



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

[www.ngss.erasmus.site](http://www.ngss.erasmus.site)

Следващо поколение  
научни стандарти чрез STEAM

# Препоръки за образователни политики

English | Türkçe | Polski | Română | Ελληνικά | Lietuvių | **Български**

## Автори и сътрудници

### Автори:

Рени Димова  
Зухал Йълмаз-Доган  
Мария Ампарцаки  
Михаил Калоянакис  
Василики Янаку  
Камелия Делия Войку  
Габриел Гьоргиу  
Михал Зак  
Реда Макневисиенте

### Участници в дискусиите и други сътрудници:

Агнешка Конелефал, Церасела Лунгану, Раймонда Бужеле, Стела Францескаки, Пелин Кушан, Рената Янкевисиене, Умур Баккал, Айше Арслан, Кристина Кмиотек, Кириаки Трихаки, Рута Вайнаускайте, Агнешка Лизняк, Крина Йоница, Илеана Корина Морару, София Чацоглиду, Вайда Шяучуне, Мурат Йозген, Кристина Михаела Николеску, Тюмай Дован, Мария Креза, Дилияна Георгиева, Джунейт Достоглу, Юргита Вайтиекуниене, Якуб Крол

**ISBN: 978-619-7734-01-0**

## Информация за проекта

**Акроним:** NGSS

**Заглавие:** Следващо поколение научни стандарти чрез STEAM

**Отговорен партньор:** Сдружение „Центът за творческо обучение“

**Версия:** v.5

**Дата:** 08.12.2023



## Съдържание

|   |    |
|---|----|
| Съдържание.....   | 3  |
| За проекта NGSS.....  | 4  |
| Подходът към формулиране на образователни политики.....                           | 7  |
| Препоръки за образователни политики.....  | 10 |
| <b>1. STEAM в предучилищното и началното образование</b> .....                    | 11 |
| Контекст и цели: .....  | 11 |
| Препоръки за образователни политики:.....   | 12 |
| <b>2. Политики и практики в STEAM</b> .....                                       | 15 |
| Контекст и цели: .....  | 15 |
| Препоръки за образователни политики:.....   | 16 |
| <b>3. Обучение и квалификация на учителите за STEAM</b> .....                     | 20 |
| Контекст и цели: .....  | 20 |
| Препоръки за образователни политики:.....   | 21 |
| <b>4. Оценяване на работата в клас и на резултатите от обучение в STEAM</b> ..... | 25 |
| Контекст и цели: .....  | 25 |
| Препоръки за политики:.....   | 26 |
| <b>Приложение 1: STEAM контекст в страните-партньори по NGSS (2023)</b>           | 30 |
| България .....  | 30 |
| Гърция .....  | 32 |
| Литва .....   | 34 |
| Полша.....  | 35 |
| Румъния .....   | 36 |
| Турция .....  | 38 |
| <b>Приложение 2: Въпроси за дискусии по образователните политики</b> ....         | 41 |
| Източници .....   | 45 |

## За проекта NGSS

Проектът NGSS (пълно заглавие: „Следващо поколение научни стандарти чрез STEAM“) имаше за задача да популяризира STEM + изкуства в образованието в ранна детска възраст чрез нов подход за социално и емоционално учене (CEU), интегрирано с интерактивни методи (например: драма, игровизирано обучение, физическо възпитание и др.). Целта на проекта бе да стимулира развиването на *социално-емоционалните* компетентности едновременно с *когнитивните*. Основният фокус на проекта беше върху развиването на следните четири умения: *комуникация, критично мислене, сътрудничество, креативност*. Придобиването на тези умения помага да се премахнат емоционалните и концептуални бариери пред изучаването на науки в ранното образование, така че учащите да се чувстват уверени да навлязат в тези предмети в по-късните образователни етапи.

**В допълнение** проектът имаше за цел:

- Да насърчава безпристрастен подход към STEM образованието при момчетата и момичетата;
- Да повишава екологичното съзнание и чувствителност на децата и учениците;
- Да повишава основните “преносими” умения на децата в сферата на интегрираното обучение по STEM + изкуства (креативност, критично мислене, решаване на проблеми);
- Да развива компетентностите на учителите за ефективно преподаване на *интердисциплинарни* концепции за изкуство и наука в контекст от реалния живот за насърчаване на по-творческа и приобщаваща учебна среда в училищата.

**Дейностите и продуктите на проекта NGSS са следните:**

В началото на проекта беше проведено цялостно **проучване** на STEM и STEAM образованието в страните-участници в проекта NGSS. За целта партньорите прегледаха научна литература и документи, официално публикувани данни от национални институти и заинтересовани страни в областта на образованието като: национални министерства на образованието, изследователски институти, национално и международно признати изследователи, автори на статии, лидери в гражданското общество и др.

Това изследване имаше за цел да установи по-широко виждане по следните въпроси:

- Каква е рамката, осигурена от националните учебни програми за образование по науки и технологии;
- Предишно прилагане на STEM или STEAM подходи в националното или регионалното предучилищно и начално образование;
- Резултати от предишни проекти по STEM / изкуства / социално и емоционално обучение, свързани с научното образование;
- Ограничения или възможности пред ангажирането на момичета и други групи в икономически или географски неравностойно положение в изучаването на науки в предучилищното и началното образование.

За да се гарантира успешното изпълнение на целите на проекта и да се предложи основа за дейности по обучение на учители и изработване на учебни ресурси, партньорите извършиха **проучване и анализ на нуждите** на целевите групи през първите месеци на проекта (февруари – май 2020 г.). За тази цел всеки партньор организира и проведе серия от *интервюта с фокус групи*, насочени към три заинтересовани страни на национално ниво:

- 1) учители от предучилищния и началния етап, както и ръководни кадри в училищното образование;
- 2) родители;
- 3) професионалисти в областта на STEM и изкуствата.

