπάθεια κατά τη διάρκεια πολύπλοκων ή μακροπρόθεσμων έργων STEAM. Επιδεικνύει εγγενή κίνητρα. Θέτει προσωπικούς στόχους και παρακολουθεί την πρόοδο. Ενεργοποιεί την ομαδική εργασία και ενθαρρύνει τους συνομηλίκους.

ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ, ΤΩΝ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΙ ΣΤΟ STEAM SEL

Η ανάπτυξη των Κοινωνικών και Συναισθηματικών Ικανοτήτων στην Εκπαίδευση STEAM προκύπτει από μια τριμερή αλληλεπίδραση μεταξύ του μαθητή, του δασκάλου και της εφαρμογής EdutainSTEAM με βελτιωμένη τεχνητή νοημοσύνη. Κανένα από αυτά τα στοιχεία δεν επαρκεί από μόνο του. Αντίθετα, η ουσιαστική ανάπτυξη SEL προκύπτει όταν οι ενέργειες των μαθητών, οι παιδαγωγικές επιλογές των δασκάλων και οι σκαλωσιές που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη ενισχύουν η μία την άλλη. Αυτή η ενοποίηση διασφαλίζει ότι η μάθηση SEL

ενσωματώνεται αυθεντικά στην πρακτική STEAM, αντί να λειτουργεί ως ξεχωριστός ή απομονωμένος στόχος.

ΤΙ ΣΗΜΑΙΝΟΥΝ ΟΙ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ SEL ΓΙΑ ΤΟΝ ΜΑΘΗΤΗ

Για τους μαθητές, οι ικανότητες SEL περιγράφουν πώς συμπεριφέρονται, αντιδρούν, αλληλεπιδρούν και σκέφτονται κατά τη διάρκεια των προκλήσεων STEAM. Η εκπαίδευση STEAM είναι εγγενώς:

- Κοινωνικά (Συνεργασία, Επιρροή, Ενσυναίσθηση)
- Γνωστική (Κριτική Σκέψη, Δημιουργικότητα)
- Αυτορρύθμιση (αυτοέλεγχος, αυτοπεποίθηση)
- Επαναληπτική (Πρωτοβουλία, Ανθεκτικότητα)
- Κίνητρο (Κίνητρο)

Επομένως, οι μαθητές πρέπει να είναι σε θέση:

- Δημιουργήστε πρωτότυπες ιδέες (Δημιουργικότητα)
- Αξιολογήστε στοιχεία και επιλογές (Κριτική Σκέψη)
- Ξεκινήστε δράση χωρίς να περιμένετε οδηγίες (Πρωτοβουλία)
- Επιμονή μέσω δοκιμής και λάθους (Ανθεκτικότητα)
- Μοιραστείτε την ευθύνη σε ομάδες (Συνεργασία)
- Καθοδηγήστε εποικοδομητικά τις διαδικασίες της ομάδας (Επιρροή)
- Ρυθμίστε την εστίαση, το άγχος και τα συναισθήματα (Αυτοέλεγχος)
- Παρουσιάστε λύσεις με σαφήνεια και θάρρος (Εμπιστοσύνη)
- Κατανοήστε και υποστηρίξτε τους συνομηλίκους (Ενσυναίσθηση)
- Παραμείνετε αφοσιωμένοι και περίεργοι (Κίνητρο)

Αυτές οι συμπεριφορές αντιπροσωπεύουν τη μάθηση σε δράση – ενεργή δέσμευση, επίλυση προβλημάτων, επικοινωνία και κοινωνική ευαισθητοποίηση που προκύπτουν φυσικά μέσω εργασιών STEAM.

ΤΙ ΣΗΜΑΙΝΟΥΝ ΟΙ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ ΚΣΜ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ

Για τους εκπαιδευτικούς, οι ικανότητες SEL χρησιμεύουν ως εκπαιδευτικοί φακοί για το σχεδιασμό μαθησιακών δραστηριοτήτων, την παρατήρηση της ανάπτυξης των μαθητών και την παροχή ανατροφοδότησης. Οι δάσκαλοι δεν «διδάσκουν» το SEL μεμονωμένα. Αντίθετα, ενεργοποιούν την ανάπτυξη SEL δημιουργώντας συνθήκες STEAM στις οποίες αυτές οι Ικανότητες γίνονται απαραίτητες και ορατές.

Οι εκπαιδευτικοί σχεδιάζουν σκόπιμα εργασίες που:

- Spark Creativity and Critical Thinking (ανοιχτές προκλήσεις STEAM).
- Ενίσχυση της ανθεκτικότητας (κύκλοι σχεδιασμού με ενσωματωμένη αποτυχία).
- Απαιτούν συνεργασία, επιρροή και ενσυναίσθηση (ομαδική εργασία).
- Ανάπτυξη εμπιστοσύνης μέσω δημόσιων παρουσιάσεων και κοινής χρήσης πρωτοτύπων.
- Απαιτούν αυτοέλεγχο μέσω συναισθηματικά απαιτητικών ή πολύπλοκων εργασιών.
- Ενθαρρύνετε την πρωτοβουλία προσφέροντας αυτονομία και αυτοκατευθυνόμενη έρευνα.
- Δημιουργήστε κίνητρα μέσα από ουσιαστικά, αυθεντικά προβλήματα STEAM.

Οι εκπαιδευτικοί επίσης:

- Παρακολούθηση και υποστήριξη της δυναμικής της ομάδας.
- Μοντελοποιήστε θετικές συμπεριφορές SEL.
- Διευκολύνετε τις στοχαστικές συνομιλίες.
- Δημιουργήστε ένα περιβάλλον μάθησης χωρίς αποκλεισμούς.

Η επαγγελματική τους κρίση παραμένει ουσιαστική – ερμηνεύουν τις συμπεριφορές των μαθητών, πλαισιώνουν την ανάπτυξη ΚΣΜ και αποφασίζουν πότε θα παρέμβουν ή θα στηρίξουν το ικρίωμα.

ΠΩΣ Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ AI ΥΠΟΣΤΗΡΙΖΕΙ ΤΟΣΟ ΤΟΥΣ ΔΑΣΚΑΛΟΥΣ ΟΣΟ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ

Η εφαρμογή EdutainSTEAM AI έχει σχεδιαστεί ως παιδαγωγικός βοηθός, όχι ως αντικατάσταση των δασκάλων ή της φυσικής κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Ο ρόλος του είναι να υποστηρίζει τόσο τους μαθητές όσο και τους εκπαιδευτικούς παρέχοντας έγκαιρα, προσαρμοσμένα και ειδικά ικριώματα ικριωμάτων.

Για τους μαθητές, το AI παρέχει:

- Προτροπές ιδεών (Δημιουργικότητα, Πρωτοβουλία).
- Κριτικές ερωτήσεις ή συγκρίσεις (Κριτική σκέψη).
- Προτροπές συναισθηματικής ρύθμισης (Αυτοέλεγχος, Ανθεκτικότητα).
- Εκκινητές επικοινωνίας για ομαδική εργασία (Συνεργασία, Ενσυναίσθηση, Επιρροή).
- Προτάσεις παρουσίασης (Εμπιστοσύνη).
- Παρακινητικές ωθήσεις και υπενθυμίσεις εστίασης στην εργασία (Κίνητρο).

Για τους εκπαιδευτικούς, το AI βοηθά με:

- Δόμηση ανατροφοδότησης ευθυγραμμισμένη με τις ρουμπρίκες.
- Προτείνοντας κατανομές ρόλων.
- Συνοψίζοντας τους προβληματισμούς των μαθητών.
- Εντοπισμός προτύπων σε όλες τις ικανότητες.
- Μείωση του φόρτου εργασίας που σχετίζεται με την παρατήρηση και την τεκμηρίωση.

Οι παρεμβάσεις τεχνητής νοημοσύνης παραμένουν πάντα διαφανείς, υποστηρικτικές και υπό τον έλεγχο των εκπαιδευτικών.

ΓΙΑΤΙ ΕΧΕΙ ΣΗΜΑΣΙΑ ΑΥΤΗ Η ΤΡΙΜΕΡΗΣ ΔΟΜΗ

Η ενσωμάτωση **μαθητή → δασκάλου → AI** οδηγεί σε ένα μοντέλο STEAM SEL που είναι:

- **Αυθεντικό**: Οι δεξιότητες SEL προκύπτουν από πραγματικές δραστηριότητες STEAM.
- **Σκαλωσιές**: Οι μαθητές λαμβάνουν εξατομικευμένη υποστήριξη που αλλάζει ανάλογα με το επίπεδό τους.
- **Συνεργατικός**: Οι μαθητές, οι δάσκαλοι και η τεχνητή νοημοσύνη συνεργάζονται σε συνέργεια.
- **Ηθική**: Η τεχνητή νοημοσύνη δεν βαθμολογεί, δεν κρίνει ή παρακάμπτει την εξουσία του δασκάλου.
- **Παιδαγωγικά ευθυγραμμισμένο**: Η υποστήριξη ενισχύει την έρευνα, τη δημιουργικότητα, την ομαδική εργασία και την επανάληψη.
- **Πρακτικό**: Οι δάσκαλοι λαμβάνουν βοήθεια χωρίς πρόσθετη επιβάρυνση.
- **Προσαρμοστικό**: Η τεχνητή νοημοσύνη ανταποκρίνεται στα πρότυπα συμπεριφοράς των μαθητών και στις εξελισσόμενες ανάγκες.

Μέσω αυτής της συνδυασμένης προσέγγισης, η ανάπτυξη ΚΣΜ γίνεται φυσικό μέρος της μάθησης STEAM και όχι ξεχωριστό στοιχείο του προγράμματος σπουδών.

ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ: ΡΟΛΟΙ ΜΑΘΗΤΗ, ΔΑΣΚΑΛΟΥ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

Πίνακας 15. Σύνοψη των ρόλων μαθητή, δασκάλου και τεχνητής νοημοσύνης για κάθε ικανότητα

Ικανότητα	**Τι σημαίνει για τον μαθητή**	**Τι σημαίνει για τον δάσκαλο**	**Πώς υποστηρίζει η εφαρμογή AI**
Δημιουργικότητα	Δημιουργεί ιδέες. Εξερευνά εναλλακτικές λύσεις	Ενθαρρύνει τον πειραματισμό. εκτιμά την πρωτοτυπία	Παρέχει προτροπές ιδεών, παραλλαγές και παραδείγματα

Κριτική σκέψη	Αξιολογεί τις επιλογές. χρησιμοποιεί αποδεικτικά στοιχεία	Κάνει διερευνητικές ερωτήσεις. Μοντέλα συλλογισμού	Προσφέρει πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα, "τι θα γινόταν αν;" προτροπές
Πρωτοβουλία	Ξεκινά τις εργασίες ανεξάρτητα. προτείνει τα πρώτα βήματα	Σχεδιάζει ανοιχτές εργασίες. αναγνωρίζει την αυτονομία	Προτείνει τα πρώτα βήματα και αναλύει τις εργασίες
Ανθεκτικότητα	Επιμένει μέχρι την αποτυχία. Προσαρμόζεται	Κανονικοποιεί την επανάληψη. υποστηρίζει τον προβληματισμό	Δίνει ενθαρρυντικά σχόλια και νέες στρατηγικές
Συνεργασία	Μοιράζεται την ευθύνη. Λειτουργεί σε ομάδες	Δομεί τους ρόλους και προωθεί τη συμπερίληψη	Προτείνει ρόλους και συνοψίζει τις αποφάσεις
Επιρροή	Καθοδηγεί τις διαδικασίες της ομάδας με σεβασμό	Υποστηρίζει την εκ περιτροπής ηγεσία	Προσφέρει φράσεις ηγεσίας και προτροπές επανεστίασης
Αυτοέλεγχο	Διαχειρίζεται την απογοήτευση και την εστίαση	Μοντελοποιεί ήρεμη συμπεριφορά και διδάσκει δεξιότητες διαχείρισης και αντιμετώπισης καταστάσεων	Παρέχει στρατηγικές ηρεμίας και σκαλωσιές βήμα προς βήμα
Εμπιστοσύνη	Παρουσιάζει τις ιδέες με σαφήνεια. παίρνει ρίσκα	Καθοδηγεί στην ανάπτυξη δεξιοτήτων παρουσίασης	Παρέχει πρότυπα και προτροπές σαφήνειας
Ενσυναίσθηση	Υποστηρίζει συνομηλίκους. κατανοεί τις προοπτικές	Μοντελοποιεί τον σεβαστό τρόπο επικοινωνίας	Προτείνει υποστηρικτικές προτάσεις και προτροπές λήψης προοπτικής

Κίνητρο	Διατηρεί την προσπάθεια. δείχνει περιέργεια	Σχεδιάζει εργασίες με νόημα. ενισχύει τη δέσμευση	Στέλνει κίνητρα και γιορτάζει την πρόοδο

Εικόνα 3. Εννοιολογικό Πλαίσιο Επιπέδων και Ικανοτήτων

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Το Πλαίσιο ορίζει την Κοινωνική και Συναισθηματική Ανάπτυξη ως μια δια βίου διαδικασία που διαμορφώνεται από βιολογικά χαρακτηριστικά και κοινωνικές εμπειρίες, τονίζοντας τον ρόλο της στην ευημερία, την ένταξη και την ηθική συμπεριφορά. Βασισμένο σε βιβλιογραφία και συνεντεύξεις στις έξι ευρωπαϊκές χώρες που αναφέρονται παραπάνω (Κύπρος, Ουγγαρία, Ιταλία, Μάλτα, Ολλανδία και Πορτογαλία), το έγγραφο υπογραμμίζει τις εθνικές στρατηγικές που ενσωματώνουν την ΚΣΜ σε προγράμματα σπουδών, πολιτικές και προγράμματα, όπως πρωτοβουλίες STEAM και Ηθική Εκπαίδευση. Οι κοινές προκλήσεις περιλαμβάνουν περιορισμένους πόρους, άκαμπτα προγράμματα σπουδών και ανεπαρκή κατάρτιση των εκπαιδευτικών, ενώ οι κοινές δεξιότητες SEL που εντοπίστηκαν περιλαμβάνουν την ενσυναίσθηση, τη συνεργασία, την αυτοπεποίθηση, την ανθεκτικότητα και τον αυτοέλεγχο. Το Πλαίσιο εισάγει επτά Βασικές Ικανότητες με σαφείς ορισμούς και τις οργανώνει σε τρία επίπεδα επάρκειας. Αρχάριος, Μεσαίος και Προχωρημένος, υποστηριζόμενος από δείκτες συμπεριφοράς. Αυτή η δομημένη προσέγγιση στοχεύει να καθοδηγήσει τις εκπαιδευτικές πρακτικές και την ανάπτυξη πολιτικής για την προώθηση της κοινωνικο-συναισθηματικής ικανότητας σε αυτά τα εθνικά πλαίσια.

KERETRENDSZER MEGHATÁROZÁSA

A szociális és érzelmi fejlődés az emberi viselkedés alapvető dimenziója, amely a csecsemőkorban velünk születik és az egész életen át fejlődik. Az egyéni jellemzők – mint a temperamentum, a kommunikációs kompetencia és a környezeti ingerekre való reagálókészség – dinamikusan lépnek kölcsönhatásba a szociális tapasztalatokkal, és együtt formálják a szociális kompetenciát. A családok elsődleges nevelési környezetként szolgálnak, ahol a szülői viselkedések, az érzelmi támogatás és a személyes kapcsolatok mély hatást gyakorolnak a gyermek szocioemocionális fejlődésére.

A formális oktatásba való belépést követően további meghatározó tényezők – beleértve az iskolai klímát, a pedagógusok attitűdjeit és az intézményi értékeket – szintén hozzájárulnak a szociális kompetencia fejlődéséhez. E tényezők kumulatív hatása képezi az proszociális viselkedés és az interperszonális hatékonyság alapját, amelyek nélkülözhetetlenek az egyéni jólléthez és a társadalmi kohézióhoz.

A szocioemocionális kompetencia már a kora gyermekkorban megjelenik, és a biológiai prediszpozíciók és a környezeti feltételek kölcsönhatását tükrözi. Az öröklött tulajdonságok – mint a temperamentum – a tanult viselkedésekkel összekapcsolódva képezik a reziliencia és a proszocialitás alapját. A modern Szociális és Érzelmi Tanulás (SEL) keretrendszerei hangsúlyozzák, hogy ez a fejlődési ív túlmutat az akadémiai teljesítményen; a teljes életút során meghatározó a jóllét, a társadalmi befogadás és az etikus magatartás szempontjából.

Az ismertetett alapokra építve olyan keretrendszert hoztunk létre, amelyet hat európai ország **Ciprus, Olaszország, Magyarország, Málta, Hollandia** és **Portugália**, szabályzói dokumentumaiból gyűjtött adatokra, valamint ezekben az országokban végzett interjúkra alapoztunk.

A szabályzó dokumentumok az alábbi jogszabályok és kutatások összegzése alapján a következők.

Zsolnai (2018) szerint a szociális kompetencia öt fő komponense a következő (lásd 1. ábra).



1. ábra. A szociális kompetencia öt fő komponense (készítette: Bede-Endrődy, 2025)

A szociális kompetencia úgy fejlődik, ahogy a szabadság foka növekszik, és a proszocialitás erősödik. A szociális tanulás során az öröklött elemeket tanult elemek egészítik ki. E folyamatot a társas környezettel való folyamatos interakció határozza meg, és a nevelés révén, az életkor előrehaladtával formálódik. (Zsolnai, 2018)

A vizsgálatban részt vevő országok – Ciprus, Magyarország, Olaszország, Málta, Hollandia és Portugália – a következőket fogalmazzák meg:

Ciprus a Magatartási Kódexeket alkot, és ezeket interdiszciplináris STEAM programokon és olyan nemzeti kezdeményezéseken keresztül ágyazza be, mint a STEAM és a Digitális Készségek Akcióterve, amelyek a kreativitást, az együttműködést és az érzelmi intelligenciát fejlesztik.

Magyarország a NATban, valamint az EU által finanszírozott programokban – például az EUMOSCHOOL és a SEED – integrálja, hangsúlyozva az érzelmi biztonságot, a proszociális viselkedést és az etikus gondolkodást a korai gyermekkor kezdetétől a középiskoláig.

Olaszország a szociális és érzelmi kompetenciákat az etikai neveléssel kapcsolja össze olyan programokon keresztül, mint a MelArete, a PEECh és a Nous, elősegítve a morális gondolkodást, az érzelemszabályozást és a társadalmi felelősséget, amelyeket az iskolai magatartásalapú értékelések is támogatnak.

Málta a Nemzeti Oktatási Stratégiájában és az Inkluzív Oktatási Politikában formalizálja a szociális és érzelmi kompetenciákat, amelyet a Személyes és Társadalmi Fejlődés program egészít ki az érzelmi műveltség, a jóllét és az állampolgári felelősség erősítésére.

Hollandia a szociális és érzelmi kompetenciákat a STEAM alapú oktatásba és a blended learning modellekbe építi be, különös hangsúlyt helyezve az öntudatra, az érzelmi

szabályozásra, az együttműködésre és a felelős döntéshozatalra olyan kezdeményezéseken keresztül, mint a SEE Learning.

Portugália a szociális és érzelmi kompetenciákat a tantervekbe és civil társadalmi programokba – például a Projeto ES'COOL és az Escolas Ubuntu – ágyazza be, hangsúlyozva az empátiát, a rezilienciát és az állampolgári elköteleződést a Cidadania e Desenvolvimento nevű tantárgyon keresztül.