Екипът на проекта от **Университета на Валахия в Търговище - Румъния (УВТ)** координира процеса, предложи методология, и изготви насочващи въпроси и инструкции за интервюта. Всички партньори в проекта допринесоха за прецизирането на въпросите и предложената методика.

Въпросите за интервюта, бяха насочени към идентифициране на разбирането за STEM и STEAM, и разликата между тях, трудностите, които учителите срещат или смятат, че ще срещнат при прилагането на тези подходи, как тези трудности могат да бъдат преодолени, каква подкрепа трябва да имат учителите при прилагането на STEM / STEAM, оценяване на ефектите от преподаването на STEM върху децата, идентифицирането на стратегии, които биха могли да мотивират учениците да участват активно в обучението по STEM / STEAM, както и нуждите на учителите от квалификация в това отношение. Интервюта бяха записани, за да подпомогнат качествения анализ на мненията на участниците.

Интервютата бяха проведени при различни условия, но най-вече онлайн, поради пандемичната ситуация, създадена от COVID-19 в страните-партньори. Общо 236 участници взеха участие в интервютата в рамките на партньорството, сред които: 129 учители; 53-ма професионалисти в сферата на STEM/STEAM (от които 44 жени); 54-ма родители. Всички партньори постигнаха и надминаха планирания обхват от 25 участници в интервютата за държава (общо 150). Експертите обобщиха резултатите от проведените интервюта със заинтересованите страни на национално ниво и изготвиха доклади по държави. Водещият партньор УВТ обобщи докладите и включи изводите и препоръките от фокус групите в **концептуална рамка**, която е публикувана на уеб-страницата на проекта<sup>1</sup>.

На следващата стъпка от работата по проекта партньорите в NGSS се фокусираха върху разработването на *онлайн учебна програма* за учители. Тя предостави основа за изработването на платформа (AuReSSEL) с **дидактически ресурси за самообучение**, в сферата на STEAM и социално-емоционалното образование, която също е достъпна онлайн на уеб-страницата на проекта NGSS.

Други ресурси за преподаване и учене, изготвени в рамките на проекта, са: **Дигитален инструментариум за обучение** на учители, **Наръчник за ученици** и **Наръчник за учители** – помагала, които съдържат информация за различни подходи и дейности на преподаване, подходящи за използване в класните стаи в етапите на предучилищното и началното образование. Тези резултати се споделят като *свободни образователни ресурси (COP)* за подпомагане на учителите при прилагането на STEAM обучение и за приобщаващо образование, насочено към преодоляване на социални предразсъдъци и неравностойно отношение.

Четири международни **мобилности** бяха организирани и проведени: в Гърция (февруари 2022 г.), в Полша (октомври 2022 г.), в Литва (април 2023 г.) и в Турция (октомври 2023 г.), за да бъдат подкрепени учителите от страните-партньори да станат ментори, квалифицирани да предоставят насоки и обучения на своите колеги, и да улеснят пилотно прилагане на STEAM дейности в основното образование.

---

<sup>1</sup> <https://ngss.erasmus.site/>

## Подходът към формулиране на образователни политики

Последната стъпка от проекта беше създаването на **Препоръки за образователни политики за обучение по STEM + изкуства**, изработени с участието на учители, преподаватели, STEM & STEAM професионалисти и заинтересовани страни от всички държави в проекта NGSS, и насочен към лицата, вземащи решения в областта на образованието. Този документ има за цел да придаде европейско измерение на проекта и да предостави рамка на образователните организации за интегриране на STEAM в образованието въз основа на резултати, основани на доказателства.

По време на изпълнението на проекта NGSS партньорите си поставиха за цел да анализират потенциала на придобития опит за формиране на образователни политики. Събрахме мнения от учители и ръководители в сферата на образованието, от лица, вземащи решения и от ученици, и обмислихме потенциала на тези мнения за принос към образователните практики и политики по STEAM в по-широк контекст.

**Нашите констатации и заключения допринесоха за създаването на настоящия документ с препоръки по NGSS.** През третата година от съвместната ни работа обсъдихме нашите констатации и заключения с представители на целевите групи на проекта. В допълнение към дискусиите със STEAM специалисти, експерти и учители, проведени на национално ниво в страните-партньори, решихме да организираме **международна дискусия**, за да проверим нашите заключения и капацитета на резултатите от проекта да повлияят на STEAM образованието.

Опитът ни от работата по проекта ни доведе до решението да разгледаме **четири направления за политики**, които отговарят на контекста и приоритетите на проекта NGSS:

1. STEAM в предучилищното и началното училищно образование
2. Политики и практики в STEAM
3. Обучение и квалификация на учители за STEAM
4. Оценка на работата в клас и на резултатите от обучението в STEAM

За всяко от тези направления, след дискусия, експертите от партньорските организации формулираха въпроси, които да помогнат за осмисляне на политическите аспекти на опита, натрупан по време на изпълнението на проекта. Въпросите са включени в настоящия документ в Приложение 2.

На 26-ти септември 2023 г. партньорите в NGSS проведоха **публична онлайн дискусия по политическите аспекти на STEAM образованието**. В това синхронно събитие взеха участие 32-ма представители на заинтересовани организации от страните-партньори. Участниците в онлайн дискусията бяха учители в предучилищна и начална училищна степен, университетски преподаватели, обучители, изследователи, директори на училища, специалисти в сферата на образователните политики, представители на институциите, ангажирани в управление на образованието.

Събитието започна с кратка презентация от координатора на проекта, обобщаваща контекста, целите и натрупания опит.

След това участниците бяха насочени към **четири виртуални стаи за дискусии** според техния профил, експертиза и теми, избрани при регистрацията за участие в събитието. Всяка виртуална стая имаше модератор, който подпомагаше дискусията и си водеше бележки. Участниците имаха 40 минути за обсъждане във виртуалните стаи, за да споделят мненията си по въпросите, предварително формулирани и споделени с тях или да изразят мисли, опит и предложения за политики по темите на дискусията.

След края на паралелните сесии, всички заинтересовани страни се присъединиха отново в **заклучително пленарно заседание**, по време на което модераторите обобщиха резултатите от паралелните дискусии. Бележките от дискусиите бяха използвани за изготвянето на проект за документ с препоръки за образователни политики по NGSS.

Друг кръг от обсъждания се осъществи по време на **финалната международна конференция по NGSS**, озаглавена "**Добри практики за приобщаващо STEAM образование**", която се проведе на 26 и 27 октомври 2023 г. в Истанбул, Турция. Важни послания и мнения, споделени от лекторите и участниците в конференцията, бяха взети под внимание при формулирането на *препоръките за образователни политики на NGSS*, представени в този документ.



\* \* \*

*В процеса на работа по препоръките бяха обсъдени редица въпроси, които са релевантни в контекста на няколко или във всички обсъждани направления за образователни политики – сред които можем да споменем: ролята на университетите за STEAM образованието и профила на заинтересованите страни. Бяха положени усилия, доколкото е възможно, становищата по тези теми да бъдат групирани и поставени под едно от направленията, с цел постигане на по-голяма яснота и по-добра структура на документа.*



# Препоръки за образователни ПОЛИТИКИ

- 1. STEAM в предучилищното и началното училищно образование**
- 2. Политики и практики в STEAM**
- 3. Обучение и квалификация на учителите за STEAM**
- 4. Оценка на работата в клас и на резултатите от обучението в STEAM**



# 1. STEAM в предучилищното и началното образование

## Контекст и цели:

Целта на това направление бе да се съсредоточи върху преподаването и изучаването на STEAM в ранна възраст и да подчертае относимите послания, формат, време и контекст, подходящи да информират, приобщят и вдъхновят децата и учениците за STEAM образование.

Как учениците могат да станат STEAM-грамотни в ранна възраст и да останат STEAM-грамотни през цялото си образование? Каква роля може да играе ранното училищно образование за изграждането на STEAM-грамотни ученици? Може ли това да повлияе на избора на кариера по-късно в живота? – това бяха някои от въпросите, които ангажираха вниманието на партньорите.

Дискусиите за ранното STEAM образование имаха първоначална цел да обърнат внимание на **минималните стандарти за STEAM грамотност и STEAM учебната** програма – като например: какви са общите, минимални стандарти,

които всяка учебна програма по STEAM трябва да поддържа? Кой трябва да ги създава, ревизира, координира, актуализира? Колко специфични могат или трябва да бъдат тези стандарти? Има ли общи учебни дейности, които могат да бъдат настроени към тези стандарти? Колко ресурсоемки трябва да бъдат тези дейности, за да достигнат до възможно най-широка аудитория? По тези въпроси обаче не бяха формулирани препоръки, тъй като беше преценено, че това ще изисква по-задълбочена ангажираност и целенасочена интензивна работа, които да отчитат националния контекст и специфики в различните държави.

Не на последно място, вниманието на експертите беше насочено към това как трябва да се диференцира популяризирането на STEAM въз основа на възраст, пол, социално-икономическо положение на обучаемите и дали има нужда от това.

Експертите обсъдиха и темата: има ли риск от прекомерно фаворизиране на STEAM направлението и обезкуражаване на избора за кариера в други професионални направления? *(с фокус върху учениците)*

## Препоръки за образователни политики:

### Популяризиране на STEAM в предучилищното и началното образование

Децата трябва да бъдат изложени на STEAM преподаване от ранна възраст и да участват в практически дейности и експерименти, представени по начин, подходящ за тяхното ниво на развитие. Педагозите трябва да имат доверие в способността на децата да учат, и да подкрепят естественото им любопитство, което е силно в детска възраст.

Освен това, децата трябва да имат възможност да **получат признание и да празнуват постиженията си**, както в образователната среда, така и със своите родители и общности. Дейности, които осигуряват видимост на постиженията на учениците в STEAM и подпомагат развитието на положително самочувствие, допринасят за изграждане на увереност у децата и повишават мотивацията им за учене. И макар положителното признание е важно във всяка възраст, то е жизненоважно в периода на основополагащото развитие.

**Също така е много важно децата да бъдат запознати с положителни *модели за подражание*** – хора от различни среди, които имат успешна кариера в сферата на STEAM. Нещо повече, децата трябва да имат възможност да се срещнат с тях лично и да разговарят с тях свободно, да задават въпроси; да научат за работата и живота им не от книгите, а от вдъхновяващото общуване с реални хора.

**За да подкрепят това, преподавателите и образователните организации трябва да се стремят да установят *партньорства***, които включват родители, експерти, научни специалисти и представители на широка общност. *(за повече подробности относно партньорствата извън образованието вж. направление 2)*

## **Как да станеш и да останеш STEAM грамотен**

Не само развиването на STEAM компетентности, но и **продължаващата STEAM-компетентност** трябва да бъде сред приоритетите на преподавателите за техните ученици.