Az uniós tagállamok – így Ciprus, Magyarország, Olaszország, Málta, Hollandia és Portugália – nemzeti politikái közös megértését tükrözik annak, hogy az interkulturális párbeszéd, a közösségépítés és a szocioemocionális készségek kulcsfontosságúak a jól felkészült és kiváló állampolgárok neveléséhez. Ciprus például a STEAM oktatását kapcsolja össze a személyes és társas fejlődéssel, míg Magyarország és Olaszország erőteljes hangsúlyt helyez a SEL-re és az etikai nevelésre a tanterveiken belül. Málta 2024–2030-as Nemzeti Oktatási Stratégiáján keresztül kiemeli a SEL szerepét az érzelmi intelligencia, a reziliencia és a felelős állampolgári magatartás kialakításában. Hollandia és Portugália tovább erősítik ezeket az elveket azáltal, hogy a SEL-t beemelik az iskolai tantervekbe és közpolitikákba, hogy a diákokat felvértezzék egy összetett, összekapcsolt világban való eligazodáshoz szükséges készségekkel.

Cefai és Cavioni (2018) munkája alapján úgy döntöttünk, hogy az interjúkat az alábbi szociális és érzelmi készségekre fókuszálva végezzük: önbizalom, empátia, önkontroll, önmotiváció és befolyásolás.

A fent említett országokban folytatott interjúk a következő adatokkal szolgáltak.

VÁLASZADÓK ADATAI

Ország	Módszer	Résztvevők	Nemek aránya	Kontextus
HU	10 online interjú	10 oktatási szakember (tanárok és iskolavezetők)	8 nő, 2 férfi	Különböző iskolai szintek
CY	2 alkalom (fókuszcsoport és interjúk)	Összesen 7 fő (tanárok és trénerek)	4 férfi, 3 nő	Vegyes környezet, hibrid forma
IT	33 online kérdőív	33 válaszadó (30 tanár, 3 koordinátor)	Nincs megadva	Félmagán iskolák Rómában
MT	15 online interjú	STEM tantárgyakat tanító pedagógusok, ifjúságsegítők, iskolai adminisztrátorok	Kiegyensúlyozott	Online videós forma
NL	10 személyes interjú	Tanárok, mentorok, koordinátorok	6 nő, 4 férfi	Connect College, SG Sint Ursula

Ország	Módszer	Résztvevők	Nemek aránya	Kontextus
				(Horn), ROER College Schöndeln
PT	38 online interjú	Tanárok, pszichológusok, helyettes vezetők	68% nő, 32% férfi	Online

2. ábra. Az interjúk adatai (készítette: Endrődy, 2025)

KIHÍVÁSOK

Közös témák valamennyi országban:

- Erőforrás- és infrastruktúrahiány.
- A tanterv merevsége és a STE(A)M tevékenységekre fordítható idő korlátozottsága.
- Korlátozott pedagógusképzés a SEL STE(A)M-be való integrálására.
- A pedagógus-továbbképzés és az interdiszciplináris együttműködés iránti igény.

Szociális és érzelmi kompetenciákhoz kapcsolódó közös problémák:

- Alacsony önbizalom, különösen a lányok körében a technikai területeken.
- Hiányos alapozó tudás és logikai gondolkodási készségek.
- Érzelmi és motivációs nehézségek.
- Kudarctól való félelem.
- Az autonómia hiánya.

Országspecifikus sajátosságok:

- **MT:** Matematikai szorongás és kulturális sztereotípiák (a STEAM „nem lányoknak való”).
- **NL:** Nyelvi és absztrakciós nehézségek; problémák a csoportmunkában.
- **PT:** Szocioökonómiai akadályok és a technológiához való korlátozott hozzáférés.
- **HU:** Érzelemszabályozási problémák és társadalmi-gazdasági különbségek.
- **CY:** Nemi sztereotípiák és magolásra épülő tanulási szokások.
- **IT:** Absztrakcióval és kitartással kapcsolatos nehézségek.

AZONOSÍTOTT KÖZÖS SEL-KÉSZSÉGEK:

- Empátia, együttműködés, önbizalom, reziliencia, érzelemszabályozás, önismeret.

Országspecifikus hangsúlyok:

- **HU:** Nyitottság és elfogadás multikulturális környezetben.
- **CY:** Önmenedzselés és társas tudatosság.
- **IT:** Kreativitás, kritikai gondolkodás és felelős döntéshozatal.
- **MT:** Kíváncsiság és befogadás a reziliencia mellett.
- **NL:** Kezdeményezőkészség, kreativitás, kulturális tudatosság.
- **PT:** Fejlődési szemlélet, kritikai gondolkodás, önmenedzselés.

A KOMPETENCIÁK MEGHATÁROZÁSÁNAK ALAPJA

Az irodalmi áttekintés, a II. melléklet és az interjúk eredményeinek összevetésével lehetőség nyílt az alkalmazás tervezésére az alábbi kritériumok mentén.

ALAPKOMPETENCIÁK

1. táblázat. Alapkészségek az irodalmi áttekintés és az interjúk alapján

Készség	Meghatározás
Empátia	Mások tapasztalatainak megértése és azokra való reagálás
Együttműködés	Pozitív kapcsolatok építése, csapatmunka, kommunikáció
Önbizalom	Aktív részvétel, kockázatvállalás a tanulásban, önhatékonyság
Kreativitás	Felfedezésre való hajlandóság, ötletelés, tanulás vezetése
Motiváció	Erőfeszítés fenntartása nehézségek ellenére, kíváncsiság vezérelt tanulás
Reziliencia	Kitartás kudarcok esetén, tanulás hibákból, regenerálódás
Önkontroll	Érzelmek kezelése, fókusz fenntartása kihívások során

KÉSZSÉGSZINTEK KERETRENDSZERE

A fent említett készségek mentén három szintet határoztunk meg: **Kezdő, Középhaladó és Haladó**. A Kezdő szint belépési szint, a Középhaladó részleges megértést és alkalmazást jelez, míg a Haladó magas szintű vagy „szakértői” működést jelent.

2. táblázat. Készségszintek (Kezdő–Középhaladó–Haladó)

Kompetencia	Kezdő	Középhaladó	Haladó
Empátia	Felismeri mások alapvető érzelmeit	Megérti a különböző nézőpontokat, és megfelelően reagál	Előre látja mások szükségleteit, és összetett helyzetekben mély érzelmi megértést tanúsít

Kompetencia	Kezdő	Középhaladó	Haladó
Együttműködés	Irányítással vesz részt csoportfeladatokban	Megosztja ötleteit, és együttműködően dolgozik társaival	Hatékonyan vezet csoportokat, konfliktusokat old meg, és befogadó együttműködést ösztönöz
Önbizalom	Bátorítással egyszerű feladatokba kapcsolódik be	Kezdeményez a tanulásban, és vállal mérsékelt kockázatokat	Erős önhatékonyságot mutat, pozitívan hat másokra, és kihívást jelentő célokat is felvállal
Kreativitás	Felszólításra alapvető ötleteket javasol	Eredeti megoldásokat dolgoz ki, és alternatívákat vizsgál	Önállóan újít, különböző fogalmakat integrál, és másokat is inspirál a kreatív gondolkodásra
Motiváció	Külső ösztönzésre végzi el a feladatokat	Kisebb kudarcok ellenére is fenntartja az erőfeszítést, és kíváncsiságot mutat	Tartósan magas bevonódást mutat, saját célokat tűz ki, és belső motiváció vezérli
Reziliencia	Támogatással lassan épül fel a kihívások után	Tanul a hibákból, és alkalmazkodik a változó körülményekhez	Nyomás alatt is jól teljesít, gyorsan regenerálódik, kitartó, és másokat is segít a nehézségekben
Önkontroll	Irányítással képes impulzusait kezelni	A legtöbb helyzetben szabályozza érzelmeit, és fenntartja a fókuszt	Stresszhelyzetben is következetesen szabályozza érzelmeit, és példát mutat önkontrollból

A KÉSZSÉGEK KIVÁLASZTÁSÁNAK KONSTRUKCIÓJA

Az átláthatóság érdekében fontos bemutatni, hogy a végső készség készlet hogyan jelent meg a három adatforrásban: az Interjúkban, a II. mellékletben, valamint az Irodalmi és szakpolitikai áttekintésben.
Az interjúk a gyakorlati tapasztalatokat, a II. melléklet a tantervi szándékokat, míg az irodalom és a szakpolitikák az elméleti alapokat tükrözik.

Az alábbi táblázat megmutatja, hogy az egyes készségek jelen vannak-e (x) vagy nem (o) az egyes forrásokban, ezáltal láthatóvá téve:

- mely készségek támaszthatók alá következetesen elméleti, szakpolitikai és gyakorlati oldalról;

- melyek jelennek meg főként a gyakorlatban, de hiányoznak az irodalomból;
- melyek hangsúlyosak a szakpolitikákban, de nem jelennek meg az interjúkban;
- melyek kizárólag elméleti modellekben fordulnak elő.

Ez a feltérképezés csökkenti a kutatói torzítást, és világosan megmutatja a döntések adatbázisát.

3. táblázat: A készségek jelenléte az interjúkban, az Annex II-ben, valamint a szakirodalomban és szakpolitikákban

Készség	Interjúk	Annex II	Szakirodalom és szakpolitikák
Empátia	x	x	x
Együttműködés	x	x	x
Önbizalom	x	x	x
Kreativitás	x	x	x
Motiváció	x	x	x
Reziliencia	x	x	x
Önkontroll	x	x	x
Befolyás (Influence)	x	o	o
Kritikai gondolkodás	x	x	x
Kezdeményezőkészség	x	x	x
Kommunikáció	x	x	x
Társas tudatosság	x	x	x
Megküzdési stratégiák	x	x	x
Társadalmi érdekérvényesítő készségek	o	x	x
Társadalmi problémamegoldás	o	x	x

STEAM KONTEXTUS ÉS A KIBŐVÍTETT SEL-KERET SZÜKSÉGESSÉGE

Bár az elsődleges készség-térkép lehetővé tette a visszatérő SEL-témák azonosítását, az EdutainSTEAM sajátos kontextusa szélesebb megközelítést igényel.

A STEAM oktatás kutatásalapú tanulást, iteratív prototípus-fejlesztést, komplex problémamegoldást és együttműködésen alapuló projektmunkát követel meg. Ezek a tevékenységek olyan készségeket igényelnek, mint a kezdeményezőkészség, a kritikai gondolkodás, a kreativitás és a csoportfolyamatokra gyakorolt konstruktív hatás.

Ezért a SEL készségek kiválasztása nem alapulhat kizárólag a három adatforrás metszetén. Egyes készségek inkább szakpolitikai dokumentumokban jelennek meg (pl. kritikai gondolkodás), míg mások főként az interjúkban (pl. befolyás mint vezetői készség)

ALAP SEL-KÉSZSÉGEK MINDEN FORRÁSBAN

Az alábbi hét készség minden adatforrásban megjelent, és a keretrendszer alapját képezi:

1. Empátia
2. Együttműködés
3. ÖnBizalom
4. Kreativitás
5. Motiváció
6. Reziliencia
7. Önkontroll

Ezek a készségek univerzális SEL-szükségleteket tükröznek, és alapvetőek minden korszerű tanulási környezetben.

További készségek, amelyek szükségesek a STEAM tanuláshoz

A STEAM környezetek speciális igényeire reagálva olyan készségeket is integrálunk, amelyek erőteljesen megjelentek akár az interjúkban, akár a szakpolitikai keretrendszerekben, még akkor is, ha nem voltak jelen minden forrásban.

8. Befolyás (Influence)

Bár nem szerepelt sem az Annex II-ben, sem a szakirodalomban, a Befolyás egyértelműen megjelent az interjúprotokollban, és fontos gyakorlati viselkedést tükröz a STEAM tantermekben. A tanuló azon készségét jelenti, hogy csoporton belül kezdeményezzen, irányítsa a közös döntéshozatalt, és érdemben hozzájáruljon a projektmegbeszélésekhez. Ez a kompetencia kulcsfontosságú az együttműködésen alapuló tervezési feladatokban és az autentikus STEAM problémamegoldásban, ahol a vezetői szerepek gyakran rotálódnak a csapattagok között.

9. Kritikai gondolkodás (Critical Thinking)

Az Annex II és a nemzeti STEAM szakpolitikák széles körben támogatják a Kritikai gondolkodást, amely elengedhetetlen a problémák elemzéséhez, a megoldások értékeléséhez és a bizonyítékokon alapuló döntéshozatalhoz a STEAM feladatok során. Ez biztosítja az értelmes kutatás és a szisztematikus vizsgálódás kognitív alapját.

10. Kezdeményezőkészség (Initiative)

A STEAM tanulás megköveteli, hogy a tanulók proaktív lépéseket tegyenek, önállóan teszteljenek ötleteket, és közvetlen instrukció nélkül is megoldásokat javasoljanak. A Kezdeményezőkészség különösen releváns a projektalapú tanulásban, az iteratív tervezési ciklusokban és a feltáró kísérletezésben.

STEAM-HEZ IGAZÍTOTT SEL KERETRENDSZER

4. táblázat: STEAM-hez igazított SEL készségek, definíciók és STEAM kapcsolódások

Készség	Definíció	STEAM kapcsolódás
Empátia	Mások érzelmeinek és nézőpontjainak megértése és megfelelő módon való kezelése	Elengedhetetlen a csoportmunkához, kortársi visszajelzéshez, közös tervezéshez és interkulturális együttműködéshez
Együttműködés	Kooperatív munkavégzés, ötletek megosztása, hozzájárulás a csoportcélokhoz	Központi szerepű a STEAM projektekben, csapatalapú kihívásokban és interdiszciplináris problémamegoldásban
Önbizalom	Önhatékonyság megmutatása, ötletek megosztása, intellektuális kockázatvállalás	Szükséges prototípusok bemutatásához, megoldások megvédéséhez és új technikai megközelítések kipróbálásához
Kreativitás	Eredeti ötletek generálása és többféle megközelítés feltárása	Az innováció, a design thinking, a hipotézisalkotás és a művészeti integráció alapja a STEAM-ben
Motiváció	Tartós tanulási vágy, felfedezés és komplex feladatokban való részvétel	Hajtóereje az iteratív kísérletezésnek, a hosszú távú projekteknek és a kíváncsiságvezérelt kutatásnak
Reziliencia	Kitartás a kudarcok ellenére és tanulás a hibákból	Kulcsfontosságú a mérnöki ciklusokban, hibakeresésben, próbálkozás-alapú tanulásban

Készség	Definíció	STEAM kapcsolódás
Önkontroll	Érzelmek kezelése, figyelem fókuszálása, viselkedés szabályozása	Segíti a koncentrációt problémamegoldás közben és csökkenti a technikai kihívások miatti frusztrációt
Befolyás	Csoportfolyamatok pozitív alakítása, társak irányítása, vezetői szerep betöltése	Szükséges a rotáló vezetői szerepekhez, megbeszélések facilitálásához és feladatkoordinációhoz
Kritikai gondolkodás	Bizonyítékok elemzése, megoldások értékelése, megalapozott döntéshozatal	Alapvető a tudományos kutatásban, matematikai érvelésben, számítógépes gondolkodásban és mérnöki elemzésben
Kezdeményezőkészség	Proaktív cselekvés, önálló ötletfeltárás, a projekt lendületének fenntartása	Elengedhetetlen a kutatásalapú tanulásban, vizsgálatok indításában és innovatív megoldások javaslásában

A TANÁROK ÉS TANULÓK SZEREPEI A STEAM-HEZ IGAZÍTOTT SEL KERETRENDSZERBEN

A SEL készségek fejlesztése a STEAM oktatásban a tanárok és a tanulók összehangolt részvételén alapul. Míg a tanulók közvetlenül részt vesznek a kutatásban, kísérletezésben és együttműködésben, addig a tanárok alakítják azokat a feltételeket, amelyek között ezek a készségek megjelenhetnek, megerősödhetnek és reflektálhatóvá válnak. A STEAM-hez igazított SEL keretrendszer ezért közös, egymást kiegészítő erőfeszítést igényel: a tanulók autentikus projektmunkán keresztül működtetik a készségeket, míg a tanárok megtervezik, irányítják, modellezik és megtámasztják a STEAM tanulást kísérő szocio-emocionális folyamatokat. E szerepek megértése segít abban, hogy az SEL fejlődése a STEAM gyakorlat természetes és integrált részévé váljon, ne pedig egy elkülönült feladat legyen.

A TANÁROK SZEREPE A STEAM SEL KERETRENDZSERBEN

A tanárok központi szerepet töltenek be a STEAM tevékenységek során megjelenő szocio-emocionális tanulási folyamatok aktiválásában és formálásában. Mivel a STEAM tanulás kutatáson, kísérletezésen és együttműködésen alapul, a tanárok nem csupán oktatóként, hanem az SEL fejlődés facilitátoraiként is működnek.

A TANÁR FELADATAI

a. SEL-gazdag STEAM tanulási élmények tervezése
A tanárok projektalapú feladatokat, kísérleteket, tervezési kihívásokat és együttműködésen alapuló vizsgálódásokat hoznak létre, amelyek természetes módon hívják elő az olyan SEL készségeket, mint a Kreativitás, Reziliencia, Befolyás, Együttműködés és Kezdeményezőkészség.

b. SEL viselkedések megfigyelése és dokumentálása
A STEAM munka során a tanárok megfigyelik, hogyan kezelik a tanulók a kihívásokat, hogyan lépnek kapcsolatba társaikkal, hogyan generálnak ötleteket és vállalnak felelősséget. Strukturált visszajelzést adnak a SEL készségek felismerésének és fejlesztésének támogatására.

c. Csoportdinamika és inklúzió támogatása
A tanárok aktívan irányítják a kortárs interakciókat a tiszteletteljes párbeszéd, szereprotáció, közös döntéshozatal és kulturálisan érzékeny csapatmunka előmozdításával. Biztosítják, hogy minden tanuló bevonódhasson és hozzájárulhasson a munkához.

d. SEL készségek modellezése és megtámasztása
A tanárok pozitív viselkedéseket mutatnak – például a kudarc kezelését, kritikus kérdések feltevését, empátia gyakorlását és kezdeményezőkészség ösztönzését – és támogatást nyújtanak azoknak a tanulóknak, akiknek erre szükségük van.

e. Reflexió facilitálása
A tanárok segítik a tanulókat tanulási folyamataik, kihívásaik és érzelmi reakcióik átgondolásában. A reflexió megerősíti azt a felismerést, hogy a hibák, az iteráció és az együttműködés a STEAM tanulás elengedhetetlen részei.

E tevékenységek révén a tanárok a technikai tanulás és a szocio-emocionális fejlődés katalizátoraivá válnak, biztosítva, hogy az SEL készségek hitelesen beépüljenek a STEAM gyakorlatba.

A TANULÓ SZEREPE A STEAM SEL KERETRENDSZERBEN

A tanulók aktív résztvevői saját személyes és társas fejlődésüknek. A STEAM SEL keretrendszer arra ösztönzi őket, hogy felelősséget vállaljanak tanulásukért, konstruktívan működjenek együtt társaikkal, és felfedezésen, kísérletezésen keresztül építsék rezilienciájukat.

TANULÓI FELELŐSSÉGEK ÉS LEHETŐSÉGEK

a. SEL-gazdag STEAM feladatokban való részvétel
A tanulók együttműködnek kutatási feladatokban, tervezési projektekben, kísérletekben és problémamegoldó kihívásokban, amelyek Kreativitást, Kritikai gondolkodást, Motivációt és Rezilienciát igényelnek.

b. Önismeret fejlesztése
Visszajelzések és irányított reflexió révén a tanulók felismerik erősségeiket és fejlesztendő területeiket olyan készségekben, mint a Befolyás, Együttműködés és Önkontroll.

c. Együttműködés és vezetés gyakorlása
A tanulók megtanulják ötleteik kommunikálását, szerepek egyeztetését, kezdeményezést, felelősségmegosztást és a csoportdöntések konstruktív befolyásolását STEAM csapatokon belül.

d. Reziliencia építése iteráción keresztül
A tanulók megtapasztalják, hogy a kudarc a STEAM folyamat természetes és produktív része. Tesztelik ötleteiket, módosítják prototípusaikat és alkalmazkodnak stratégiáikhoz – ezáltal erősítik Rezilienciájukat és Önbizalmukat.

e. Kezdeményezőkészség és felelősségvállalás
A tanulókat ösztönzik az önálló ötletfeltárásra, kérdésfeltevésre, megoldásjavaslatokra és STEAM projektjeik előrehaladásának irányítására.

f. Tanulási út reflektálása
A reflexió segít a tanulóknak összekapcsolni érzelmi reakcióikat problémamegoldó készségeikkel, és megérteni, miként formálja az SEL a STEAM tanulásban való részvételüket és sikerességüket.