Обучението на децата да мислят критично и креативно, насърчаването на *изследването*, насърчаването на децата да *наблюдават, да правят прогнози, да експериментират и да откриват* са подходящи подходи, които могат да изградят трайни STEAM компетентности у подрастващите.

Сред подходящите методи за преподаване на STEAM експертите предлагат:

- преподаване и дейности на открито;
- включване на активно движение и образователни игри;
- въвеждане и използване на методи, насочени към решаване на проблеми;
- участие в извънучилищни дейности, които допълват обичайната работа в училище, включително тематични посещения и пътувания.

**На децата трябва да се даде възможност да работят по групи**, да общуват постоянно и да споделят опит в процеса на учене. Подходът на STEAM образованието трябва да бъде всеобхватен и **приобщаващ**. Участието на всички обучаеми трябва да се насърчава през цялото време. Когато е необходимо, конкретни дейности за социално-емоционално образование трябва да бъдат включени в заниманията по STEAM, за да се насърчи установяване на

приобщаваща атмосфера, подкрепа, толерантност и съгласие.

**Педагозите трябва да създават подкрепяща учебна среда** – такава, която позволява на децата да правят грешки, да изразяват себе си по различни начини, да работят с предмети и материали, да изследват идеи и пространства без страх от порицание.

Преподавателите трябва да осигурят връзка между дейностите в STEAM обучението и реалния свят. STEAM образованието трябва да бъде практично и свързано с опит. На учениците трябва да се даде възможност да разберат връзката между научните концепции и тяхното прилагане в реалния живот.

Освен това, на учениците следва да се даде възможност да **посещават и да добиват реален практически опит в лаборатории и изследователска среда, да се запознаят с научните методи**, да участват в дейности, да се докоснат до научни инструменти и да ги използват. Посещението на лаборатории, работилници, заводи и строителни обекти, срещите с хора, които работят там и разговорите с тях, могат да осигурят на децата траен опит и ясна представа за **практическото прилагане на STEAM в живота.**

Въпреки че всички заинтересовани страни са съгласни, че средата в класната стая трябва да бъде *приобщаваща, подкрепяща, основана на равноправие и справедливост*, по време на дискусиите не бяха споменати конкретни методи за диференцирано преподаване към момчета и момичета, както и по отношение на социално-икономическото положение на учащите. Чувствителността и осведомеността на учителите по този въпрос е много важна, така че темата беше разгледана отново в дискусиите *относно обучението и квалификацията на учителите за STEAM (представени по-долу в този документ в направление 3)*.

Не на последно място, партньорите и експертите се обединиха около мнението, че **мултидисциплинарният** характер на STEAM образованието, връзките му с реалния свят и практиката са фактори, които ще държат отворени пътищата за различни кариерни избори, които децата ще трябва да направят по-късно в живота си.



## 2. Политики и практики в STEAM

### Контекст и цели:

Във фокуса на дискусиите в това направление бяха следните аспекти:

- **Разработване на систематични учебни програми за STEAM във всички училищни нива**, от предучилищната възраст до университета: Как може да се осигури и насърчи непрекъснатостта на STEAM образованието през целия образователен цикъл? Как могат да бъдат насърчавани и стимулирани иновативни модели на преподаване? Трябва ли професионалното образование да бъде включено в единен подход към учебната програма по STEAM? Кои институции трябва да участват и да поемат водеща роля? Има ли нужда от международно сътрудничество и координация на усилията?
- **Насърчаване на сътрудничеството между заинтересованите организации**: кои са основните заинтересовани страни и какви мерки могат да бъдат предприети, за да се осигури професионално, стабилно

и устойчиво сътрудничество между тях? Какви са конкретните, очаквани резултати от това сътрудничество?

- **Разпространение и популяризиране на добри практики в преподаването на STEAM през ранното образование:** Как трябва да се използват най-добрите идентифицирани практики за установяване на връзки в началното и средното училищно STEAM образование? Как най-добрите практики могат да бъдат широко разпространени сред заинтересованите организации? Какви конкретни мерки могат да бъдат предприети, за да бъдат постигнати резултати? Какви взаимодействия биха могли да имат благоприятно въздействие? Как могат да бъдат координирани дейностите както на национално, така и на международно равнище?

## Препоръки за образователни политики:

### Важни аспекти, които трябва да бъдат разгледани от националните министерства на образованието

**Важно е преподаването и ученето на STEAM да бъде добре координирано с другите области на знанието** в образователната програма. Систематичният подход към преподаването ще създаде **усещането за смисъл** на това, което децата учат и ще повиши разбирането им за връзката между училищния опит и реалния живот.

**Осигуряването на непрекъснатост на преподаването и ученето на STEAM през училищните етапи е от решаващо значение** - като се започне от детската градина до гимназията и университета. Въвеждането на преподаването и ученето по отделни предмети в средното училище често разрушава основата, изградена в предучилищното и началното образование. **Интегрираното STEAM образование трябва да се запази през училищните етапи**, заедно с преподаването по предмети, за да бъде подкрепено интегрираното учене.

Тази приемственост може да бъде подпомогната чрез **съвместни обучения** на учители от различни училищни етапи, и регулярни срещи за обсъждане и обмен на практики.



**Сътрудничеството в областта на STEAM между различните институции и нива на образование** трябва да бъде засилено. Всички заинтересовани страни трябва да участват в **редовна комуникация**, срещи, фокус-групи и обмен на практики по STEAM. Представители на министерствата на образованието трябва да участват в такива национални инициативи и дискусии, заедно с практиците и да бъдат информирани за различни контексти, за да развият добро разбиране за спецификите и проблемите.