E szerepek mély megélésével a tanulók nemcsak tanulóként, hanem együttműködőként, innovátorként és felelős döntéshozóként is fejlődnek – ezek mind alapvető kvalitások a STEAM területeken.

A SEL KÉSZSÉGFEJLŐDÉS MEGTÁMASZTOTT (SCAFFOLDED) JELLEGE A STEAM-BEN

A szociális és érzelmi kompetencia fejlődése az EdutainSTEAM keretrendszerben egy megtámasztott növekedési modellt követ, ami azt jelenti, hogy a tanulók vertikálisan (egyes készségeken belül) és horizontálisan (több, egymással összefüggő készség között) egyaránt fejlődnek. Ez a kettős megtámasztás tükrözi a STEAM tanulás valóságát, ahol a kognitív, kreatív és interperszonális készségek folyamatosan kölcsönhatásban állnak egymással a kutatás, prototípuskészítés, iteráció és együttműködéses problémamegoldás során.

VERTIKÁLIS MEGTÁMASZTÁS: FEJLŐDÉS EGY KÉSZSÉGEN BELÜL

Minden készség a három általános rubrikaszinten halad (Kezdő → Középhaladó → Haladó). A vertikális fejlődés azt írja le, hogyan válnak a tanulók:

önállóbbá,

következetesebbé,

rugalmasabbá,

reflektáltabbá

egy adott készségenn belül.

Például a Reziliencia a támogatással történő lassú felépüléstől a nyomás alatti kiteljesedésig és mások mentorálásáig fejlődik. A Kreativitás az ösztönzésre adott ötletektől az önálló innovációig és a társak inspirálásáig halad. Ez a vertikális előrehaladás egyre kifinomultabb SEL viselkedéseket tükröz.

HORIZONTÁLIS MEGTÁMASZTÁS: FEJLŐDÉS A KÉSZSÉGEK KÖZÖTT

A STEAM-ben a készségfejlődés alapvetően összekapcsolt folyamat. A SEL készségek nem elszigetelten jelennek meg, hanem horizontálisan erősítik egymást. Példák:

- Az Önkontroll megtámasztja a Rezilienciát – az érzelemszabályozás lehetővé teszi a kitartást az ismételt kudarcok során.
- Az Önbizalom megtámasztja a Befolyást – a tanulók csak akkor tudják irányítani a csoportdöntéseket, ha bíznak saját érvelésükben.
- Az Együttműködés megtámasztja a Kritikai gondolkodást – a csoportos párbeszéd mélyíti az érvelést és a perspektívaváltást.
- A Kreativitás megtámasztja a Kezdeményezőkészséget – az eredeti ötletek támogatják az aktív feltárást.
- Az Empátia megtámasztja az Együttműködést – a társak nézőpontjainak megértése javítja a csapatmunkát.

Ez azt jelenti, hogy egy tanuló STEAM-beli fejlődése nemcsak az egyes készségek szintjétől, hanem azok egymásra gyakorolt hatásától is függ.

MIÉRT FONTOS A MEGTÁMASZTÁS A STEAM SZÁMÁRA

A STEAM oktatást az alábbi jellemzők határozzák meg:

- Innováció
- Iteráció
- Csapatmunka
- Reflexió
- Vezetés
- Problémamegoldás

Ezek a tevékenységek egyszerre több SEL készséget igényelnek, dinamikus és visszatérő fejlődési ciklust hozva létre. A tanulók folyamatosan mozognak a készségek között:

1. Kreativitás → ötletgenerálás
2. Kritikai gondolkodás → lehetőségek értékelése
3. Kezdeményezőkészség → tervezés elindítása
4. Reziliencia → kitartás a kudarcokon keresztül
5. Együttműködés → szerepek elosztása

6. Befolyás → csoportfolyamatok irányítása
7. Önkontroll → frusztráció kezelése
8. Önbizalom → megoldások bemutatása
9. Empátia → társak támogatása
10. Motiváció → erőfeszítés fenntartása hosszú vagy komplex STEAM feladatok során

Ez azt mutatja, hogy a STEAM-ben a SEL fejlődése nem lineáris, hanem összetett, megtámasztott folyamat, amelyben a kompetenciák kölcsönösen erősítik egymást.

KÖVETKEZMÉNYEK A TANÍTÁS, TANULÁS ÉS ÉRTÉKELÉS SZÁMÁRA

A készségfejlődés megtámasztott jellegének felismerése azt jelenti, hogy:

a tanároknak olyan tevékenységeket kell tervezniük, amelyek egyszerre több készséget aktiválnak;

- a tanulóknak nemcsak azt kell reflektálniuk, mit tanultak, hanem azt is, hogyan támogatták egymást a készségek;
- az értékelésnek viselkedési mintázatokra kell fókuszálnia az elszigetelt készségek helyett;
- az alkalmazásnak készségcsoportokra kell visszajelzést adnia, nem csupán egyetlen területre.

Ez a megtámasztási szemlélet megerősíti a STEAM SEL keretrendszer érvényességét, és biztosítja, hogy a készségfejlődés összhangban legyen a STEAM oktatás valós tanulási folyamataival.

HIBRID STEAM SEL RUBRIKÁK (KEZDŐ → KÖZÉPHALADÓ → HALADÓ) AZ EDUTAINSTEAM SZÁMÁRA

A rubrikák bemutatása előtt fontos tisztázni szerepüket a STEAM SEL keretrendszerben. Minden rubrika egy készséget fordít le olyan megfigyelhető viselkedésekre, amelyek autentikus STEAM tevékenységek során jelennek meg. Ezek a viselkedési indikátorok segítik a tanárokat a tanulók fejlődésének felismerésében, a visszajelzés irányításában és a reflexió támogatásában. Emellett lehetővé teszik az AI asszisztens számára, hogy a tanuló aktuális szintjéhez igazított, kontextusérzékeny jelzéseket adjon. A rubrikák így gyakorlati hidat képeznek az elméleti keretrendszer és a valós tantermi gyakorlat között, biztosítva, hogy a SEL készségek érdemben megfigyelhetők, támogathatók és dokumentálhatók legyenek.

Minden rubrika olyan dimenziókat használ, amelyek automatikusan beépülnek az indikátorokba: kognitív, szociális, érzelmi/önszabályozási és STEAM cselekvési dimenziókat.

KREATIVITÁS — ÖTLETGENERÁLÁS KRITIKAI GONDOLKODÁS

5. táblázat: A kreativitás rubrikája (Kezdő – Középhaladó – Haladó)

Szint	STEAM-hez igazított viselkedés
Kezdő	Csak felszólításra generál ötleteket. Ismétli a példákat. Irányításra van szüksége alternatívák feltárásához. Bizonytalan az új megközelítések kipróbálásában.
Középhaladó	Több ötletet generál önállóan. Módosítja a terveket. Alternatív megoldásokat próbál ki. Képzelőerejét használja a STEAM feladatok variációinak feltárására.
Haladó	Eredeti, innovatív koncepciókat javasol. Különböző ötleteket és diszciplínákat integrál. Kreatív megközelítéseivel inspirálja társait. Vezeti az ötletelési folyamatot STEAM projektekben.

LEHETŐSÉGEK ÉRTÉKELÉSE

6. táblázat: A kritikai gondolkodás rubrikája (Kezdő – Középhaladó – Haladó)

Szint	STEAM-hez igazított viselkedés
Kezdő	Alapvető szempontokat ért meg az ötletek értékelésekor. Segítségre van szüksége az alternatívák összehasonlításához. Az első megoldást kérdés nélkül elfogadja.
Középhaladó	Bizonyítékok alapján elemzi a lehetőségeket. Azonosítja az ötletek erősségeit és gyengeségeit. Visszajelzések alapján módosítja a terveket.
Haladó	Komplex ötleteket szisztematikusan értékel. Adatokat, logikát és tudományos érvelést használ. Döntéseit világosan indokolja, és segíti társait az értékelési folyamatban.

KEZDEMÉNYEZŐKÉSZSÉG — A TERVEZÉS ELINDÍTÁSA

7. táblázat: A kezdeményezőkészség rubrikája (Kezdő – Középhaladó – Haladó)

Szint	STEAM-hez igazított viselkedés
Kezdő	Utasításokra vár. Vonakodik a feladatok megkezdésétől. Lépésről lépésre történő iránymutatásra van szüksége a STEAM munka elindításához.
Középhaladó	Az instrukciók után önállóan kezdi el a feladatokat. Javaslatot tesz az első lépésekre. Aktívan részt vesz a tervezésben és az előkészítésben.
Haladó	Proaktívan indítja el a feladatokat, projektirányokat javasol, és motiválja társait a munkakezdésre. Külső ösztönzés nélkül is előreviszi a folyamatokat.

REZILIENCIA – KITARTÁS A KUDARCON KERESZTÜL

8. táblázat: A reziliencia rubrikája (Kezdő – Középhaladó – Haladó)

Szint	STEAM-hez igazított viselkedés
Kezdő	Gyorsan feladja, amikor a prototípusok nem működnek. Megerősítésre van szüksége az újrapróbálkozáshoz. Könnyen frusztrálják a váratlan eredmények.
Középhaladó	Támogatással képes felépülni a kudarcokból. Teszteli a módosításokat. Tanul a hibákból. Alkalmazkodik a stratégiákhoz az iteratív ciklusok során.
Haladó	Jól boldogul az iteratív feladatokban. Többszöri kudarc ellenére is önállóan kitart. Támogatja társait a nehézségekből való felépülésben. Fejlődési szemléletet (growth mindset) mutat.

EGYÜTTMŰKÖDÉS — SZEREPEK ELOSZTÁSA

9. táblázat: Az együttműködés rubrikája (Kezdő – Középhaladó – Haladó)

Szint	STEAM-hez igazított viselkedés
Kezdő	Utasításra vesz részt a csoportmunkában. Egyszerű szerepeket vállal. Emlékeztetésre van szüksége a meghallgatásra és a megosztásra.
Középhaladó	Szívesen osztja meg ötleteit. Felelősséget vállal a feladatokért. Segíti a csapat munkaszervezését. Nyitott a különböző nézőpontokra.

Haladó	Stratégiailag osztja el a szerepeket. Koordinálja a csapatmunkát. Segít a konfliktusok megoldásában. Biztosítja az inkluzív részvételt és a csapat hatékony működését.

BEFOLYÁS — CSOPORTFOLYAMATOK IRÁNYÍTÁSA

10. táblázat: A befolyás rubrikája (Kezdő – Középhaladó – Haladó)

Szint	**STEAM-hez igazított viselkedés**
Kezdő	Ritkán hat a társaira. Követi a csoportot. Bátorításra van szüksége véleménye kifejezéséhez.
Középhaladó	Tisztelettel irányítja a megbeszéléseket. Bátorítja a csendesebb társakat. Segíti a csoport fókuszának fenntartását.
Haladó	Konstruktívan alakítja a csoport irányát. Közvetít a döntések során. Motiválja társait. Pozitív vezetői magatartást mutat STEAM projektekben.

ÖNKONTROLL — FRUSZTRÁCIÓ KEZELÉSE

11. táblázat: Az önkontroll rubrikája (Kezdő – Középhaladó – Haladó)

Szint	**STEAM-hez igazított viselkedés**
Kezdő	Nehezen kezeli érzelmeit kihívást jelentő feladatok során. Könnyen frusztrálódik kudarcok vagy összetett lépések esetén.
Középhaladó	Jelzések hatására szabályozza érzelmeit. Megáll, újrafókuszál nehézség esetén. Alapvető megküzdési stratégiákat alkalmaz.
Haladó	Önállóan kezeli a frusztrációt. Nyomás alatt is fenntartja a figyelmet. Nyugodt problémamegoldást modellál társai számára.

ÖNBIZALOM — MEGOLDÁSOK BEMUTATÁSA

12. táblázat: Az önbizalom rubrikája (Kezdő – Középhaladó – Haladó)

Szint	STEAM-hez igazított viselkedés
Kezdő	Bizonytalan az ötletek bemutatásában. Erős bátorításra van szüksége. Nagyon rövid magyarázatokat ad.
Középhaladó	Világosan megosztja ötleteit. Megoldásait bizonyos fokú magabiztossággal prezentálja. Elfogadja a visszajelzést.
Haladó	Hatékonyan és meggyőzően kommunikálja megoldásait. Megvédi tervezési döntéseit. Erős önhatékonyságot mutat, és támogatja társait a bemutatók során.

EMPÁTIA — TÁRSAK TÁMOGATÁSA

13. táblázat: Az empátia rubrikája (Kezdő – Középhaladó – Haladó)

Szint	STEAM-hez igazított viselkedés
Kezdő	Felismeri a társak alapvető érzelmeit. Emlékeztetésre van szüksége a tiszteletteljes meghallgatásra.
Középhaladó	Megérti mások nézőpontját. Támogatást vagy bátorítást nyújt. Segít fenntartani a pozitív csoportlégkört.
Haladó	Előre felismeri társai szükségleteit. Közvetít félreértések esetén. Biztosítja, hogy mindenki bevonódjon és értékesnek érezze magát a STEAM csapatmunkában.

MOTIVÁCIÓ — ERŐFESZÍTÉS FENNTARTÁSA

14. táblázat: A motiváció rubrikája (Kezdő – Középhaladó – Haladó)

Szint	STEAM-hez igazított viselkedés
Kezdő	Csak bátorítás hatására mutat érdeklődést. Gyakori emlékeztetésre van szüksége a bevonódáshoz. Feladja, amikor a feladatok hosszúvá vagy összetetté válnak. Motivációja külső ösztönzőktől függ.
Középhaladó	A legtöbb feladat során fenntartja a bevonódást. Kíváncsiságot mutat, kérdéseket tesz fel. Mérsékelt nehézség ellenére is folytatja a munkát. Alapvető stratégiákat alkalmaz (ellenőrzőlisták, segítségkérés) a motiváció fenntartására.

Haladó	Magas szintű erőfeszítést tart fenn összetett vagy hosszú távú STEAM projektek során. Intrinzik motivációt mutat. Személyes célokat tűz ki és nyomon követi előrehaladását. Energizálja a csoportmunkát és bátorítja társait.

A TANULÓI FEJLŐDÉS, A TANÁRI GYAKORLAT ÉS AZ MI-TÁMOGATÁS ÖSSZEKAPCSOLÁSA A STEAM-ALAPÚ SEL-BEN

A szociális és érzelmi kompetencia fejlődése a STEAM-oktatásban három szereplő kölcsönhatásából bontakozik ki: a Tanuló, a Pedagógus és az MI-vel támogatott EdutainSTEAM alkalmazás együttes működéséből. Ezen elemek egyike sem elegendő önmagában. Az érdemi SEL-fejlődés akkor valósul meg, amikor a tanulói cselekvések, a pedagógusi didaktikai döntések és az MI-alapú támogató (scaffolding) mechanizmusok kölcsönösen erősítik egymást. Ez az integráció biztosítja, hogy a SEL ne elkülönült célként, hanem a STEAM-gyakorlatba organikusan beágyazva jelenjen meg.

MIT JELENTENEK A SEL KÉSZSÉGEK A TANULÓ SZÁMÁRA

A tanulók esetében a SEL készségek azt írják le, **hogyan viselkednek, reagálnak, működnek együtt és gondolkodnak** a STEAM kihívások során. A STEAM-oktatás természetéből fakadóan:

- **Társas** (együttműködés, befolyás, empátia)
- **Kognitív** (kritikai gondolkodás, kreativitás)
- **Önszabályozó** (önkontroll, önbizalom)
- **Iteratív** (kezdeményezőkészség, reziliencia)
- **Motivációvezérelt** (motiváció)

Ennek megfelelően a tanulóknak képesnek kell lenniük:

- eredeti ötletek generálására (**kreativitás**),
- bizonyítékok és lehetőségek értékelésére (**kritikai gondolkodás**),
- cselekvés kezdeményezésére külső iránymutatás nélkül (**kezdeményezőkészség**),
- kitartásra a próbálkozás–hiba folyamatában (**reziliencia**),
- felelősség megosztására csapatmunkában (**együttműködés**),
- csoportfolyamatok konstruktív irányítására (**befolyás**),
- figyelem, stressz és érzelmek szabályozására (**önkontroll**),
- megoldások világos és bátor bemutatására (**önbizalom**),
- társak megértésére és támogatására (**empátia**),
- valamint az elköteleződés és kíváncsiság fenntartására (**motiváció**).

Ezek a viselkedések a **tanulás cselekvés közben** megnyilvánulásai: aktív bevonódás, problémamegoldás, kommunikáció és társas érzékenység, amelyek természetes módon jelennek meg a STEAM-feladatok során.

MIT JELENTENEK A SEL KÉSZSÉGEK A PEDAGÓGUS SZÁMÁRA

A pedagógusok számára a SEL készségek **didaktikai lencseként** szolgálnak a tanulási tevékenységek tervezéséhez, a tanulói fejlődés megfigyeléséhez és a visszajelzés nyújtásához. A tanárok **nem elkülönítve tanítják a SEL-t**, hanem olyan STEAM tanulási helyzeteket hoznak létre, amelyekben ezek a készségek **szükségszerűvé és láthatóvá válnak**.

A pedagógusok tudatosan olyan feladatokat terveznek, amelyek:

- ösztönzik a **kreativitást és a kritikai gondolkodást** (nyitott végű STEAM kihívások),
- erősítik a **rezilienciát** (kudarcot is magukban foglaló tervezési ciklusok),
- megkövetelik az **együttműködést, befolyást és empátiát** (csapatmunka),
- fejlesztik az **önbizalmat** nyilvános bemutatók és prototípusmegosztás révén,
- **önkontrollt** igényelnek érzelmileg megterhelő vagy összetett feladatok során,
- támogatják a **kezdeményezőkészséget** autonómiával és önirányított tanulással,
- erősítik a **motivációt** hiteles, valós problémák feldolgozásával.

Emellett a pedagógusok:

- figyelemmel kísérik és támogatják a csoportdinamikát,
- modellálják a pozitív SEL készségeket,
- reflektív beszélgetéseket vezetnek,
- inkluzív tanulási környezetet teremtenek.

A pedagógus szakmai ítélőképessége továbbra is kulcsfontosságú: ők értelmezik a tanulói viselkedéseket, kontextusba helyezik a SEL fejlődést, és eldöntik, mikor szükséges beavatkozni vagy további támogatást nyújtani.

HOGYAN TÁMOGATJA AZ MI-ALKALMAZÁS A TANÁROKAT ÉS A TANULÓKAT

Az EdutainSTEAM MI-alkalmazás **pedagógiai asszisztensként** működik, nem pedig a tanárok vagy a természetes társas interakciók helyettesítőjeként. Feladata, hogy **időben, személyre szabottan és készségspecifikusan** támogassa a tanulókat és az oktatókat.

A tanulók számára az MI az alábbiakat biztosítja:

- ötletindító javaslatokat (**kreativitás, kezdeményezőkészség**),
- kritikai kérdéseket és összehasonlításokat (**kritikai gondolkodás**),
- érzelemszabályozást segítő jelzéseket (**önkontroll, reziliencia**),
- kommunikációs indítókat a csapatmunkához (**együttműködés, empátia, befolyás**),

- prezentációs javaslatokat (**önbizalom**),
- motiváló emlékeztetőket és fókuszt segítő üzeneteket (**motiváció**).

A pedagógusok számára az MI támogatást nyújt:

- a rubrikákhoz igazított visszajelzés strukturálásában,
- szerepek kiosztásának javaslatában,
- tanulói reflexiók összegzésében,
- kompetenciamintázatok azonosításában,
- a megfigyeléssel és dokumentálással kapcsolatos terhek csökkentésében.

Az MI beavatkozásai **átláthatók, támogató jellegűek**, és mindig a pedagógus irányítása alatt maradnak.

MIÉRT FONTOS EZ A HÁROMPILLÉRES STRUKTÚRA

A Tanuló → Pedagógus → MI integrációja olyan STEAM-alapú SEL modellt eredményez, amely:

- **Hiteles**: a SEL készségek valós STEAM tevékenységekből bontakoznak ki;
- **Scaffoldolt**: a tanulók fejlődési szintjükhöz igazított támogatást kapnak;
- **Együttműködő**: tanulók, pedagógusok és MI szinergiában dolgoznak;
- **Etikus**: az MI nem értékel, nem minősít és nem írja felül a pedagógus döntéseit;
- **Pedagógiailag koherens**: erősíti a kutatásalapú tanulást, kreativitást, csapatmunkát és iterációt;
- **Gyakorlatorientált**: a pedagógusok segítséget kapnak többletteher nélkül;
- **Adaptív**: az MI reagál a tanulói viselkedési mintázatokra és a változó igényekre.

E kombinált megközelítés révén a SEL fejlődése a STEAM tanulás **természetes és integrált részévé** válik, nem pedig egy elkülönült tantervi elemként jelenik meg.

ÖSSZEFOGLALÓ TÁBLÁZAT: A TANULÓ, A PEDAGÓGUS ÉS AZ MI SZEREPEI

15. táblázat. A tanuló, a pedagógus és az MI szerepeinek összefoglalása kompetenciánként

Készség	Mit jelent a tanuló számára	Mit jelent a pedagógus számára	Hogyan támogatja az MI-alkalmazás
Kreativitás	Ötleteket generál; alternatívákat vizsgál	Kísérletezést ösztönöz; értékeli az eredetiséget	Ötletindítókat, variációkat és példákat kínál
Kritikai gondolkodás	Lehetőségeket értékel; bizonyítékokat használ	Elmélyítő kérdéseket tesz fel; modellezi az érvelést	Előny–hátrány elemzéseket és „mi lenne, ha?” kérdéseket kínál
Kezdeményezőkészség	Önállóan kezdi a feladatokat; első lépéseket javasol	Nyitott feladatokat tervez; elismeri az autonómiát	Első lépésekre tesz javaslatot, a feladatokat kisebb egységekre bontja
Reziliencia	Kudarcokon keresztül kitart; alkalmazkodik	Normalizálja az iterációt; támogatja a reflexiót	Bátorító visszajelzést és új stratégiákat ad
Együttműködés	Megosztja a felelősséget; csapatban dolgozik	Strukturálja a szerepeket; elősegíti az inklúziót	Szerepjavaslatokat ad és összegzi a döntéseket
Befolyás	Tisztelettel irányítja a csoportfolyamatokat	Támogatja a rotáló vezetői szerepeket	Vezetői kifejezéseket és fókuszáló jelzéseket kínál
Önkontroll	Kezeli a frusztrációt és a figyelmet	Nyugodt viselkedést modellez; megküzdési stratégiákat tanít	Megnyugtató stratégiákat és lépésről lépésre történő támogatást nyújt
Önbizalom	Világosan prezentál; kockázatot vállal	Prezentációs készségeket fejleszt	Sablonokat és világosságot segítő kérdéseket biztosít
Empátia	Támogatja társait; megérti mások nézőpontját	Tiszteletteljes kommunikációt modellez	Támogató mondatokat és perspektívaváltó kérdéseket javasol
Motiváció	Fenntartja az erőfeszítést; kíváncsi	Jelentésteli feladatokat tervez; erősíti az elköteleződést	Motiváló jelzéseket küld és megünnepli az előrehaladást

3. ábra. A szintek és kompetenciák konceptuális keretrendszere

KONKLÚZIÓ

A keretrendszer a szociális és érzelmi fejlődést élethosszig tartó folyamatként határozza meg, amelyet biológiai adottságok és társas tapasztalatok egyaránt alakítanak, és hangsúlyozza annak szerepét a jóllétben, a társadalmi befogadásban és az etikus viselkedésben. A hat európai országban (Ciprus, Magyarország, Olaszország, Málta, Hollandia és Portugália) végzett szakirodalmi elemzés és interjúk alapján a dokumentum bemutatja azokat a nemzeti stratégiákat, amelyek a SEL-t tantervekbe, oktatáspolitikákba és programokba integrálják, például STEAM kezdeményezések és etikai nevelés formájában.

A közös kihívások közé tartozik az erőforráshiány, a merev tantervi struktúrák, valamint a pedagógusok elégtelen felkészítése, míg az azonosított közös SEL készségek között szerepel az empátia, az együttműködés, az önbizalom, a reziliencia és az önkontroll. A keretrendszer hét alapkészséget vezet be világos definíciókkal, és ezeket három fejlettségi szintbe (Kezdő, Középhaladó, Haladó) rendezi, viselkedési indikátorokkal alátámasztva.

Ez a strukturált megközelítés iránymutatást kíván nyújtani az oktatási gyakorlat és az oktatáspolitika fejlesztéséhez a szociális és érzelmi kompetencia tudatos erősítése érdekében a vizsgált nemzeti kontextusokban.

DEFINIZIONE DEL FRAMEWORK

Lo sviluppo sociale ed emotivo costituisce una dimensione fondamentale del comportamento umano, iniziando dall'infanzia e continuando per tutta la vita. Le caratteristiche individuali—come il temperamento, la competenza comunicativa e la reattività agli stimoli ambientali—interagiscono dinamicamente con le esperienze sociali per modellare la competenza sociale. Le famiglie fungono da ambiente educativo primario, dove i comportamenti genitoriali, il supporto emotivo e le relazioni interpersonali esercitano un'influenza profonda sullo sviluppo socio-emotivo del bambino.

Accedendo all'istruzione formale del primo ciclo, ulteriori determinanti — tra cui il clima scolastico, il carattere degli insegnanti e i valori istituzionali — contribuiscono ulteriormente allo sviluppo della competenza sociale. L'impatto cumulativo di questi fattori è alla base del comportamento prosociale e dell'efficacia interpersonale, entrambi essenziali per il benessere individuale e la coesione sociale.

La competenza socio-emotiva emerge presto nell'infanzia e riflette l'interazione tra predisposizioni biologiche e condizioni ambientali. I tratti ereditari, come il temperamento, convergono con i comportamenti appresi per gettare le basi della resilienza e della prosocialità. I quadri contemporanei dell'Apprendimento Sociale ed Emotivo (SEL) sottolineano che questa traiettoria evolutiva va oltre il rendimento accademico; è parte integrante del benessere duraturale, dell'inclusione sociale e della condotta etica.

Sulla base delineata abbiamo creato un quadro normativo basato sui dati raccolti da 6 paesi europei relativi alle loro politiche, effettuando interviste a **Cipro** e in **Italia, Ungheria, Malta, Paesi Bassi** e **Portogallo.**

Per quanto riguarda le linee guida, abbiamo trovato le seguenti leggi e ricerche. Secondo Zsolnai (2018), i cinque componenti principali della competenza sociale sono i seguenti (vedi Fig. 1).

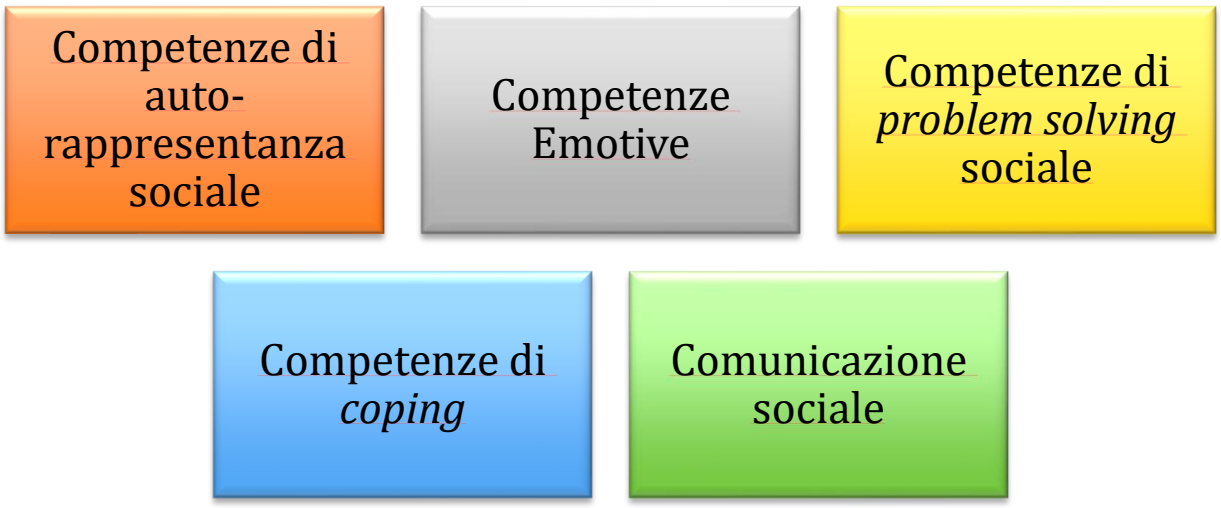

Fig. 1. Cinque componenti principali della competenza sociale (realizzati da Bede-Endrődy 2025)

La competenza sociale si sviluppa man mano che aumentano il grado di libertà e la prosocialità. Nell'apprendimento sociale, gli elementi ereditati sono integrati da quelli appresi. Questo processo è determinato dall'interazione continua con l'ambiente sociale e si evolve con l'età attraverso l'educazione. (Zsolnai, 2018)

I paesi partecipanti, **Cipro, Ungheria, Italia, Malta, Paesi Bassi** e **Portogallo,** hanno i seguenti contributi nella revisione:

Cipro integra il SEL attraverso codici di condotta scolastici co-creati, programmi STEAM interdisciplinari e iniziative nazionali come STEAMers e il Digital Skills Action Plan per promuovere creatività, collaborazione e intelligenza emotiva.

L'Ungheria integra la SEL nei programmi nazionali e finanziati dall'UE come EUMOSCHOOL e SEED, ponendo l'accento sulla sicurezza emotiva, il comportamento prosociale e il ragionamento etico dalla prima infanzia fino all'istruzione secondaria.

L'Italia integra la SEL con l'educazione etica attraverso programmi come MelArete, PEECh e Nous, promuovendo il ragionamento morale, la regolazione emotiva e la responsabilità sociale, ed è supportata da valutazioni basate sulla condotta nelle scuole.
Malta formalizza la SEL nella sua Strategia Nazionale per l'Istruzione e nella Politica di Istruzione Inclusiva, completata dal programma di Sviluppo Personale e Sociale per migliorare l'alfabetizzazione emotiva, il benessere e la responsabilità civica.

I Paesi Bassi integrano la SEL nell'educazione STEAM e nei modelli di apprendimento misto, concentrandosi su autoconsapevolezza, regolazione emotiva, collaborazione e decisioni responsabili attraverso iniziative come SEE Learning.

Il Portogallo integra la SEL nei programmi curricula e della società civile come Projeto ES'COOL ed Escolas Ubuntu, enfatizzando empatia, resilienza e cittadinanza attraverso la disciplina di Cidadania e Desenvolvimento.

Le politiche nazionali degli Stati membri dell'UE, tra cui Cipro, Ungheria, Italia, Malta, Paesi Bassi e Portogallo, riflettono una comprensione condivisa dell'importanza del dialogo interculturale, della costruzione della comunità e delle competenze socio-emotive per formare cittadini ben preparati e brillanti. Ad esempio, Cipro si concentra sull'integrazione dell'educazione STEAM con lo sviluppo personale e sociale. Allo stesso tempo, Ungheria e Italia hanno posto una forte enfasi sull'apprendimento socio-emotivo (SEL) e sull'educazione etica all'interno dei loro programmi scolastici. Malta, attraverso la sua Strategia Nazionale sull'Istruzione 2024–2030, sottolinea il ruolo dell'Apprendimento Sociale ed Emotivo (SEL) nel promuovere l'intelligenza emotiva, la resilienza e la cittadinanza responsabile. I Paesi Bassi e il Portogallo rafforzano ulteriormente questi principi integrando la SEL nei curricula scolastici e nelle politiche pubbliche per dotare gli studenti delle competenze necessarie per muoversi in un mondo complesso e interconnesso.

Sulla base del lavoro di Cefai e Cavarioni (2018), abbiamo deciso di condurre interviste sulle seguenti competenze SEL: **autostima, empatia, autocontrollo, automotivazione e influenza.**

Per quanto riguarda le interviste che abbiamo condotto nei paesi sopra menzionati, abbiamo raccolto i seguenti dati.

DATI DEI RISPONDENTI

Paese	Metodo	Partecipanti	Equilibrio di genere	Contesto
HU	*10 colloqui online*	10 professionisti dell'istruzione (insegnanti e dirigenti scolastici)	**8 femmine, 2 maschi**	Vari livelli scolastici
CY	*2 sessioni (focus group e interviste)*	7 in totale (insegnanti e formatori)	**4 maschi, 3 femmine**	Ambientazioni miste, formato ibrido
IT	*33 Questionario online*	33 intervistati (30 insegnanti, 3 coordinatori)	**Non specificato**	Scuole semi-private a Roma
MT	*15 interviste online*	Insegnanti di materie STEM, educatori giovanili, amministratori scolastici	**Bilanciato**	Video online

NL	*10 colloqui in presenza*	Insegnanti, mentori, coordinatori	**6 femmine, 4 maschi**	Collegio Collegato, SG Sint Ursula (Horn), Collegio ROER Schöndeln
PT	*38 interviste online*	Insegnanti, psicologi, vice	**68% femmine, 32% uomini**	In linea

Fig.2 Dati delle interviste (realizzate da Endrődy 2025)

SFIDE

- **Temi comuni in tutti i paesi:**
    - Mancanza di risorse e infrastrutture.
    - Rigidità del curriculum e tempo limitato per le attività STE(A)M.
    - Formazione limitata degli insegnanti per l'integrazione della SEL in STE(A)M.
    - Necessità di formazione degli insegnanti e collaborazione interdisciplinare.

Questioni condivise relative al SEL:

- Bassa fiducia in se stessi, soprattutto tra le ragazze nei campi tecnici.
- Mancanza di conoscenze di base e capacità di ragionamento logico.
- Sfide emotive e motivazionali.
- Paura di fallire.
- Mancanza di autonomia.

- **Punti distinti:**
    - **MT:** Ansia matematica e stereotipi culturali (STEAM "non per ragazze").
    - **NL:** Sfide linguistiche e astrazioni; difficoltà nel lavoro di gruppo.
    - **PT:** Barriere socioeconomiche e accesso limitato alla tecnologia.
    - **HU:** Regolazione emotiva e disparità socio-economiche.
    - **CY:** Stereotipi di genere e abitudini di apprendimento meccanico.
    - **IT:** Difficoltà con l'astrazione e la perseveranza.

COMPETENZE SEL COMUNI IDENTIFICATE:

- Empatia, collaborazione, fiducia, resilienza, regolazione emotiva, consapevolezza di sé.

- **Punti salienti specifici per paese:**
  - **HU:** Apertura e accettazione in contesti multiculturali.
  - **CY:** Autogestione e consapevolezza sociale.
  - **IT:** Creatività, pensiero critico e decisioni responsabili.
  - **MT:** Curiosità e inclusione enfatizzate insieme alla resilienza.
  - **NL:** Iniziativa, creatività, consapevolezza culturale.
  - **PT:** Mentalità di crescita, pensiero critico, autogestione.

Combinando la Revisione della Letteratura, l'Allegato II e i Risultati delle Interviste, siamo riusciti a progettare l'app sulla base dei seguenti criteri.

COMPETENZE FONDAMENTALI

Tabella 1. Competenze fondamentali basate sulla revisione della letteratura e sui colloqui

Competenza	**Definizione**
Empatia	Comprendere e rispondere alle esperienze di un'altra persona
Collaborazione	Costruire relazioni positive, lavorare in squadra, comunicare
Fiducia	Partecipazione attiva, assunzione di rischi nell'apprendimento, autoefficacia
Creatività	Disponibilità a esplorare, suggerire idee e guidare l'apprendimento
Motivazione	Sostenere lo sforzo nonostante le difficoltà, apprendimento guidato dalla curiosità
Resilienza	La capacità di perseverare durante le battute d'arresto, imparare dagli errori e recuperare
Autocontrollo	Gestire le emozioni, restare resiliente, mantenere la concentrazione sotto la sfida

Utilizzando le competenze sopra menzionate, abbiamo creato tre livelli: Principiante, Intermedio e Avanzato. Principiante è il livello base, Intermedio riflette una comprensione e applicazione parziale, e Avanzato rappresenta un livello di funzionamento alto o "esperto".

GRIGLIA DEI LIVELLI DI COMPETENZA

Tabella 2. Livelli di competenza (Base–Intermedio–Avanzato)

Competenza	**Base**	**Intermedio**	**Avanzato**
Empatia	Riconosce le emozioni di base negli altri	Capisce diverse prospettive e risponde in modo appropriato	Anticipa i bisogni e dimostra una profonda comprensione emotiva in situazioni complesse
Collaborazione	Partecipa a compiti di gruppo quando guidato	Condivide idee e lavora in collaborazione con i colleghi	Guida efficacemente i team, risolve i conflitti e favorisce la collaborazione inclusiva
Fiducia	Si impegna in compiti semplici con incoraggiamento	Prende l'iniziativa nell'apprendimento e accetta rischi moderati	Dimostra autoefficacia, influenza positivamente gli altri e abbraccia obiettivi impegnativi
Creatività	Suggerisce idee di base quando viene sollecitato	Genera soluzioni originali ed esplora alternative	Innova in modo indipendente, integra concetti diversi e ispira il pensiero creativo negli altri
Motivazione	Completa compiti con stimoli esterni	Mantiene lo sforzo nonostante piccoli ostacoli e mostra curiosità	Mantiene un alto coinvolgimento, fissa obiettivi personali e dimostra una motivazione intrinseca
Resilienza	Si riprende lentamente dalle difficoltà richiedendo supporto	Impara dagli errori e si adatta alle circostanze mutevoli	Prospera sotto pressione, si riprende rapidamente, dimostra perseveranza e fa da mentore agli altri nelle avversità

Autocontrollo	Gestisce gli impulsi se guidato	Regola le emozioni nella maggior parte delle situazioni e mantiene la concentrazione	Dimostra una regolazione emotiva costante sotto stress e modella l'autocontrollo per i coetanei

COSTRUZIONE DELL'INSIEME DELLE COMPETENZE

Per garantire trasparenza su come è stato selezionato l'elenco finale delle competenze, è essenziale mostrare come ogni potenziale competenza appare tra le tre fonti di dati utilizzate in questo quadro: le Interviste, l'Allegato II e la Revisione della Letteratura e delle Politiche. Ciascuna di queste fonti offre una prospettiva diversa: le interviste rivelano intuizioni basate sulla pratica; l'Allegato II riflette le intenzioni curriculari e la Rassegna della letteratura scientifica e dei criteri offre la base teorica.

La tabella sottostante mappa tutte le competenze identificate durante il processo di ricerca rispetto a queste tre fonti. Segnando se una competenza è presente (x) o meno (o) in ciascuna fonte, la tabella rende visibile dove le competenze convergono tra le evidenze e dove appaiono in un solo dominio. Questo ci permette di identificare:

- quali competenze sono costantemente supportate in teoria, indirizzo e pratica;
- quali competenze emergono fortemente nelle interviste ma non nella letteratura (potenziali punti ciechi);
- quali competenze sono enfatizzate nelle politiche ma non riflesse nelle interviste in classe;
- quali competenze sono uniche dei modelli teorici.

Questa mappatura chiarisce il ragionamento alla base della selezione delle competenze finali e evidenzia le aree in cui le evidenze si sovrappongono o divergono. Mitiga inoltre il bias del ricercatore dimostrando esattamente come ogni competenza sia, o meno, fondata sui dati.