Трябва да се имат предвид и **добрите практики и политики на неправителствените организации и частните образователни институции**. Публичното образование трябва да се учи от техния опит и да го използва, за да направи STEAM образованието по-възвущащо и вдъхновяващо за младите умове.

Трябва да се установи **тясна връзка между изследователите и учителите по STEAM** и те трябва да си сътрудничат по-активно, не само за дискусии, но и за реални изследвания и оказване на подкрепа за образователните практики.

Изследователите следва да предоставят **методическа подкрепа** на практикуващите специалисти на различни нива:

- чрез предоставяне на **критичен анализ**, за да се разкрият и подчертаят характеристиките на доброто STEAM образование;
- за разбирането на **принципите и методите** за добро STEAM преподаване;
- да подпомагат **оценката на знанията по STEAM** чрез подходящи методи и инструменти;
- да **подкрепят първоначалното обучение и непрекъснатото професионално развитие на учителите** по време на техния професионален живот.

*(Подробности за такова сътрудничество са разгледани и в направления 3 и 4 на настоящия документ.)*

Трябва да се насърчава **сътрудничеството с организации извън образованието**. Заинтересовани страни като *музеи и бизнес-партньори* трябва да бъдат ангажирани в STEAM образованието. Трябва да се създават нови видове STEAM музеи и центрове със съвременни концепции – места, където учащите (от всички възрасти) могат да бъдат ангажирани в експерименти, изследвания и открития.

## Международни инициативи

Като се има предвид огромното разнообразие от практики, концепции и разбиране за STEAM, партньорите препоръчват координационна инициатива за STEM / STEAM да бъде инициирана на европейско ниво със специална подкрепа от Европейската комисия – подобно на Плана за действие в областта на цифровото образование<sup>2</sup> (DEAP, 2021-2027).

Съществуващите възможности за **транснационално сътрудничество** следва да продължат да се използват, по-специално чрез туининг проекти, мобилност на учителите, обмен на опит на работното място, транснационални съвместни проекти в рамките на програми като Еразъм+. Международни конференции и програми за обмен трябва да се организират и извън конкретни проекти. Това ще даде възможност за споделяне на идеи, опит и най-добри практики от различни страни и образователни системи.

## Стратегии за популяризиране на добрите практики

Трябва да се осигури **по-голяма видимост и достъпност** за успешните STEAM образователни практики, квалификационни курсове и материали.

Уеб-страници, платформи за сътрудничество и споделяне на ресурси, изследователски публикации, подчертаващи характеристиките на добрите STEAM образователни методи, са само малка част от формите, предложени като подходящи за повишаване на осведомеността относно качествените образователни материали, които биха насърчили използването и прилагането им в образователните практики. STEAM подкасти, видеоклипове и други творчески форми могат да се използват за достигане до младежите. Креативността и въображението на младите хора също трябва да бъдат ангажирани за успешна комуникация на концепциите и съдържанието по STEAM – както в общуването между младежите, така и в по-общ контекст.

Платформи за педагогическо общуване и споделяне, дни на отворените врати за образователни посещения и професионален обмен (вкл. във и със изследователски институции), менторски програми също са сред предложените

---

<sup>2</sup> <https://education.ec.europa.eu/bg/focus-topics/digital-education/action-plan>

форми, които трябва да станат редовна практика. Източници на финансиране и инструменти за реализиране на такива инициативи трябва да бъдат осигурени и редовно достъпни.

STEM и STEAM трябва да бъдат представени и популяризирани също и **в общностите** чрез местни фестивали или изложения в населените места. Тези събития могат да включват ученици, учители, местни фирми и публични органи, създавайки **платформа за интерактивни и ангажиращи STEM и STEAM демонстрации и общуване.**



## 3. Обучение и квалификация на учителите за STEAM

### Контекст и цели:

Признавайки **ключовата роля на учителите** за висококачественото STEAM образование, партньорите в NGSS посветиха специално направление в дискусиите на първоначалната подготовка и обучение на учителите, на продължаващото професионално развитие (ППР), както и на привличането на таланти в STEAM образованието, и на стимулите за подкрепа и задържане на успешни STEAM учители в професията.

### Създаване на курсове за професионално развитие с фокус върху STEAM

**Акценти в дискусиата:** Какви теми трябва да бъдат обхванати в курсовете на обучение? Колко от курса трябва да бъде практически и провеждан на живо; колко може да бъде самообучение или онлайн обучение? Кой би могъл да поеме координацията и сертифицирането на курсовете за ППР? Каква трябва да бъде ролята на университетите?

## **Обучение по педагогика и STEAM съдържание за насърчаване на интердисциплинарни подходи сред учители, които не преподават STEAM**

**Акценти в дискусията:** Биха ли били интересни академични курсове за обучение на STEAM учители? Как могат да бъдат популяризирани курсовете, какви стимули са реалистични? Какви са очакваните резултати от такива курсове в краткосрочен, средносрочен и дългосрочен план?

## **Създаване на целенасочени STEAM програми за обхват както за студенти, така и за учители**

**Акценти от дискусията:** Какви биха могли да бъдат ползите и недостатъците от кампанияни програми за обхват и набиране на STEAM учители? Как биха могли да се установят работещи и полезни връзки с неформалното образование? Кои заинтересовани страни могат да бъдат включени? Как програмите за обхват могат да допринесат за траен интерес към STEAM, как могат да бъдат използвани за мотивиране и включване на колебаещите се, незаинтересованите, скептиците и т.н.