Tabella 3. Presenza di competenze attraverso interviste, Allegato II e letteratura/criteri

Competenza	**Interviste**	**Allegato II**	**Letteratura e politiche**
Empatia	x	x	x

Collaborazione	x	x	x
Fiducia	x	x	x
Creatività	x	x	x
Motivazione	x	x	x
Resilienza	x	x	x
Autocontrollo	x	x	x
Influenza	x	o	o
Pensiero Critico	x	x	x
Iniziativa	x	x	x
Comunicazione	x	x	x
Consapevolezza sociale	x	x	x
Strategie di *coping*	x	x	x
Competenze di auto-rappresentanza sociale	o	x	x
Problem-Solving sociale	o	x	x

CONTESTO STEAM E NECESSITÀ DI UN FRAMEWORK SEL AMPLIATO

Sebbene la mappatura iniziale delle competenze tra Interviste, Allegato II e Letteratura ci abbia permesso di identificare i temi SEL più ricorrenti, il contesto specifico di EdutainSTEAM richiede un approccio più ampio e mirato. L'Educazione STEAM – che integra Scienza, Tecnologia, Ingegneria, Arti e Matematica – pone richieste particolari agli studenti che vanno oltre i tradizionali ambiti socio-emotivi. Gli ambienti di apprendimento STEAM prevedono compiti basati sull'indagine, prototipazione iterativa, risoluzione complessiva di problemi e lavori collaborativi di progetto. Queste attività richiedono agli studenti non solo di comprendere e regolare le emozioni, ma anche di prendere l'iniziativa, pensare in modo critico, coinvolgersi in modo creativo e influenzare i processi di gruppo in modo costruttivo.

Per questo motivo, la selezione delle Competenze SEL non può basarsi esclusivamente su elementi triangolati che appaiono tra Interviste, Allegato II e Letteratura. Alcune competenze emergono più fortemente nei Documenti Di Indirizzo e nei Curricula Nazionali (ad esempio, Pensiero Critico, Iniziativa), mentre altre appaiono principalmente nelle Interviste come realtà pratiche in classe (ad esempio, l'Influenza come forma di Leadership nel lavoro di gruppo). Queste differenze riflettono i diversi punti di vista delle fonti dati e quindi richiedono un'interpretazione olistica piuttosto che un approccio di sovrapposizione stretta.

Per rispondere alle esigenze specifiche della Pedagogia STEAM, adottiamo un SEL Framework ALLINEATO a STEAM che si basa sulle Competenze Fondamentali identificate in tutte le fonti, integrando al contempo competenze aggiuntive essenziali per l'apprendimento STEAM.

COMPETENZE FONDAMENTALI DEL SEL RILEVANTI SU TUTTE LE FONTI

Queste sette competenze compaiono in modo coerente nelle Interviste, nell'Allegato II e nella Letteratura, e costituiscono la base del quadro:

22. **Empatia** – Riconoscere e rispondere alle esperienze degli altri.
23. **Collaborazione** – Lavorare efficacemente con i colleghi e contribuire agli obiettivi del gruppo.
24. **Fiducia** in sé stessi – dimostrare autoefficacia, assumersi rischi nell'apprendimento e presentare idee.
25. **Creatività** – Generare nuove idee ed esplorare soluzioni alternative.
26. **Motivazione** – Mantenere il coinvolgimento, specialmente durante compiti impegnativi.
27. **Resilienza** – Persistere di fronte agli ostacoli e imparare dal fallimento.
28. **Autocontrollo** – Gestire le emozioni e mantenere la concentrazione durante attività complesse.

Queste competenze riflettono le esigenze universali della SEL e sono essenziali in qualsiasi ambiente di apprendimento contemporaneo.

Competenze aggiuntive richieste per l'apprendimento STEAM

Per rispondere specificamente alle esigenze dei contesti STEAM, integriamo competenze che sono emerse fortemente sia nelle Interviste che nei Quadri Politici, anche se non sono apparse in tutte le fonti.

17. **Influenza** Sebbene non presente nell'Allegato II o nella Letteratura, l'Influenza è emersa chiaramente nel protocollo del colloquio e riflette un importante comportamento pratico nelle classi STEAM. Si riferisce alla capacità dello studente di prendere l'iniziativa all'interno di un gruppo, guidare decisioni collettive e contribuire in modo significativo alle discussioni sui progetti. Questa competenza è essenziale nei compiti di progettazione collaborativa e nella risoluzione autentica dei problemi STEAM, dove la leadership spesso ruota tra i membri del team.

18. **Pensiero Critico** Ampiamente supportato dall'Allegato II e dalle Politiche Nazionali STEAM, il Pensiero Critico è essenziale per analizzare problemi, valutare soluzioni e prendere decisioni basate su evidenze nei compiti STEAM. Fornisce la base cognitiva per un'indagine significativa e un'indagine sistematica.

19. **Iniziativa** L'apprendimento STEAM richiede agli studenti di compiere passi proattivi, testare idee in modo indipendente e proporre soluzioni senza attendere istruzioni dirette. L'iniziativa è altamente rilevante nell'apprendimento basato su progetti, nei cicli di progettazione iterativa e nella sperimentazione esplorativa.

FRAMEWORK SEL ALLINEATO STEAM

Tabella 4. Competenze SEL allineate alle STEAM, definizioni e connessioni STEAM

Competenza	**Definizione**	**Connessione STEAM**
Empatia	Comprendere e rispondere in modo appropriato alle emozioni e alle prospettive degli altri	Essenziale per il lavoro di gruppo, il feedback tra pari, il co-progettazione e la collaborazione interculturale
Collaborazione	Lavorare in modo cooperativo, condividere idee e contribuire agli obiettivi del gruppo	Centrale nei progetti STEAM, nelle sfide di team e nella risoluzione interdisciplinare dei problemi
Fiducia	Dimostrare autoefficacia, condividere idee e assumersi rischi intellettuali	Necessario per presentare prototipi, difendere soluzioni e provare nuovi approcci tecnici

Creatività	Generare idee originali ed esplorare molteplici approcci	Fondamentali per l'innovazione, il design thinking, la generazione di ipotesi e l'integrazione artistica in STEAM
Motivazione	Desiderio costante di imparare, esplorare e affrontare compiti complessi	Favorisce sperimentazioni iterative, progetti a lungo termine e indagini basate sulla curiosità
Resilienza	Perseverare nonostante le battute d'arresto e imparare dai fallimenti	Cruciale nei cicli di ingegneria, nel debug, nell'approccio per tentativi ed errori e nel ripetuto perfezionamento dei prototipi
Autocontrollo	Gestire le emozioni, concentrare l'attenzione e regolare il comportamento	Favorisce la concentrazione durante la risoluzione dei problemi e riduce la frustrazione nelle sfide tecniche
Influenza	Modellare positivamente i processi di gruppo, guidare i colleghi e dimostrare leadership	Necessari per la rotazione dei ruoli di leadership nei team STEAM, facilitando discussioni e coordinando i compiti
Pensiero Critico	Analisi delle prove, valutazione delle soluzioni e presa di decisioni ragionate	Fondamentali nell'indagine scientifica, nel ragionamento matematico, nel pensiero computazionale e nell'analisi ingegneristica
Iniziativa	Agire proattivamente, esplorare idee in modo indipendente e stimolare il progetto	Necessaria per l'apprendimento basato sull'indagine, l'avvio di indagini e la proposta di soluzioni innovative

RUOLI DI INSEGNANTI E STUDENTI NEL QUADRO DI RIFERIMENTO SEL ALLINEATO ALLE STEAM

Lo sviluppo delle competenze SEL all'interno dell'Educazione STEAM si basa sul coinvolgimento coordinato sia di insegnanti che di studenti. Mentre gli studenti si impegnano direttamente nell'indagine, nella sperimentazione e nella collaborazione, gli insegnanti plasmano le condizioni in cui queste competenze possono emergere,

rafforzarsi e essere riflesse. Il quadro di riferimento SEL allineato alle STEAM richiede quindi uno sforzo condiviso e complementare: gli studenti mettono in pratica le Competenze attraverso un lavoro di progetto autentico, mentre gli insegnanti progettano, guidano, modellano e supportano i processi socio-emotivi che accompagnano l'apprendimento STEAM. Comprendere questi ruoli chiarisce come lo sviluppo SEL diventi una parte integrata e naturale della pratica STEAM piuttosto che un compito aggiuntivo o isolato.

RUOLO DELL'INSEGNANTE NEL FRAMEWORK STEAM SEL

Gli insegnanti svolgono un ruolo centrale nell'attivare e modellare i processi di apprendimento socio-emotivo che emergono durante le attività STEAM. Poiché l'apprendimento STEAM implica indagine, sperimentazione e collaborazione, gli insegnanti funzionano non solo come istruttori ma anche come facilitatori della crescita del SEL.

RESPONSABILITÀ DEGLI INSEGNANTI

a. **Progettare esperienze di apprendimento STEAM ricche di SEL**
I docenti creano compiti basati su progetti, esperimenti, sfide di progettazione e indagini collaborative che naturalmente stimolano comportamenti SEL come Creatività, Resilienza, Influenza, Collaborazione e Iniziativa.

b. **Osservare e documentare il comportamento SEL**
Durante il lavoro STEAM, i docenti osservano come gli studenti gestiscono le sfide, interagiscono con i coetanei, generano idee e si assumono le responsabilità. Forniscono feedback strutturati per aiutare gli studenti a riconoscere e sviluppare le loro competenze SEL.

c. **Supportare la dinamica di gruppo e l'inclusione**
Gli insegnanti guidano attivamente le interazioni tra pari promuovendo un dialogo rispettoso, la rotazione dei ruoli, il processo decisionale condiviso e il lavoro di squadra culturalmente responsivo. Garantiscono che tutti gli studenti si sentano inclusi e in grado di contribuire.

d. **Modellazione e Supporto alle Competenze SEL**
Gli insegnanti dimostrano comportamenti positivi – come gestire i fallimenti, porre domande critiche, mostrare empatia e promuovere l'iniziativa – e supportano questi comportamenti per gli studenti che hanno bisogno di supporto.

e. **Facilitare la riflessione**
Gli insegnanti aiutano gli studenti a riflettere sui loro processi di apprendimento, le sfide

e le risposte emotive. La riflessione rafforza la comprensione che errori, iterazioni e collaborazione sono parti essenziali di STEAM.

Attraverso queste azioni, gli insegnanti diventano catalizzatori sia dell'apprendimento tecnico sia dello sviluppo socio-emotivo, assicurando che le competenze SEL siano autenticamente integrate nella pratica STEAM.

RUOLO DELLO STUDENTE NEL QUADRO DI RIFERIMENTO STEAM SEL

Gli studenti sono partecipanti attivi al proprio sviluppo personale e sociale. Il quadro di riferimento STEAM SEL li incoraggia ad assumersila responsabilità del proprio apprendimento, interagire costruttivamente con i coetanei e costruire resilienza attraverso l'esplorazione e la sperimentazione.

RESPONSABILITÀ E OPPORTUNITÀ DEGLI STUDENTI

a. **Impegnarsi in compiti STEAM arricchite con apprendimento SEL.**
Gli studenti lavorano in modo collaborativo su compiti di ricerca, progetti di sviluppo, esperimenti e sfide di problem solving che richiedono Creatività, Pensiero Critico, Motivazione e Resilienza.

b. **Sviluppare la consapevolezza di sé**
Attraverso feedback e riflessione guidata, gli studenti riconoscono i loro punti di forza e le aree di crescita in competenze come Influenza, Collaborazione e Autocontrollo.

c. **Pratica della Collaborazione e della Leadership**
Gli studenti imparano a comunicare idee, negoziare ruoli, prendere l'iniziativa, condividere responsabilità e influenzare in modo costruttivo le decisioni del gruppo all'interno dei team STEAM.

d. **Costruire resilienza attraverso l'iterazione**
Gli studenti imparano che il fallimento è una parte naturale e produttiva del processo STEAM. Testano idee, rivedono prototipi e adattano strategie – rafforzando sia la Resilienza che la Fiducia.

e. **Prendere Iniziativa e Padronanza**
Gli studenti sono incoraggiati a esplorare idee in modo indipendente, fare domande, proporre soluzioni e guidare il progresso dei loro progetti STEAM.

d. **Riflettere sul loro percorso di apprendimento**
La riflessione aiuta gli studenti a collegare le loro risposte emotive con i comportamenti di problem solving. Iniziano a capire come SEL influenzi il loro coinvolgimento e successo in STEAM.

Coinvolgendosi profondamente in questi ruoli, gli studenti crescono non solo come apprendenti ma anche come collaboratori, innovatori e responsabili decisori, tutte qualità essenziali nei campi STEAM.

LA NATURA STRUTTURATA DELLO SVILUPPO DELLE COMPETENZE SEL IN AMBITO STEAM

Lo sviluppo delle Competenze Sociali ed Emotive all'interno del Framework EdutainSTEAM segue un modello di crescita strutturato, il che significa che gli studenti sviluppano competenze sia verticalmente – all'interno di ogni singola competenza – sia orizzontalmente – attraverso molteplici competenze interconnesse. Questo approccio a doppio impalcatura riflette la realtà dell'apprendimento STEAM, dove le competenze cognitive, creative e interpersonali interagiscono continuamente durante l'indagine, la prototipazione, l'iterazione e la risoluzione collaborativa dei problemi.

STRUTTURA VERTICALE: CRESCITA ALL'INTERNO DI OGNI COMPETENZA

Ogni Competenza progrede attraverso i tre livelli generali (Principiante → Intermedio → Avanzato). La struttura verticale descrive come gli studenti diventano:

- più autonomi
- più coerenti
- più flessibili
- più riflessivi

all'interno di una singola Competenza.

Ad esempio, la resilienza passa dal recupero lento con supporto a prosperare sotto pressione e a fare da mentore agli altri. La creatività passa dal suggerire idee quando viene stimolata all'innovazione indipendente e all'ispirazione dei coetanei. Questa progressione verticale riflette comportamenti sempre più sofisticati in ciascun dominio della SEL.

STRUTTURA ORIZZONTALE: CRESCITA TRA COMPETENZE

Lo sviluppo delle competenze in STEAM è intrinsecamente interconnesso. Le competenze SEL non emergono isolatamente; al contrario, si rafforzano e si attivano a vicenda in direzione orizzontae. Esempi includono:

- **L'Autocontrollo sorregge la Resilienza**– La regolazione emotiva permette agli studenti di perseverare durante i ripetuti fallimenti.
- **L'autostima sorregge l' Influenza** – Gli studenti possono guidare le decisioni di gruppo solo se si fidano del proprio ragionamento.
- **La collaborazione sorregge il Pensiero Critico** – Il dialogo di gruppo migliora il ragionamento, la presa di prospettive e la profondità analitica.
- **La Creatività sorregge l'Iniziativa** – Generare idee originali supporta l'esplorazione proattiva durante l'indagine STEAM.
- **L'Empatia sorregge la Collaborazione** – Comprendere le prospettive dei pari migliora il lavoro di squadra e la risoluzione condivisa dei problemi.

Ciò significa che lo sviluppo di uno studente in STEAM dipende non solo da ogni competenza in isolamento, ma anche dalle competenze che la circondano.

PERCHÉ LA STRUTTURA È IMPORTANTE PER STEAM

L'educazione STEAM si caratterizza da:

- Innovazione
- Iterazione
- Lavoro di squadra
- Riflessione
- Leadership
- Problem Solving

Queste attività richiedono molteplici Competenze SEL contemporaneamente, creando un ciclo di sviluppo dinamico e ricorsivo. Gli studenti si spostano continuamente tra le Competenze secondo necessità:

31. Creatività → Generazione di idee
32. Pensiero critico → valutazione delle opzioni
33. Iniziativa → Avviare un Progetto
34. Resilienza → persistere anche nel fallimento
35. Collaborazione → Distribuzione dei Ruoli

36. Influenza → Guida dei Processi del Gruppo
37. Autocontrollo → Gestione della frustrazione
38. Fiducia → Presentazione delle Soluzioni
39. Empatia → Supporto dei Pari
40. Motivazione → sostenere lo sforzo durante compiti STEAM lunghi o complessi

Ciò dimostra che la crescita SEL in STEAM non è lineare, ma un processo complesso e strutturato in cui le Competenze si sostengono e amplificano a vicenda.

IMPLICAZIONI PER L'INSEGNAMENTO, L'APPRENDIMENTO E LA VALUTAZIONE

Riconoscere la natura strutturata dello sviluppo delle competenze significa che:

- Gli insegnanti dovrebbero progettare attività che attivino contemporaneamente più Competenze;
- Gli studenti dovrebbero riflettere non solo su ciò che hanno imparato, ma anche su come le Competenze si siano sostenute a vicenda;
- La valutazione dovrebbe concentrarsi sui modelli di comportamento piuttosto che sulle abilità isolate;
- L'app dovrebbe abilitare feedback su cluster di competenze, non solo su singoli domini.

Questa prospettiva di supporto rafforza la validità del Quadro di riferimento STEAM SEL e garantisce che lo sviluppo delle competenze sia allineato ai processi di apprendimento reali nell'educazione STEAM.

GRIGLIA DI VALUTAZIONE IBRIDA STEAM-SEL (BASE → INTERMEDIO → AVANZATO) PER EDUTAINSTEAM

Prima di presentare legriglie di valutazione, è importante chiarire il loro ruolo all'interno del Quadro STEAM SEL. Ogni griglia traduce una Competenza in comportamenti osservabili che si verificano durante attività STEAM autentiche. Questi indicatori comportamentali aiutano gli insegnanti a riconoscere lo sviluppo degli studenti, guidare il feedback e supportare la riflessione. Consentono inoltre all'assistente AI di fornire prompt consapevoli del contesto, allineati al livello attuale dello studente. Le griglie fungono quindi da ponte pratico tra il quadro teorico e la pratica in aula reale, garantendo

che le Competenze SEL possano essere osservate, supportate e documentate in modo significativo.

Ogni griglia utilizza dimensioni che vengono automaticamente incorporate negli indicatori: Cognitivo, Sociale, Emotivo/Autogestione e azione STEAM.

CREATIVITÀ — GENERARE IDEE

Tabella 5. Griglia di valutazione per la creatività (Base–Intermedio–Avanzato)

Livello	**Comportamento allineato a STEAM**
Base	Genera idee solo quando viene sollecitato. Ripete gli esempi. Ha bisogno di indicazioni per esplorare alternative. È restio a provare nuovi approcci.
Intermedio	Genera diverse idee in modo indipendente. Modifica i progetti. Prova soluzioni alternative. Usa l'immaginazione per esplorare le variazioni nei compiti STEAM.
Avanzato	Propone concetti originali e innovativi. Integra idee e discipline diverse. Ispira i coetanei con approcci creativi. Guida l'ideazione nei progetti STEAM.

PENSIERO CRITICO — VALUTARE LE OPZIONI

Tabella 6. Rubrica per il pensiero critico (Base–Intermedio–Avanzato)

Livello	**Comportamento allineato a STEAM**
Base	Comprende i criteri di base quando valuta le idee. Ha bisogno di aiuto per confrontare alternative. Accetta la prima soluzione senza fare domande.
Intermedio	Analizza le opzioni verificandole. Identifica punti di forza e debolezza delle idee. Aggiusta i progetti dopo un feedback.
Avanzato	Valuta sistematicamente idee complesse. Utilizza dati, logica e ragionamento scientifico. Giustifica le decisioni in modo chiaro e supporta i colleghi nella valutazione.

INIZIATIVA — AVVIARE UN PROGETTO

Tabella 7. Griglia di valutazione per l'iniziativa (Base–Intermedio–Avanzato)

Livello	Comportamento allineato a STEAM
Base	Aspetta istruzioni. È riluttante a iniziare i compiti. Serve una guida passo dopo passo per iniziare a lavorare nelle STEAM.
Intermedio	Inizia i compiti in modo indipendente dopo le istruzioni. Suggerisce i primi passi. Si impegna attivamente nella pianificazione e nella preparazione.
Avanzato	Avvia proattivamente i compiti, propone indicazioni di progetto e motiva i colleghi a iniziare. Guida i progressi senza che sia stato inviato un richiesto esterno.