## **Препоръки за образователни политики:**

### **Създаване на курсове за продължаващо професионално развитие с фокус върху STEAM**

Курсовете за продължаващо професионално развитие (ППР) в сферата на STEAM трябва да са по-всеобхватни от проста демонстрация на STEAM подхода. Те трябва да работят и върху **развитието на компетентностите на преподавателите**, необходими за ефективното прилагане на STEAM подхода, и да отговорят на предизвикателствата, които могат да възникнат в педагогическата практика. Включването на **практически примери и сценарии от реалния живот** в обучението на учителите може да бъде много полезно.

От решаващо значение е да се вземат предвид становищата и нуждите на учителите при определяне на темите, които ще бъдат включени в техните програми за обучение по STEAM. Обучението на учителите трябва да обхваща **съвременни педагогика и рефлексивни стратегии**, тъй като те са в

съответствие с основната цел за **насърчаване на самостоятелно и автономно учене**.

**Практическият опит** в STEAM подхода е също толкова важен за **учителите**, колкото и за учениците. Учителите, участвали в практическо обучение и експериментиране споделят, че се чувстват по-уверени да прилагат STEAM в своите класни стаи. Следователно трябва да се предлагат **присъствени курсове за обучение** с практически дейности. Независимо от това, квалификационните курсове следва да използват потенциала на образователните технологии, онлайн образованието и дигиталните материали за обучение. Квалификационното обучение трябва да се предлага под формата на курсове за присъствено, онлайн и смесено обучение, което ще помогне за приспособяването на учителите към различните съвременни форми на преподаване и учене. Онлайн ресурсите също могат да подобрят учебния процес, вкл. ефективността на рефлексията.

Трябва да бъдат създадени **мултидисциплинарни експертни органи**, които да акредитират програмите за квалификация на учителите и да гарантират тяхното качество. Министерствата на образованието и други органи биха могли да играят важна роля в този процес, но не са единствените фактори за осигуряване на качество и акредитация. Необходимо е професионално, стабилно и устойчиво сътрудничество между ключовите заинтересовани страни, както на национално, така и на международно ниво.

STEAM методите трябва да бъдат включени задължително в курсовете за **формално първоначално обучение на учители**. В сферата на STEAM, частните организации и институции са **също толкова компетентни доставчици на обучение**, колкото и основните доставчици – висши учебни заведения, общински и държавни институции под шапката на националните министерствата на образованието.

**Професионалното развитие в STEAM на университетските преподаватели и изследователи** също трябва да се осигури, тъй като те са част от екосистемата за STEAM преподаване и учене.

## STEAM педагогика и интердисциплинарни подходи

Ефективните програми за обучение трябва да интегрират иновативни педагогика и съвременни подходи. **Критичната педагогика** е от съществено значение, тъй като учителите често се сблъскват с предразсъдъци и неравенства в класните стаи – например: стереотипни възгледи за професии и занимания, подходящи за момчета и момичета, или специфични образователни характеристики при ученици в неравностойно положение.

Проблемно-базирано учене, учене чрез изследване, проектно-базирани методи за обучение се считат за най-подходящите методологии за професионално развитие в STEAM. Освен това, **обучението следва да даде възможност на обучаемите** да прилагат новопридобитите знания в реални сценарии.

**Наставничеството** от опитни експерти и партньорствата със STEAM центровете са ценни възможности, които могат да подобряват практическото професионално обучение на учители.

**Университетите** могат да играят решаваща роля в STEAM образованието, като допринасят на всяко ниво, от разработването и прилагането на учебни курсове, през създаването на квалификационни програми и предоставяне на обучения на учители, до методическа подкрепа за практикуващите учители. Такова устойчиво сътрудничество следва да бъде подкрепено от националните политики и с осигурено финансиране, за да бъде ефективно и жизнеспособно.

## Привличане на таланти STEAM учители

**Иновативните програми за обучение на учители** и курсове, които включват модерно оборудване и творчески педагогика, могат да привлекат таланти педагози в сферата на STEAM. Популяризирането и разпространението на ползите от интердисциплинарното (междупредметно) преподаване и сътрудничество може да помогне за увеличаване на броя на учителите, ангажирани в преподаване на STEAM.

Висококачествените курсове за професионално развитие, фокусирани върху STEAM, трябва да се предоставят безплатно както на бъдещите, така и на действащите учители, за да се подкрепи индивидуалният стремеж към развитие

и актуализация на педагогическите специалисти.

## **Продължаваща неформална професионална подкрепа**

Необходимо е и **развитие на устойчиви професионални общности (ПО) в STEAM** – насочени към комуникация, сътрудничество и обмен на добри STEAM практики между учители от различни образователни етапи и контексти, заинтересовани организации, изследователи и различни партньори.

С помощта на дигиталните технологии, такива професионални партньорства могат да съществуват като виртуални общности и биха могли да подкрепят непрекъснатия поток от експертен опит и комуникация между училищните етапи и предметни области. Нещо повече, такива ПО могат да имат международен характер и биха могли да подкрепят трансграничното сътрудничество и транснационалния обмен на знания и опит.





## 4. Оценяване на работата в клас и на резултатите от обучението в STEAM

### Контекст и цели:

Четвъртото направление на дискусиите за политики в областта на STEAM беше насочено към разглеждане на оценяването в две основни направления:

- Оценяване на резултатите от обучението и привеждане в съответствие на учебните програми;
- Оценяване на професионалното развитие на учителя и поощряване на постиженията.