RESILIENZA — PERSISTERE NONOSTANTE IL FALLIMENTO

Tabella 8. Rubrica per la Resilienza (Principiante–Intermedio–Avanzato)

Livello	Comportamento allineato a STEAM
Base	Si arrende rapidamente quando i prototipi falliscono. Serve rassicurazione per riprovare. Entra in frustrazione facilmente con risultati inaspettati.
Intermedio	Si riprende dagli ostacoli con supporto. Sperimenta le revisioni. Impara dagli errori. Adatta la strategia durante i cicli iterativi.
Avanzato	Prospera nei compiti iterativi. Persiste indipendentemente attraverso molteplici guasti. Supporta gli altri nel riprendersi dalle battute d'arresto. Dimostra una mentalità di crescita.

COLLABORAZIONE — DISTRIBUZIONE DEI RUOLI

Tabella 9. Griglia di valutazione per la collaborazione (Base–Intermedio–Avanzato)

Livello	Comportamento allineato a STEAM
Base	Partecipa al lavoro di gruppo quando viene richiesto. Assume ruoli semplici. Necessita di promemoria per ascoltare e condividere.
Intermedio	Condivide idee volentieri. Si assume la responsabilità dei compiti. Aiuta il team a organizzare il lavoro. Accoglie punti di vista diversi.
Avanzato	Distribuisce i ruoli in modo strategico. Coordina il lavoro di squadra. Aiuta a risolvere i conflitti. Garantisce una partecipazione inclusiva e l'efficienza del team.

INFLUENZA — GUIDA DEI PROCESSI DEL GRUPPO

Tabella 10. Griglia di valutazione per l'influenza (Base–Intermedio–Avanzato)

Livello	**Comportamento allineato a STEAM**
Base	Raramente influenza i coetanei. Segue il gruppo. Ha bisogno di incoraggiamento per esprimere idee.
Intermedio	Guida le discussioni con rispetto. Incoraggia i coetanei più tranquilli. Aiuta il gruppo a rimanere sulla giusta strada.
Avanzato	Modella la direzione del gruppo in modo costruttivo. Mediazione delle decisioni. Motiva i coetanei. Dimostra leadership positiva durante i progetti STEAM.

AUTOCONTROLLO — GESTIRE LA FRUSTRAZIONE

Tabella 11. Griglia di autocontrollo (Base–Intermedio–Avanzato)

Livello	**Comportamento allineato a STEAM**
Base	Ha difficoltà a gestire le emozioni durante compiti difficili. Entra facilmente in frustrazione a seguito di fallimenti o passaggi complessi.
Intermedio	Regola le emozioni con stimoli. Si mette in pausa e si rifocalizza quando si trova di fronte a difficoltà. Utilizza strategie di coping di base.
Avanzato	Gestisce la frustrazione in modo indipendente. Mantiene la concentrazione sotto pressione. Modella la risoluzione calma dei problemi per i pari.

FIDUCIA IN SÉ — PRESENTARE SOLUZIONI

Tabella 12. Griglia di valutazione della fiducia in sé stessi (Base–Intermedio–Avanzato)

Livello	**Comportamento allineato a STEAM**
Base	È restio a presentare idee. Ha bisogno di un forte incoraggiamento. Fornisce spiegazioni molto brevi.
Intermedio	Condivide le idee chiaramente. Presenta soluzioni con parziale sicurezza. Accetta feedback.
Avanzato	Comunica le soluzioni in modo efficace e persuasivo. Difende le decisioni di progettazione. Dimostra una forte autoefficacia e supporta i coetanei durante le presentazioni.

EMPATIA — SOSTENITORI

Tabella 13. Rubrica per l'empatia (Base–Intermedio–Avanzato)

Livello	Comportamento allineato a STEAM
Base	Riconosce le emozioni di base nei coetanei. Servono promemoria perché ascolti con rispetto.
Intermedio	Comprende i punti di vista. Offre supporto o incoraggiamento. Aiuta a mantenere un clima di gruppo positivo.
Avanzato	Anticipa le esigenze dei coetanei. Media i malintesi. Garantisce che tutti si sentano inclusi e apprezzati nel lavoro di squadra STEAM.

MOTIVAZIONE — SFORZO SOSTENUTO

Tabella 14. Griglia di valutazione per la motivazione (Base–Intermedio–Avanzato)

Livello	Comportamento allineato a STEAM
Base	Mostra interesse solo se incoraggiato. Richiede frequenti promemoria per rimanere coinvolto. Si arrende quando i compiti diventano lunghi o complessi. La motivazione dipende da suggerimenti esterni.
Intermedio	Mantiene l'impegno per la maggior parte dei compiti. Mostra curiosità e fa domande. Continua ad applicarsi nonostante vi sia una difficoltà moderata. Utilizza strategie di base (checklist, richiesta di aiuto) per rimanere motivato.
Avanzato	Sostiene un alto impegno durante progetti STEAM complessi o a lungo termine. Dimostra una motivazione intrinseca. Stabilisce obiettivi personali e monitora i progressi. Dà energia al lavoro di gruppo e incoraggia i coetanei.

COLLEGARE LO SVILUPPO DEGLI STUDENTI, LE BUONE PRATICHE DEGLI INSEGNANTI E IL SUPPORTO ALL'IA IN STEAM SEL

Lo sviluppo delle Competenze Sociali ed Emotive nell'Educazione STEAM nasce da un'interazione a tre tra lo studente, l'insegnante e l'app EdutainSTEAM potenziata dall'IA. Nessuno di questi elementi è sufficiente da solo. Invece, una crescita significativa delle competenze SEL nasce quando le azioni degli studenti, le scelte pedagogiche degli

insegnanti e la struttura guidata dall'IA si rafforzano a vicenda. Questa integrazione garantisce che l'apprendimento SEL sia integrato in modo autentico nella pratica STEAM, invece di funzionare come un obiettivo separato o isolato.

COSA SIGNIFICANO LE COMPETENZE SEL PER LO STUDENTE

Per gli studenti, le Competenze SEL descrivono come si comportano, reagiscono, interagiscono e pensano durante le sfide STEAM. L'educazione STEAM è intrinsecamente:

- Sociale (Collaborazione, Influenza, Empatia)
- Cognitiva (Pensiero Critico, Creatività)
- Autoregolata (Autocontrollo, Fiducia)
- Iterativa (Iniziativa, Resilienza)
- Stimolata dalla motivazione (Motivazione)

Pertanto, gli studenti devono essere in grado di:

- Generare idee originali (Creatività)
- Valutare evidenze e opzioni (Pensiero Critico)
- Avviare l'attività senza aspettare indicazioni (Iniziativa)
- Persistere attraverso tentativi ed errori (Resilienza)
- Condividere la responsabilità nei team (Collaborazione)
- Guidare i processi di gruppo in modo costruttivo (Influenza)
- Regolare la concentrazione, lo stress e le emozioni (Autocontrollo)
- Presentare soluzioni con chiarezza e coraggio (Fiducia)
- Comprendere e sostenere i coetanei (Empatia)
- Rimanere coinvolti e curiosi (Motivazione)

Questi comportamenti rappresentano l'apprendimento in azione – coinvolgimento attivo, risoluzione di problemi, comunicazione e consapevolezza sociale che nascono naturalmente attraverso compiti STEAM.

COSA SIGNIFICANO LE COMPETENZE SEL PER L'INSEGNANTE

Per gli educatori, le Competenze SEL fungono da lenti didattiche per progettare attività di apprendimento, osservare la crescita degli studenti e fornire feedback. Gli insegnanti non "insegnano" la SEL in modo indipendente. Invece, attivano la crescita del SEL creando condizioni STEAM in cui queste competenze diventano necessarie e visibili.

Gli insegnanti progettano intenzionalmente attività che:

- Stimolano la Creatività ed il Pensiero Critico (sfide STEAM aperte);
- Rafforzano la resilienza (cicli di progettazione con fallimento integrato);
- Richiedono collaborazione, Influenza ed Empatia (lavoro di squadra);
- Sviluppano l'autostima attraverso presentazioni pubbliche e condivisione di prototipi;
- Richiedono Autocontrollo tramite compiti emotivamente impegnativi o complessi;
- Incoraggiano l'Iniziativa offrendo autonomia e indagine autodiretta;
- Favoriscono la motivazione tramite problemi STEAM significativi e autentici.

Gli insegnanti anche:

- Monitorano e supportano la dinamica dei gruppi;
- Modellano i comportamenti SEL positivi;
- Facilitano conversazioni riflessive;
- Creano un ambiente di apprendimento inclusivo.

Il loro giudizio professionale rimane essenziale – interpretano i comportamenti degli studenti, contestualizzano la crescita del SEL e decidono quando intervenire o supportare.

COME L'APP AI SUPPORTA SIA INSEGNANTI CHE STUDENTI

L'app AI EdutainSTEAM è progettata come assistente pedagogico, non come sostituto degli insegnanti o dell'interazione sociale naturale. Il suo ruolo è supportare sia gli studenti che gli educatori fornendo impalcature didattiche tempestive, su misura e specifiche per competenze.

Per gli studenti, l'IA fornisce:

- Prompt di idee (Creatività, Iniziativa);

- Domande critiche o confronti (Pensiero Critico);
- Stimoli di regolazione emotiva (Autocontrollo, Resilienza);
- Punti di partenza per la comunicazione per il lavoro di squadra (Collaborazione, Empatia, Influenza);
- Suggerimenti per la presentazione (Fiducia);
- Spinte motivazionali e promemoria focalizzati sul compito (Motivazione).

Per gli insegnanti, l'IA assiste con:

- Feedback strutturato allineato alle griglie valutative;
- Proposte di distribuzione dei ruoli;
- Riassunti delle riflessioni degli studenti;
- Identificazione di schemi tra le Competenze;
- Riduzione dell carico di lavoro legato all'osservazione e alla documentazione.

Gli interventi di IA rimangono sempre trasparenti, di supporto e sotto il controllo dell'insegnante.

PERCHÉ QUESTA STRUTTURA IN TRE PARTI È IMPORTANTE

L'integrazione di **Studente → Insegnante → IA** porta a un modello STEAM SEL che è:

- **Autentico**: le competenze SEL emergono da reali attività STEAM.
- **Strutturato**: Gli studenti ricevono un supporto personalizzato che varia in base al loro livello.
- **Collaborativo**: Studenti, insegnanti e IA lavorano in sinergia.
- **Etico**: L'IA non valuta, non giudica né sovrascrive l'autorità degli insegnanti.
- **Allineato pedagogicamente**: Il supporto rafforza l'indagine, la creatività, il lavoro di squadra e l'iterazione.
- **Pratico**: Gli insegnanti ricevono assistenza senza ulteriori onari.
- **Adattivo**: l'IA risponde ai modelli comportamentali degli studenti e ai bisogni in evoluzione.

Attraverso questo approccio combinato, lo sviluppo SEL diventa una parte naturale dell'apprendimento STEAM, piuttosto che una componente curriculare separata.

TABELLA RIASSUNTIVA: RUOLI DI STUDENTI, INSEGNANTI E IA

Tabella 15. Riepilogo dei ruoli di studente, insegnante e IA per ciascuna competenza

Competenza	**Cosa significa per lo studente**	**Cosa significa per l'insegnante**	**Come supporta l'app AI**
Creatività	Genera idee; esplora alternative	Incoraggia la sperimentazione; Valori originalità	Fornisce prompt di idee, variazioni ed esempi
Pensiero Critico	Valuta le opzioni; Utilizza le prove	Fa domande approfondite; modella il ragionamento	Offre pro e contro, prompt "e se?"
Iniziativa	Inizia i compiti in modo indipendente; propone i primi passi	Progetta compiti aperti; riconosce l'autonomia	Suggerisce i primi passi e scompone i compiti
Resilienza	Persiste anche nel fallimento; Adatta	Normalizza l'iterazione; Supporta la riflessione	Fornisce feedback incoraggianti e nuove strategie
Collaborazione	Condivide responsabilità; Lavora in team	Struttura i ruoli; Promuove l'inclusione	Suggerisce ruoli e riassume le decisioni
Influenza	Guida i processi di gruppo con rispetto	Sostiene la leadership a rotazione	Offre frasi di leadership e prompt per il riorientamento
Autocontrollo	Gestisce la frustrazione e la concentrazione	Modella il comportamento calmo; insegna a gestire il coping	Fornisce strategie di calma e impalcature passo dopo passo

Fiducia	Presenta le idee in modo chiaro; Prende rischi	Forma competenze nella presentazione agli altri	Fornisce modelli e prompt di chiarezza
Empatia	Supporta i pari; comprende punti di vista	Modella una comunicazione rispettosa	Suggerisce frasi di sostegno e suggerimenti per l'assunzione di punti di vista
Motivazione	Sostiene lo sforzo; mostra curiosità	Progetta compiti significativi; rafforza l'ingaggio	Invia stimoli motivazionali e celebra i progressi

Figura 3. Quadro concettuale di livelli e competenze

CONCLUSIONE

Il Quadro definisce lo Sviluppo Sociale ed Emotivo come un processo che dura tutta la vita e si basa su tratti biologici ed esperienze sociali, sottolineandone il ruolo nel benessere, nell'inclusione e nella condotta etica. Basandosi sulla letteratura e sulle interviste nei sei paesi europei sopra menzionati (Cipro, Ungheria, Italia, Malta, Paesi Bassi e Portogallo), il documento evidenzia strategie nazionali che integrano la SEL nei curricula, nelle politiche e nei programmi, come le iniziative STEAM e l'Educazione Etica. Le sfide comuni includono risorse limitate, curricula rigidi e formazione insufficiente degli insegnanti, mentre le competenze SEL condivise identificate includono empatia, collaborazione, fiducia in sé, resilienza e autocontrollo. Il Quadro introduce sette Competenze Fondamentali con definizioni chiare e le organizza in tre livelli di competenza: Base, Intermedio e Avanzato, supportati da indicatori comportamentali. Questo approccio strutturato mira a guidare le pratiche educative e lo sviluppo di politiche per promuovere la competenza socio-emotiva in questi contesti nazionali.

PORTUGESE

DEFINIÇÃO DE QUADRO DE REFERÊNCIA

O desenvolvimento social e emocional constitui uma dimensão fundamental do comportamento humano, iniciando-se na infância e prolongando-se ao longo de toda a vida. As características individuais — tais como o temperamento, a competência comunicativa e a capacidade de resposta aos estímulos ambientais — interagem de forma dinâmica com as experiências sociais, moldando a competência social. As famílias funcionam como os principais contextos educativos, sendo os comportamentos parentais, o apoio emocional e as relações interpessoais fatores com uma influência profunda no desenvolvimento socioemocional da criança.

Com a entrada na educação formal, outros determinantes — incluindo o clima escolar, as disposições profissionais dos docentes e os valores institucionais — contribuem igualmente para o desenvolvimento da competência social. O impacto cumulativo destes fatores sustenta comportamentos pró-sociais e a eficácia interpessoal, ambos essenciais para o bem-estar individual e para a coesão social.

A competência socioemocional manifesta-se desde cedo na infância e resulta da interação entre predisposições biológicas e condições ambientais. Traços herdados, como o temperamento, articulam-se com comportamentos aprendidos para formar a base da resiliência e da pró-socialidade. Os quadros contemporâneos de Aprendizagem Social e Emocional (Social and Emotional Learning – SEL) enfatizam que este percurso de desenvolvimento ultrapassa o domínio do desempenho académico, constituindo um elemento integral do bem-estar ao longo da vida, da inclusão social e da conduta ética.

Com base nos fundamentos previamente expostos, foi criado um quadro de referência assente nos dados recolhidos em seis países europeus, relativos às respetivas políticas, bem como nas entrevistas conduzidas em Chipre, Itália, Hungria, Malta, Países Baixos e Portugal.

No que respeita às políticas, foram identificados os seguintes instrumentos legislativos e contributos de investigação.

De acordo com Zsolnai (2018), os cinco componentes principais da competência social são os seguintes (ver Fig. 1).



Fig 1. Cinco componentes principais da competência social (elaborado por Bede-Endrődy, 2025)

A competência social desenvolve-se à medida que o grau de autonomia aumenta e a pró-socialidade se intensifica. No âmbito da aprendizagem social, os elementos herdados são complementados por elementos adquiridos. Este processo é determinado pela interação contínua com o ambiente social e evolui com a idade através dos contributos do meio. (Zsolnai, 2018)

No que respeita às competências sociais, pode observar-se um desenvolvimento espontâneo até à idade escolar (Zsolnai & Józsa, 2002; Józsa & Zsolnai, 2005; Zsolnai, 1999; Kasik, 2006, citados em Gábor, 2012). A iniciação precoce de processos de desenvolvimento pode favorecer uma maturação mais rápida das competências (Spinrad & Gal, 2018).

Os países participantes — Chipre, Hungria, Itália, Malta, Países Baixos e Portugal — apresentam as seguintes contribuições na revisão:

Chipre integra a Aprendizagem Social e Emocional (SEL) através de Códigos de Conduta escolares co-construídos, programas STEAM interdisciplinares e iniciativas nacionais, como os projetos *STEAMers* e o *Digital Skills Action Plan*, promovendo a criatividade, a colaboração e a inteligência emocional.

Hungria integra a SEL nos currículos nacionais e em programas financiados pela União Europeia, como o *EUMOSCHOOL* e o *SEED*, enfatizando a segurança emocional, o comportamento pró-social e o raciocínio ético desde a infância até ao ensino secundário.

Itália articula a SEL com a educação ética através de programas como *MelArete*, *PEECh* e *Nous*, promovendo o raciocínio moral, a regulação emocional e a responsabilidade social, apoiada em avaliações baseadas no comportamento nas escolas.

Malta formaliza a Aprendizagem Social e Emocional (SEL) na sua Estratégia Nacional de Educação e na Política de Educação Inclusiva, complementadas pelo programa de Desenvolvimento Pessoal e Social, destinado a promover a literacia emocional, o bem-estar e a responsabilidade cívica.

Os **Países Baixos** integram a SEL no ensino STEAM e em modelos de aprendizagem híbrida (*blended learning*), com foco no autoconhecimento, na regulação emocional, na colaboração e na tomada de decisões responsáveis, através de iniciativas como o *SEE Learning*.

Portugal incorpora a SEL nos curricula e em programas da sociedade civil, como o Projeto ES'COOL e as Escolas Ubuntu, enfatizando a empatia, a resiliência e a cidadania, nomeadamente através da disciplina de Cidadania e Desenvolvimento.

As políticas nacionais dos Estados-Membros da União Europeia — incluindo Chipre, Hungria, Itália, Malta, Países Baixos e Portugal — refletem uma compreensão comum da importância do diálogo intercultural, da construção de comunidade e das competências socioemocionais na formação de cidadãos bem preparados e socialmente responsáveis. Por exemplo, Chipre centra-se na integração da educação STEAM com o desenvolvimento pessoal e social. Paralelamente, Hungria e Itália têm atribuído um forte destaque à aprendizagem social e emocional (SEL) e à educação ética nos seus curricula.

Malta, através da sua Estratégia Nacional de Educação 2024–2030, sublinha o papel da SEL na promoção da inteligência emocional, da resiliência e da cidadania responsável. Os Países Baixos e Portugal reforçam adicionalmente estes princípios ao integrar a SEL nos

curricula escolares e em políticas públicas, de modo a dotar os alunos das competências necessárias para navegar num mundo complexo e interconectado.
Com base no trabalho de Cefai e Cavioni (2018), decidiu-se conduzir entrevistas centradas nas seguintes competências da SEL: autoconfiança, empatia, autocontrolo, automotivação e influência.
Relativamente às entrevistas realizadas nos países acima mencionados, foram recolhidos os seguintes dados.