Поради своя сложен и мултидисциплинарен характер, оценяването в STEAM обучението повдига постоянни въпроси, сред които: какви материали, инструменти и ресурси понастоящем са на разположение за оценяване на резултатите от обучението на учениците в STEAM? Необходимо ли е да се създадат специфични материали и инструменти за оценяване? Материалите

за оценяване вземат ли предвид неспецифичните за предмета знания и умения, като например: сътрудничество, решаване на проблеми, творчество и т.н.?

По подобен начин вниманието беше насочено и към оценяването на професионалното развитие на учителите, като се разгледаха съществуващите подходи, инструменти, материали и ресурси за оценяване на курсовете за професионално развитие и на придобиването на знания от учителите.

Освен това беше обсъдена и темата: как може да се отличи професионалното майсторство в преподаването на STEAM по смислен и устойчив начин? Какви поощрения могат да бъдат предложени на лично, училищно и институционално ниво? Дали предлагането на стимули за студенти е правилната политика, за да се насърчи набирането на учители в STEAM? Има ли риск от прекомерно наблягане на STEAM, като по този начин неволно се стигне до намаляване на интереса към кариера в други предметни области? *(фокус върху бъдещи и действащи учители)*

## Препоръки за политики:

### Оценка на резултатите от обучението

Една от основните характеристики на STEAM образованието е, че то трябва **да бъде смислено свързано с проблемите на реалния живот**. Ето защо е важно оценяването на дейностите в сферата на STEAM и резултатите от обучението да измерват съответните умения.

Експертите и заинтересованите страни не са идентифицирали специфични инструменти за оценяване на обучението по STEAM в страните от проекта, въпреки че специалистите са съгласни, че наличието на такива материали и инструменти би било полезно за учителите.

Инструментите трябва да позволяват оценяване на комплексното представяне на обучаемия – като: разбиране, умения за наблюдение, сътрудничество, креативност, лидерство, способност за формулиране на смислени въпроси и др. Обхватът на оценяването следва да бъде съсредоточен върху **използването на информацията**, а не върху фактическите знания, както и върху процеса на **изпълнение**, а не върху постигането на конкретен предварително определен резултат. Не на

последно място, оценяването трябва да помогне на учителите да разберат дали конкретна дейност или подход привлича интереса на учениците.

Някои нестандартизирани инструменти могат да бъдат прилагани при оценяването на дейностите на STEAM. Най-популярни са подходите за *автентична оценка* като: *портфолио, дневник на прилагането, листове за наблюдение, бележки за размисъл, демонстрации, симулации, изложби, прототипиране, самооценка и партньорска оценка, и др.*

Освен това, инструментите за оценяване трябва да имат много ясни и конкретни критерии, рубрики и изчерпателни скали за оценяване на представянето на учениците.

**Оценяването, ориентирано към компетентности**, е правилният подход в STEAM. Изчерпателни референтни данни могат да бъдат получени от рамковите документи, разработени от **Съвместния изследователски център (JRC)** от името и в сътрудничество с Европейската комисия (DG EAC, DG EMPL):

- **LifeComp** - концептуална рамка за ключовата компетентност "Лични и социални компетентности и умения за учене". Рамката обхваща 9 основни компетентности, систематизирани в 3 области; Всяка компетентност има по три дескриптора, които следват модела "осъзнаване, разбиране, действие";
- **EntreComp** - рамка за разбиране и развиване на предприемчивостта като компетентност. Тя предлага определение за това какво е да си предприемчив и дава модел на развитие, изграден върху ясно определени образователни резултати. EntreComp се състои от 3 области на компетентност: *Идеи и възможности, Ресурси, Действия*. Всяка област съдържа по 5 компетентности (заедно те представят 15 основни компетентности за предприемчивост), за които са предоставени изчерпателни дескриптори;
- **DigComp** - рамка за дигитални компетентности на гражданите. Тя се състои от 5 измерения с общо 21 базови компетентности и 8 нива на владеене за всяка компетентност. Тази рамка многократно е актуализирана през годините, като актуализациите от 2022 г. включват примери за използване в сферата на образованието и заетостта;

- **DigCompEdu** - рамка, която описва специфични за преподавателите дигитални компетентности, организирани в 6 области с общо 22 основни компетентности. Тази рамка също така предлага модел на професионален напредък, който да помогне на преподавателите да оценят и развият своята цифрова компетентност.

Въпреки че не са специално създадени, за да предлагат критерии за оценяване на преподаването и ученето по STEAM (STEM), тези рамки предоставят ценна класификация и дефиниции на голям брой компетентности с дескриптори и примери, които са от значение за мултидисциплинарния характер на STEAM образованието. Рамките се основават на изследвания и доказателства, и стъпват на широк консенсус благодарение на обществените консултации с европейски експерти и граждани.

**Университетите и изследователските центрове** са компетентни партньори за подпомагане на педагозите и образователните институции при използване на концептуалните рамки за изработване на практически инструменти за оценяване и на устойчива подкрепа за преподаването и ученето в STEAM.

**Оценяването на професионалното развитие на учителите** в STEAM трябва да има сходни характеристики с оценяването на обучаемите. Подкрепящата и сигурна среда е не по-малко важна за обучението на учителите, отколкото за техните ученици. Без съмнение, професионалното развитие на учителите трябва да бъде ориентирано към компетентности и оценяването на продължаващото професионално развитие на учителите трябва да се основава на същите методологии като тези, предложени за оценяване на учениците. Оценяването на учителите в STEAM трябва да допринесе и за тяхното професионално развитие – те трябва да получат ясна обратна връзка за това къде успяват и как да се подобрят.

### **Знаци за качество и електронни значки (баджове)**

Изключително важен стимул за учителите е **признанието** за техните усилия и постижения.