DADOS DOS INQUIRIDOS

País	Método	Participantes	Equilíbrio de Géneros	Contexto
HU	*10 entrevistas online*	10 profissionais da educação (docentes e elementos da liderança escolar)	**8 mulheres, 2 homens**	Vários níveis de ensino
CY	*2 sessões (grupo focal e entrevistas)*	total 7 (professores e formadores)	**4 homens, 3 mulheres**	Contextos diversificados, formato híbrido
IT	*33 questionários online*	33 participantes (30 docentes, 3 coordenadores)	**Não especificado**	Escolas semi-privadas em Roma
MT	*15 entrevistas online*	Docentes de disciplinas STEM, educadores de jovens e administradores escolares	**BEquilibrado**	Vídeo online
NL	*10 entrevistas presenciais*	Docentes, mentores, coordenadores	**6 mulheres, 4 homens**	Connect College, SG Sint Ursula (Horn), ROER College Schöndeln
PT	*38 entrevistas online*	Docentes, psicólogos, adjunto	**68% mulheres, 32% homens**	Online

Fig. 2 — Dados das entrevistas (por Endrődy, 2025)

DESAFIOS

- **Temas comuns a todos os países:**
  - Falta de recursos e de infraestruturas;
  - Rigidez curricular e tempo limitado para atividades STE(A)M;
  - Formação insuficiente dos docentes para integrar a SEL no ensino STE(A)M;
  - Necessidade de formação docente e de colaboração interdisciplinar.

Questões partilhadas relacionadas com a SEL:

- Baixa autoconfiança, especialmente entre as raparigas em áreas técnicas.
- Falta de conhecimentos básicos e de competências de raciocínio lógico.
- Desafios emocionais e motivacionais.
- Medo do fracasso.
- Falta de autonomia.

- **Pontos diferentes:**
  - MT: Ansiedade em relação à matemática e estereótipos culturais (STEAM «não é para raparigas»).
  - NL: Desafios relacionados com a linguagem e a abstração; dificuldades no trabalho em grupo.
  - PT: Barreiras socioeconómicas e acesso limitado à tecnologia.
  - HU: Regulação emocional e disparidades socioeconómicas.
  - CY: Estereótipos de género e hábitos de aprendizagem mecânica.
  - IT: Dificuldade com a abstração e a perseverança.

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS COMUNS IDENTIFICADAS:

- Empatia, colaboração, autoconfiança, resiliência, regulação emocional, autoconsciência.

- **Destaques específicos por país:**
  - **HU:** Abertura e aceitação em contextos multiculturais.
  - **CY:** Autogestão e consciência social.
  - **IT:** Criatividade, pensamento crítico e tomada de decisões responsável.
  - **MT:** Curiosidade e inclusão, em conjunto com a resiliência.
  - **NL:** Iniciativa, criatividade e consciência cultural.
  - **PT:** Mentalidade de crescimento, pensamento crítico e autogestão.

Combinando a revisão da literatura, o Anexo II e os resultados das entrevistas, conseguimos conceber a aplicação com base nos seguintes critérios.

COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS

Tabela 1. Competências essenciais com base na revisão da literatura e nas entrevistas

Competência	Definição
Empatia[1]	Compreender e responder às experiências de outra pessoa
Colaboração[2]	Construir relações positivas, trabalhar em equipa, comunicação
Confiança	Participação ativa, assumir riscos na aprendizagem, autoeficácia
Criatividade	Vontade de explorar, sugerir ideias e liderar a aprendizagem
Motivação	Manter o esforço apesar das dificuldades, aprendizagem impulsionada pela curiosidade
Resiliência	A capacidade de persistir perante os contratempos, aprender com os erros e recuperar
Autocontrolo	Gerir as emoções, manter a resiliência, manter a concentração perante os desafios

[1] Mais precisamente: Empatia: Compreender os sentimentos e pensamentos de outra pessoa (Cuff et al., 2016), compreender as perspetivas dos outros (empatia cognitiva) e responder de forma pró-social com base nessas compreensões.
[2] Mais precisamente: Colaboração: Capacidade de defesa social; a gestão de emoções negativas pode dificultar a colaboração entre pares e facilita a orientação e o bem-estar dos alunos no mundo social da escola. (Zsolnai, 2018)

Com base nas competências acima mencionadas, criámos três níveis: Iniciante, Intermédio e Avançado. O nível Iniciante é o nível básico, o Intermédio reflete uma compreensão e aplicação parciais e o Avançado representa um nível elevado ou «especializado» de desempenho.

QUADRO DE NÍVEIS DE COMPETÊNCIA

Quadro 2. Níveis de Competência (Iniciante–Intermédio–Avançado)

Competência	Iniciante	Intermédio	Avançado
Empatia	Reconhece emoções básicas nos outros	Compreende diferentes perspetivas e responde de forma adequada	Antecipar necessidades e demonstra uma compreensão emocional profunda em situações complexas

Colaboração	Participa em tarefas de grupo quando orientado	Partilha ideias e trabalha de forma cooperativa com os colegas	Lidera equipas de forma eficaz, resolve conflitos e promove uma colaboração inclusiva
Confiança	Realiza tarefas simples com encorajamento	Toma iniciativa na aprendizagem e aceita riscos moderados	Demonstra autoeficácia, influencia positivamente os outros e assume objetivos desafiantes
Creatividade	Sugere ideias básicas quando incentivado	Cria soluções originais e explora alternativas	nova de forma autónoma, integra conceitos diversos e inspira pensamento criativo nos outros
Motivação	Conclui tarefas com estímulos externos	Mantém o esforço apesar de pequenos contratempos e demonstra curiosidade	Mantém um elevado nível de envolvimento, define objetivos pessoais e demonstra motivação intrínseca
Resiliência	Recupera lentamente de desafios, com apoio	Aprende com os erros e adapta-se à mudança	Prospera sob pressão, recupera rapidamente, demonstra persistência e orienta outros em situações adversas
Autocontrolo	Gere impulsos com orientação	egula as emoções na maioria das situações e mantém o foco	Demonstra regulação emocional consistente sob stress e serve de modelo de autocontrolo para os colegas

CONSTRUÇÃO DO CONJUNTO DE COMPETÊNCIAS

Para garantir transparência no processo de seleção do conjunto final de competências, é essencial mostrar de que forma cada competência potencial aparece nas três fontes de dados utilizadas neste enquadramento: as Entrevistas, o Anexo II e a Revisão de Literatura e Políticas. Cada uma destas fontes oferece uma perspetiva diferente: as entrevistas revelam conhecimentos baseados na prática, o Anexo II reflete as intenções curriculares e a Revisão de Literatura e Políticas fornece a fundamentação teórica.

A tabela abaixo mapeia todas as competências identificadas ao longo do processo de investigação em relação a estas três fontes. Ao assinalar se uma competência está presente (x) ou não está presente (o) em cada fonte, a tabela torna visível onde as competências convergem entre evidências e onde aparecem apenas num dos domínios. Isto permite identificar:

- que competências são consistentemente suportadas pela teoria, política e prática;
- que competências se destacam claramente nas entrevistas, mas não na literatura (potenciais lacunas);
- que competências são enfatizadas nas políticas, mas não se refletem nas entrevistas realizadas em contexto de sala de aula;
- que competências são exclusivas dos modelos teóricos.

Este mapeamento esclarece o raciocínio subjacente à seleção das competências finais e destaca as áreas em que as evidências se sobrepõem ou divergem. Além disso, atenua a subjetividade dos investigadores, demonstrando exatamente de que forma cada competência se baseia, ou não, nos dados.

Tabela 3. Presença das Competências nas Entrevistas, no Anexo II e na Literatura/Políticas

Competências	**Intervistas**	**Anexo II**	**Literatura & Políticas**
Empatia	x	x	x
Colaboração	x	x	x
Confiança	x	x	x
Criatividade	x	x	x
Motivação	x	x	x
Resiliência	x	x	x
Autocontrolo	x	x	x
Influência	x	o	o
Pensamento Crítico	x	x	x
Iniciativa	x	x	x
Comunicação	x	x	x

Consciência Social	x	x	x
Estratégias para lidar com problemas	x	x	x
Competências de defesa social	o	x	x
Resolução de problemas sociais	o	x	x

CONTEXTO STEAM E A NECESSIDADE DE UM QUADRO ALARGADO DE COMPETÊNCIAS SE

Embora o mapeamento inicial das competências, realizado com base nas Entrevistas, no Anexo II e na Literatura, tenha permitido identificar os temas SEL mais recorrentes, o contexto específico do **EdutainSTEAM** exige uma abordagem mais ampla e direcionada. A Educação STEAM – que integra Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática – coloca exigências particulares aos alunos que vão além dos domínios socioemocionais tradicionais. Os ambientes de aprendizagem STEAM envolvem tarefas de investigação, prototipagem interativa, resolução de problemas complexos e trabalho colaborativo em projetos. Estas atividades requerem que os estudantes não só compreendam e regulem as emoções, mas também que tomem Iniciativa, pensem de forma Crítica, se envolvam Criativamente e influenciem positivamente os processos de grupo.

Por este motivo, a seleção das Competências SEL não pode basear-se apenas nos elementos triangulados que surgem simultaneamente nas Entrevistas, no Anexo II e na Literatura. Algumas competências destacam-se mais nas Políticas e nos Currículos Nacionais (por exemplo, *Pensamento Crítico*, *Iniciativa*), enquanto outras aparecem sobretudo nas Entrevistas como realidades práticas de sala de aula (por exemplo, *Influência* como forma de Liderança no trabalho de grupo). Estas diferenças refletem as diversas perspetivas das fontes de dados e, por isso, exigem uma interpretação holística, em vez de uma abordagem que dependa apenas da sobreposição direta.

Para dar resposta às necessidades específicas da pedagogia STEAM, adotamos um quadro de aprendizagem socioemocional (SEL) alinhado com a STEAM, que se baseia nas competências essenciais identificadas em todas as fontes, integrando simultaneamente competências adicionais essenciais para a aprendizagem STEAM.

COMPETÊNCIAS SE ESSENCIAIS COMUNS A TODAS AS FONTES

Estas sete competências surgem de forma consistente nas entrevistas, no Anexo II e na Literatura, e constituem a base do quadro:

29. **Empatia** – Reconhecer e reagir às experiências dos outros.

30. **Colaboração** – Trabalhar de forma eficaz com os colegas e contribuir para os objetivos do grupo.
31. **Confiança** – Demonstrar autoeficácia, assumir riscos na aprendizagem e apresentar ideias
32. **Criatividade** – Gerar novas ideias e explorar soluções alternativas.
33. **Motivação** – Manter o envolvimento, especialmente durante tarefas difíceis.
34. **Resiliência** – Persistir perante os contratempos e aprender com os erros.
35. **Autocontrolo** – Gerir as emoções e manter a concentração durante atividades complexas.

Estas competências refletem as necessidades universais em matéria de educação para a sustentabilidade e são essenciais em qualquer ambiente de aprendizagem contemporâneo.

Competências adicionais necessárias para a aprendizagem STEAM

Para responder especificamente às necessidades dos contextos STEAM, integramos competências que se destacaram tanto nas entrevistas como nos quadros políticos, mesmo que não tenham surgido em todas as fontes.

20. **Influência**
    Embora não conste do Anexo II nem da literatura, a «Influência» surgiu claramente no protocolo de entrevistas e reflete um comportamento prático importante nas salas de aula STEAM. Refere-se à capacidade de um aluno de tomar a iniciativa dentro de um grupo, orientar decisões coletivas e contribuir de forma significativa para as discussões sobre os projetos. Esta competência é essencial em tarefas de conceção colaborativa e na resolução autêntica de problemas STEAM, onde a liderança roda frequentemente entre os membros da equipa.
21. **Pensamento Crítico**
    Amplamente apoiado no Anexo II e nas Políticas Nacionais de STEAM, o Pensamento Crítico é essencial para analisar problemas, avaliar soluções e tomar decisões baseadas em evidências nas tarefas de STEAM. Proporciona a base cognitiva para uma investigação significativa e sistemática.
22. **Iniciativa**
    A aprendizagem STEAM exige que os alunos tomem medidas proativas, testem ideias de forma independente e proponham soluções sem esperar por instruções diretas. A iniciativa é altamente relevante na aprendizagem baseada em projetos, nos ciclos de design interativos e na experimentação exploratória.

STEAM - Estrutura de Aprendizagem Socioemocional (SEL)

Tabela 4. Competências de Aprendizagem Emocional e Social (SEL) alinhadas com o STEAM, definições e ligações com o STEAM

Competência	Definição	Ligação ao STEAM
Empatia	Compreender e responder de forma adequada às emoções e perspetivas dos outros	Essencial para o trabalho em grupo, feedback entre pares, colaboração de projeto e colaboração intercultural
Colaboração	Trabalhar de forma cooperativa, partilhar ideias e contribuir para objetivos comuns	Central para projetos STEAM, desafios baseados em equipas e resolução interdisciplinar de problemas
Confiança	Demonstrar autoeficácia, partilhar ideias e assumir riscos intelectuais	Necessária para apresentar protótipos, defender soluções e experimentar novas abordagens técnicas
Criatividade	Gerar ideias originais e explorar múltiplas abordagens	Fundamental para a inovação, design thinking, formulação de hipóteses e integração artística no STEAM
Motivação	Desejo contínuo de aprender, explorar e envolver-se em tarefas complexas	Impulsiona a experimentação iterativa, projetos de longa duração e investigação orientada pela curiosidade
Resiliência	Persistir perante contratempos e aprender com a falha	Crucial nos ciclos de engenharia, debugging, tentativa-erro e aperfeiçoamento repetido de protótipos
Autocontrolo	Gerir emoções, focar a atenção e regular o comportamento	Apoia a concentração na resolução de problemas e reduz a frustração em desafios técnicos
Influência	Moldar positivamente os processos de grupo, orientar pares e demonstrar liderança	Necessária para papéis de liderança rotativa nas equipas STEAM, facilitar discussões e coordenar tarefas

Pensamento Crítico	Analisar evidências, avaliar soluções e tomar decisões fundamentadas	Vital na investigação científica, raciocínio matemático, pensamento computacional e análise em engenharia
Iniciativa	Agir proativamente, explorar ideias de forma autónoma e impulsionar o progresso do projeto	Essencial para a aprendizagem baseada na investigação, iniciar explorações e propor soluções inovadoras

PAPÉIS DOS PROFESSORES E DOS ALUNOS NO QUADRO DE REFERÊNCIA DE SEL ALINHADO COM STEAM

O desenvolvimento de competências SEL no âmbito da educação STEAM depende do envolvimento coordenado tanto dos professores como dos alunos. Enquanto os alunos se dedicam diretamente à investigação, à experimentação e à colaboração, os professores criam as condições nas quais essas competências podem surgir, reforçar-se e ser objeto de reflexão. A Estrutura SEL alinhada com STEAM requer, portanto, um esforço partilhado e complementar: os alunos colocam em prática as competências através de trabalhos de projeto autênticos, enquanto os professores concebem, orientam, modelam e apoiam os processos socioemocionais que acompanham a aprendizagem STEAM. Compreender estes papéis esclarece como o desenvolvimento das competências SEL se torna uma parte integrada e natural da prática STEAM, em vez de uma tarefa adicional ou isolada.

O papel do professor no quadro STEAM SEL

Os professores desempenham um papel central na ativação e na modelagem dos processos de aprendizagem socioemocional que emergem durante atividades STEAM. Como a aprendizagem STEAM envolve investigação, experimentação e colaboração, os professores funcionam não apenas como instrutores, mas também como facilitadores do desenvolvimento das competências socioemocionais.

RESPONSABILIDADES DO PROFESSOR

a. Conceber Experiências de Aprendizagem STEAM Ricas em SEL
Os professores criam tarefas baseadas em projetos, experiências, desafios de design e investigações colaborativas que naturalmente despertam comportamentos socioemocionais, como Criatividade, Resiliência, Influência, Colaboração e Iniciativa.

b. Observar e Documentar Comportamentos Socioemocionais

Ao longo do trabalho STEAM, os professores observam como os alunos gerem desafios, interagem com os colegas, geram ideias e assumem responsabilidades. Fornecem feedback estruturado para ajudar os alunos a reconhecer e desenvolver as suas Competências SEL.

c. Apoiar a Dinâmica de Grupo e a Inclusão

Os professores orientam ativamente as interações entre pares, promovendo um diálogo respeitoso, rotação de papéis, a tomadas de decisões em conjunto e trabalho em equipa sensível às diferenças culturais. Asseguram que todos os alunos se sentem incluídos e capazes de contribuir.

d. Modelar e apoiar o desenvolvimento de competências SEL

Os professores demonstram comportamentos positivos — tais como lidar com o fracasso, fazer perguntas críticas, demonstrar empatia e incentivar a iniciativa — e apoiam o desenvolvimento desses comportamentos nos alunos que necessitam de apoio.

e. Facilitar a reflexão

Os professores ajudam os alunos a refletir sobre os seus processos de aprendizagem, desafios e reações emocionais. A reflexão reforça a compreensão de que os erros, a iteração e a colaboração são partes essenciais do STEAM.

Através destas ações, os professores tornam-se catalisadores tanto da aprendizagem técnica como do desenvolvimento socioemocional, garantindo que as competências de aprendizagem socioemocional (SEL) sejam integradas de forma autêntica na prática STEAM.

PAPEL DO ALUNO NO QUADRO STEAM SEL

Os alunos são participantes ativos no seu próprio desenvolvimento pessoal e social. O Quadro STEAM SEL incentiva-os a assumir a responsabilidade pela sua aprendizagem, a interagir de forma construtiva com os colegas e a desenvolver resiliência através da exploração e da experimentação.

RESPONSABILIDADES E OPORTUNIDADES DOS ALUNOS

a. **Envolver-se em tarefas STEAM ricas em SEL**

Os alunos trabalham em colaboração em tarefas de investigação, projetos de design, experiências e desafios de resolução de problemas que exigem criatividade, pensamento crítico, motivação e resiliência.

b. **Desenvolver a autoconsciência**

Os alunos reconhecem os seus pontos fortes e áreas de crescimento em competências como influência, colaboração e autocontrolo através de feedback e reflexão orientada,.

c. **Praticar a colaboração e a liderança**

Os alunos aprendem a comunicar ideias, negociar funções, tomar iniciativa, partilhar responsabilidades e influenciar decisões de grupo de forma construtiva dentro das equipas STEAM.

d. **Desenvolver resiliência através da iteração**
Os alunos aprendem que o fracasso é uma parte natural e produtiva do processo STEAM. Eles testam ideias, reveem protótipos e adaptam estratégias – reforçando tanto a resiliência como a confiança.

e. **Tomar iniciativa e assumir responsabilidade**
Os alunos aprendem que o fracasso é uma parte natural e produtiva do processo STEAM. Testam ideias, reveem protótipos e adaptam estratégias – reforçando tanto a resiliência como a confiança.

f. Refletir sobre a sua jornada de aprendizagem
A reflexão ajuda os alunos a relacionar as suas respostas emocionais com os seus comportamentos de resolução de problemas. Começam a compreender como a educação socioemocional (SEL) influencia o seu envolvimento e sucesso nas disciplinas STEAM.

Ao se envolverem profundamente nestas funções, os alunos crescem não só como aprendizes, mas também como colaboradores, inovadores e decisores responsáveis, qualidades essenciais nas áreas STEAM.

A NATUREZA ESTRUTURADA DO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DE AUTOGESTÃO NO STEAM

O desenvolvimento das competências sociais e emocionais no âmbito do quadro EdutainSTEAM segue um modelo de crescimento escalonado, o que significa que os alunos desenvolvem competências tanto na vertical — dentro de cada competência individual — como na horizontal — entre múltiplas competências interrelacionadas. Esta abordagem de escalonamento duplo reflete a realidade da aprendizagem STEAM, em que as competências cognitivas, criativas e interpessoais interagem continuamente durante a investigação, a prototipagem, a iteração e a resolução colaborativa de problemas.

ESTRUTURA VERTICAL: CRESCIMENTO EM CADA ÁREA DE COMPETÊNCIA

Cada Competência progride através dos três níveis gerais da rubrica (Iniciante → Intermédio → Avançado). A estrutura vertical descreve como os aprendentes se tornam:

- mais independentes
- mais consistentes

- mais flexíveis
- mais reflexivos

no âmbito de uma única Competência.

Por exemplo, a resiliência evolui de uma recuperação lenta com apoio para um desempenho excelente sob pressão e a orientação de outros. A criatividade evolui de sugerir ideias quando solicitado para inovar de forma independente e inspirar os colegas. Esta progressão vertical reflete comportamentos cada vez mais sofisticados em cada domínio da aprendizagem socioemocional (SEL).

ESTRUTURA HORIZONTAL: CRESCIMENTO ENTRE COMPETÊNCIAS

O desenvolvimento de competências em STEAM está intrinsecamente interligado. As competências de aprendizagem socioemocional (SEL) não surgem isoladamente; pelo contrário, reforçam-se e complementam-se mutuamente através de uma estrutura horizontal. Exemplos disso incluem:

- **O autocontrolo sustenta a resiliência –** A regulação emocional permite que os alunos perseverem mesmo perante repetidos fracassos.
- **A confiança sustenta a influência –** Os alunos só conseguem orientar as decisões do grupo se confiarem no seu próprio raciocínio.
- **A colaboração promove o pensamento crítico –** O diálogo em grupo melhora o raciocínio, a capacidade de assumir outras perspetivas e a profundidade analítica.
- **A criatividade estimula a iniciativa –** A geração de ideias originais promove a exploração proativa durante a investigação STEAM.
- **A empatia promove a colaboração** – Compreender as perspetivas dos colegas melhora o trabalho em equipa e a resolução conjunta de problemas.

Isto significa que o desenvolvimento de um aluno na área das STEAM não depende apenas de cada competência isoladamente, mas também das competências que a rodeiam.

POR QUE É QUE O APOIO É IMPORTANTE PARA O STEAM

A educação STEAM caracteriza-se por:

- Inovação
- Iteração
- Trabalho em equipa
- Reflexão

- Liderança
- Resolução de problemas

Estas atividades exigem várias competências de aprendizagem socioemocional (SEL) em simultâneo, criando um ciclo de desenvolvimento dinâmico e recursivo. Os alunos transitam continuamente entre as competências, conforme necessário:

1. Criatividade → Gerar ideias
2. Pensamento crítico → Avaliar opções
3. Iniciativa → Iniciar um projeto
4. Resiliência → Persistir apesar do fracasso
5. Colaboração → Distribuição de funções
6. Influência → Orientação de processos de grupo
7. Autocontrolo → Gestão da frustração
8. Confiança → Apresentação de soluções
9. Empatia → Apoio aos colegas
10. Motivação → Manutenção do esforço durante tarefas STEAM longas ou complexas

Isto demonstra que o desenvolvimento das Competências Socioemocionais (SEL) no âmbito STEAM não é linear, mas um processo complexo e estruturado, no qual as Competências se apoiam e reforçam mutuamente.

IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO, A APRENDIZAGEM E A AVALIAÇÃO

Reconhecer a natureza estruturada do desenvolvimento das Competências implica que:

- Os Professores devem conceber atividades que ativem múltiplas Competências em simultâneo;
- Os Estudantes devem refletir não apenas sobre o que aprenderam, mas também sobre como as Competências se apoiaram mutuamente;
- A avaliação deve centrar-se em padrões de comportamento e não em competências isoladas;
- A aplicação deve permitir feedback sobre conjuntos de Competências, e não apenas sobre domínios individuais.

Esta perspetiva estruturada reforça a validade do Quadro SEL para STEAM e garante que o desenvolvimento das Competências se articula com os processos de aprendizagem autênticos inerentes à Educação STEAM.

RUBRICAS HÍBRIDAS DE SEL PARA STEAM (INICIANTE → INTERMÉDIO → AVANÇADO) PARA O EDUTAINSTEAM

Antes de apresentar as rubricas, importa clarificar o seu papel no âmbito do Quadro SEL para STEAM. Cada rubrica traduz uma Competência em comportamentos observáveis que emergem durante atividades STEAM autênticas. Estes indicadores comportamentais ajudam os Professores a reconhecer o desenvolvimento dos Estudantes, orientar o feedback e apoiar a reflexão. Permitem igualmente que o assistente de IA forneça sugestões contextualizadas e alinhadas com o nível atual do aprendiz. Assim, as rubricas funcionam como uma ponte prática entre o Quadro teórico e a prática real em sala de aula, garantindo que as Competências SEL possam ser observadas, apoiadas e documentadas de forma significativa.

Cada rubrica integra automaticamente dimensões cognitivas, sociais, emocionais/de autorregulação e de Ação STEAM.

CRIATIVIDADE — GERAR IDEIAS

Tabela 5. Rubrica para Criatividade (Iniciante–Intermédio–Avançado)

Nível	Comportamento Alinhado com STEAM
Iniciante	Gera ideias apenas quando solicitado. Repete exemplos. Necessita de orientação para explorar alternativas. Mostra hesitação perante novas abordagens.
Intermédio	Gera várias ideias de forma autónoma. Modifica designs. Experimenta soluções alternativas. Utiliza a imaginação para explorar variações em tarefas STEAM.
Avançado	Propõe conceitos originais e inovadores. Integra ideias e disciplinas diversas. Inspira os colegas com abordagens criativas. Lidera a conceção de ideias em projetos STEAM.

PENSAMENTO CRÍTICO — AVALIAÇÃO DE OPÇÕES

Tabela 6. Rubrica para Pensamento Crítico (Iniciante–Intermédio–Avançado)

Nível	Comportamento Alinhado com STEAM
Iniciante	Compreende critérios básicos ao avaliar ideias. Necessita de apoio para comparar alternativas. Aceita a primeira solução sem questionar.

Intermédio	Analisa opções com base em evidências. Identifica pontos fortes e fracos das ideias. Ajusta os designs após feedback.
Avançado	Avalia sistematicamente ideias complexas. Utiliza dados, lógica e raciocínio científico. Justifica decisões de forma clara e apoia os colegas na avaliação.

INICIATIVA — INÍCIO DO DESIGN

Tabela 7. Rubrica para iniciativa (Iniciante–Intermédio–Avançado)

Nível	**Comportamento Alinhado com STEAM**
Iniciante	Aguarda instruções. Mostra relutância em iniciar tarefas. Necessita de orientação passo a passo para começar o trabalho STEAM.
Intermédio	Inicia tarefas autonomamente após instruções. Sugere primeiros passos. Envolve-se ativamente no planeamento e preparação.
Avançado	Inicia tarefas de forma proativa, propõe direções de projeto e motiva os colegas a começar. Impulsiona o progresso sem necessidade de orientação externa.

RESILIÊNCIA — PERSEVERAR PERANTE O FRACASSO

Tabela 8. Rubrica para resiliência (Iniciante–Intermédio–Avançado)

Nível	**Comportamento Alinhado com STEAM**
Iniciante	Desiste rapidamente quando os protótipos falham. Necessita de encorajamento para tentar novamente. Frustra-se facilmente com resultados inesperados.
Intermédio	Recupera de contratempos com apoio. Testa revisões. Aprende com erros. Adapta a estratégia durante ciclos iterativos.
Avançado	Sobressai em tarefas iterativas. Persiste autonomamente perante falhas repetidas. Apoia os colegas na recuperação de dificuldades. Demonstra uma mentalidade de crescimento.

COLABORAÇÃO — DISTRIBUIÇÃO DE PAPÉIS

Tabela 9. Rubrica para colaboração (Iniciante–Intermédio–Avançado)

Nível	Comportamento Alinhado com STEAM
Iniciante	Participa no trabalho de grupo quando instruído. Assume papéis simples. Necessita de lembretes para ouvir e partilhar.
Intermédio	Partilha ideias de forma voluntária. Assume responsabilidade pelas tarefas. Ajuda a equipa a organizar o trabalho. Valoriza perspetivas diversas.
Avançado	Distribui papéis de forma estratégica. Coordena o trabalho em equipa. Ajuda a resolver conflitos. Garante participação inclusiva e eficiência do grupo.

INFLUÊNCIA — ORIENTAÇÃO DE PROCESSOS DE GRUPO

Tabela 10. Rubrica para Influência (Iniciante–Intermédio–Avançado)

Nível	Comportamento Alinhado com STEAM
Iniciante	Raramente influencia os colegas. Segue o grupo. Precisa de encorajamento para expressar ideias.
Intermédio	Orienta discussões de forma respeitosa. Encoraja colegas mais reservados. Ajuda o grupo a manter o foco.
Avançado	Orienta a direção do grupo de forma construtiva. Media decisões. Motiva os colegas. Demonstra liderança positiva durante projetos STEAM.

AUTOCONTROLO — GESTÃO DA FRUSTRAÇÃO

Tabela 11. Rubrica para Autocontrolo (Iniciante–Intermédio–Avançado)

Nível	Comportamento Alinhado com STEAM
Iniciante	Revela dificuldade em gerir emoções durante tarefas exigentes. Frustra-se facilmente perante falhas ou etapas complexas.
Intermédio	Regula as emoções com apoio ou lembretes. Faz pausas e recentra a atenção quando enfrenta dificuldades. Utiliza estratégias básicas de autorregulação.
Avançado	Gera frustração de forma autónoma. Mantém o foco sob pressão. Modela uma abordagem calma à resolução de problemas para os colegas.

CONFIANÇA — APRESENTAÇÃO DE SOLUÇÕES

Tabela 12. Rubrica para Confiança (Iniciante–Intermédio–Avançado)

Nível	Comportamento Alinhado com STEAM
Iniciante	Demonstra hesitação ao apresentar ideias. Necessita de forte encorajamento. Fornece explicações muito breves.
Intermédio	Partilha ideias de forma clara. Apresenta soluções com alguma confiança. Aceita feedback.
Avançado	Comunica soluções de modo eficaz e persuasivo. Defende decisões de design. Demonstra elevada autoeficácia e apoia colegas durante apresentações.

EMPATIA — APOIO AOS COLEGAS

Tabela 13. Rubrica para Empatia (Iniciante–Intermédio–Avançado)

Nível	Comportamento Alinhado com STEAM
Iniciante	Reconhece emoções básicas nos colegas. Necessita de lembretes para ouvir de forma respeitosa.
Intermédio	Compreende diferentes perspetivas. Oferece apoio ou encorajamento. Contribui para um clima de grupo positivo.
Avançado	Antecipa as necessidades dos colegas. Media mal-entendidos. Assegura que todos se sintam incluídos e valorizados no trabalho STEAM.

MOTIVAÇÃO — SUSTENTAÇÃO DO ESFORÇO

Tabela 14. Rubrica para Motivação (Iniciante–Intermédio–Avançado)

Nível	Comportamento Alinhado com STEAM
Iniciante	Revela interesse apenas quando encorajado. Precisa de lembretes frequentes para se manter envolvido. Desiste quando as tarefas se tornam longas ou complexas. A motivação depende de estímulos externos.
Intermédio	Mantém o envolvimento na maioria das tarefas. Demonstra curiosidade e coloca questões. Continua a trabalhar apesar de dificuldades moderadas. Utiliza estratégias básicas (listas de verificação, pedir ajuda) para se manter motivado.
Avançado	Sustenta um elevado nível de esforço em projetos STEAM complexos ou de longa duração. Demonstra motivação intrínseca. Define objetivos pessoais e monitoriza o progresso. Dinamiza o trabalho de grupo e encoraja os colegas.

ARTICULAÇÃO ENTRE O DESENVOLVIMENTO DO ALUNO, AS PRÁTICAS DO PROFESSOR E O APOIO DA IA NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO SEL STEAM

O desenvolvimento das Competências Socioemocionais (SEL) na Educação STEAM resulta de uma interação tripartida entre o Estudante, o Professor e a aplicação EdutainSTEAM enriquecida com Inteligência Artificial. Nenhum destes elementos, por si só, é suficiente. O crescimento significativo das Competências SEL emerge quando as ações dos Estudantes, as escolhas pedagógicas dos Professores e o apoio didático baseado em IA se reforçam mutuamente. Esta integração garante que a aprendizagem em educação socioemocional (SEL) seja incorporada de forma autêntica na prática STEAM, em vez de funcionar como um objetivo separado ou isolado.

O SIGNIFICADO DAS COMPETÊNCIAS SE PARA O ALUNO

Para os estudantes, as Competências Socioemocionais (SEL) descrevem a forma como se comportam, reagem, interagem e pensam durante os desafios STEAM. A Educação STEAM é, por natureza:

- **Social** (Colaboração, Influência, Empatia)
- **Cognitiva** (Pensamento Crítico, Criatividade)
- **Autorreguladora** (Autocontrolo, Confiança)
- **Iterativa** (Iniciativa, Resiliência)
- **Orientada pela motivação** (Motivação)

Assim, os alunos devem ser capazes de:

- Gerar ideias originais (Criatividade)
- Avaliar evidências e opções (Pensamento Crítico)
- Tomar a iniciativa sem esperar instruções (Iniciativa)
- Persistir através da tentativa e erro (Resiliência)
- Assumir responsabilidade partilhada nas equipas (Colaboração)
- Orientar processos de grupo de forma construtiva (Influência)
- Regular a concentração, o stress e as emoções (Autocontrolo)
- Apresentar soluções com clareza e coragem (Confiança)
- Compreender e apoiar os colegas (Empatia)
- Manter-se envolvido e curioso (Motivação)

Estes comportamentos representam aprendizagem em ação – envolvimento ativo, resolução de problemas, comunicação e consciência social que emergem naturalmente nas tarefas STEAM.

O SIGNIFICADO DAS COMPETÊNCIAS SEL PARA O PROFESSOR

Para os professores, as competências de SEL servem como uma perspetiva pedagógica para conceber atividades de aprendizagem, observar o crescimento dos alunos e dar feedback. Os professores não «ensinam» SEL de forma isolada. Em vez disso, estimulam o desenvolvimento destas competências criando condições STEAM nas quais essas competências se tornam necessárias e visíveis.

Os Professores concebem intencionalmente tarefas que:

- **Estimulem a Criatividade e o Pensamento Crítico** (desafios STEAM abertos);
- **Reforcem a Resiliência** (ciclos de design com possibilidade de falha incorporada);
- **Exijam Colaboração, Influência e Empatia** (trabalho cooperativo);
- **Desenvolvam a Confiança** através de apresentações públicas e partilha de protótipos;
- Requeiram Autocontrolo em tarefas emocionalmente exigentes ou complexas;
- Encorajem a Iniciativa proporcionando autonomia e investigação autodirigida;
- Fomentem a Motivação através de problemas STEAM autênticos e significativos.

Os Professores também:

- Monitorizam e apoiam as dinâmicas de grupo;
- demonstram comportamentos SEL positivos;
- Facilitam conversas de reflexão;
- Criam um ambiente de aprendizagem inclusivo.

O seu discernimento profissional continua a ser essencial – interpretam os comportamentos dos alunos, contextualizam o desenvolvimento em matéria de aprendizagem socioemocional e decidem quando intervir ou dar apoio.

COMO A IA APOIA PROFESSORES E ALUNOS

A aplicação EdutainSTEAM AI foi concebida como um assistente pedagógico, não como um substituto dos professores ou da interação social natural. O seu papel é apoiar tanto os alunos como os educadores, fornecendo apoios oportunos, personalizados e específicos para cada competência.
Para os alunos, a IA fornece:

- Sugestões de ideias (Criatividade, Iniciativa);

- Questões críticas ou comparações (Pensamento Crítico);
- Sugestões de regulação emocional (Autocontrolo, Resiliência);
- Pontos de partida para a comunicação no trabalho em equipa (Colaboração, Empatia, Influência);
- Sugestões para apresentações (Confiança);
- Estímulos motivacionais e lembretes de foco na tarefa (Motivação).

Para os professores, a IA auxilia com:

- Estruturação de feedback alinhado com as rubricas;
- Sugestões de distribuição de papéis;
- Resumo das reflexões dos alunos;
- Identificação de padrões entre competências;
- Redução da carga de trabalho relacionada com a observação e documentação.

As intervenções da IA permanecem sempre transparentes, de apoio e sob o controlo do professor.

POR QUE É QUE ESTA ESTRUTURA EM TRÊS PARTES É IMPORTANTE

A integração Estudante → Professor → IA conduz a um modelo de SEL para STEAM que é:

- Autêntico: as competências SEL emergem de atividades STEAM reais.
- Andaimado: os Estudantes recebem apoio personalizado que evolui com o seu nível.
- Colaborativo: Estudantes, Professores e IA trabalham em sinergia.
- Ético: a IA não avalia, não julga nem substitui a autoridade do Professor.
- Pedagogicamente Alinhado: o apoio reforça a investigação, a criatividade, o trabalho colaborativo e a iteração.
- Prático: os Professores recebem apoio sem aumento da carga de trabalho.
- Adaptativo: a IA responde aos padrões de comportamento dos Estudantes e às necessidades emergentes.

Através desta abordagem integrada, o desenvolvimento das competências SEL torna-se uma parte natural da aprendizagem STEAM, e não um componente curricular separado.

TABELA DE SÍNTESE: PAPEL DO ALUNO, DO PROFESSOR E DA IA

Tabela 15. Síntese dos papéis do Aluno, do Professor e da IA por Competência

Competência	**Significado para o Aluno**	**Significado para o Professor**	**Como a IA Apoia**
Criatividade	Gera ideias; explora alternativas	Incentiva a experimentação; valoriza a originalidade	Fornece sugestões de ideias, variações e exemplos
Pensamento Crítico	Avalia opções; utiliza evidências	Coloca questões pertinentes; modela o raciocínio	Oferece prós/contras e sugestões "e se…?"
Iniciativa	Inicia tarefas autonomamente; propõe primeiros passos	Concebe tarefas abertas; reconhece autonomia	Sugere primeiros passos e desagrega tarefas
Resiliência	Persevera perante falhas; adapta estratégias	Normaliza a iteração; apoia a reflexão	Dá feedback encorajador e novas estratégias
Colaboração	Partilha responsabilidades; trabalha em equipa	Estrutura papéis; promove inclusão	Sugere papéis e sintetiza decisões
Influência	Orienta processos de grupo de forma respeitosa	Apoia lideranças rotativas	Oferece frases de liderança e sugestões para reorientar o foco
Autocontrolo	Gere frustração e foco	Modela comportamento calmo; ensina a lidar com problemas	Fornece estratégias de acalmia e processos passo a passo

Confiança	Apresenta ideias com clareza; assume riscos	Treina competências de apresentação	Disponibiliza modelos e sugestões de clareza
Empatia	Apoia colegas; compreende perspetivas	Demonstra comunicação respeitosa	Sugere frases de apoio e estratégias de tomada de perspetiva
Motivação	Mantém o esforço; demonstra curiosidade	Concebe tarefas significativas; reforça o envolvimento	Envia incentivos motivacionais e celebra progressos

Figura 3. Quadro conceptual dos níveis e competências

CONCLUSÃO

O Quadro define o Desenvolvimento Social e Emocional como um processo ao longo da vida, moldado por características biológicas e por experiências sociais, sublinhando o seu papel no bem-estar, na inclusão e na conduta ética. Com base na Literatura e nas Entrevistas realizadas nos seis países europeus anteriormente referidos (Chipre, Hungria, Itália, Malta, Países Baixos e Portugal), o documento destaca estratégias nacionais que integram as SEL nos currículos, nas políticas e nos programas, incluindo iniciativas STEAM e Educação Ética. Os desafios comuns identificados incluem recursos limitados, currículos rígidos e formação insuficiente dos Professores, enquanto as competências SEL partilhadas incluem Empatia, Colaboração, Confiança, Resiliência e Autocontrolo. O Quadro apreTÇnta sete Competências Centrais com definições claras e organiza-as em três níveis de proficiência — Iniciante, Intermédio e Avançado — apoiados por indicadores comportamentais. Esta abordagem estruturada visa orientar práticas educativas e o desenvolvimento de políticas que promovam a Competência socioemocional nestes contextos nacionais.