Някои корпоративни доставчици на обучения в областта на дигиталните технологии признават квалификацията чрез **дигитални значки и / или инициативи за определяне на "посланици"**, за да почетат и насърчат експертите, лидерите и иноваторите, които са създатели на промени в педагогическата област и дават добри примери на своите колеги.

Подобни инициативи за **признаване на постиженията на преподавателите** трябва да бъдат установени на национално и транснационално ниво като стимул за учителите по STEAM. Присъждането на **знаци** за качество и **дигитални значки** би донесло не само лично удовлетворение, но и ще осигури по-добра видимост на постиженията в областта на STEAM образованието и ще бъде източник на вдъхновение за професионалната общност като цяло.



## Приложение 1

# STEAM контекст в страните-партньори по NGSS (2023)

Последната глава на този документ съдържа актуализация на информацията за националните политики в страните-партньори в NGSS към края на изпълнението на проекта (2023 г.). Експертите направиха преглед на промените през последните две години след изработването на концептуалната рамка на NGSS, която обобщи ситуацията в началото на сътрудничеството.

## България

През 2023 г. стартира национална програма, насочена към подобряване на физическата среда и техническото оборудване **във всички български училища** чрез създаване на **интегрирана учебна среда от ново поколение**, която ще насърчава и подкрепя образователните иновации в STEM обучението и преподаването.

Изпълнението на програмата ще отнеме 3 години и цели изграждане на цялостна образователна STEM среда, включваща обновяване и създаване на нови пространства и лаборатории, които позволяват качествено STEM образование, експериментална (практическа) работа във всички STEM области, внедряване на дигитални технологии за интердисциплинарна работа, вкл. прилагането на асинхронни и смесени методи на преподаване и учене за придобиване на *проектна и предприемаческа компетентност и работа в екип*, в допълнение към класическата класна система.

Инвестицията ще осигури финансиране за цялостни интериорни решения в училищата, както и за закупуване на съвременна техника (вкл. роботи и 3D принтери), и многофункционални мебели за работа в групи. Очаква се, че изпълнението на тази национална програма ще **подпомогне развитието на практически умения**, съобразени с нуждите на пазара на труда, такива, свързани с работа в екип, аналитично и критично мислене; ще **насърчава използването на изследователски методи и подходи**, и ще подкрепя проактивното и предприемчиво отношение и поведение, заедно с развитието на творчеството, критичното, езиковото, математическото и технологичното мислене, които ще бъдат стимулирани чрез експериментално, проектно, изследователско и предприемаческо обучение.

Финансирането за изпълнението на тази програма е осигурено чрез Националния план за възстановяване и устойчивост, подкрепен от Механизма за възстановяване и устойчивост на ЕС.

В допълнение към него, чрез програми, подкрепени от кохезионните фондове на ЕС 2021-2027 г., ще бъде осигурено финансиране за обучение на учители за придобиване на професионални умения за преподаване в STEM среда. Тази **квалификационна** подкрепа ще бъде насочена към повишаване на професионалните умения на педагогическите специалисти, създаване и прилагане на ново образователно съдържание, което подкрепя интегрираното STEM преподаване и учене, и развиване на нагласите към иновациите и предприемачеството в образованието.

Създаден е **Национален STEM център** за подпомагане на процеса на трансформация на образователната система към постигане на целите за STEM/STEAM образование. Той е специализирано звено в системата на предучилищното и училищното образование, управлявано от Министерството на образованието и науката. Националният STEM център (НСЦ) в момента работи за подпомагане на училищата в процеса на подготовка на техните STEM концепции и планиране на ремонти и придобиване на оборудване, и отговаря за оценяването и одобряването на концепциите.

Планира се също така НСЦ да играе важна роля за разработването и адаптирането на ново образователно STEM съдържание и инструменти за насърчаване на предприемачеството, иновациите и дигиталните технологии в

образованието. НСЦ ще извършва дейности, насочени към апробиране на STEM методи, подготовка на учебни материали за STEM и популяризиране на научни разработки, в сътрудничество с висшите учебни и изследователски институции, и бизнеса.

Създадени са три регионални STEM центъра в цялата страна (в селата Ястребино, Ковачевци и в град Хисаря) с цел подпомагане дейността на Националния STEM център. НСЦ и регионалните STEM центрове ще предоставят квалификационни обучения за учители, зелени училища и други извънкласни дейности за ученици и студенти в обновени сгради, обзаведени и оборудвани по най-добрите стандарти за образователни технологии.

В рамките на наратива на националната програма, съкращението STEM се използва като кумулативен термин, който включва също изследвания и реализации в STEAM и в интродисциплинарно обучение при съчетаване с други области на знанието и образованието.

## Гърция

В Гърция задължителното образование включва двугодишен период, започващ на възраст 4 години с **предучилищно обучение** (πριπαγογειο), (Евридика, 2021). През 2022 г. е въведена нова национална учебна програма за предучилищно образование, която включва природни науки. Програмата също така изрично споменава "научната грамотност" като една от целите на *образованието по науки в ранна възраст*. По-конкретно, в тематичната област "деца и наука", тя се фокусира върху общите процеси, които протичат динамично, интерактивно и допълващо се, докато децата изграждат познания за концепции в сферата на *математиката, науките и технологиите*.

Националната учебна програма е структурирана в следните единици:

- Живи организми (изследване на живите организми в тяхната среда);
- Предмети и материали;
- Планетата Земя и Космосът.

В този контекст се предлага да се създадат, във или извън класната стая, центрове за наблюдение и изследване с материали и предмети, които насърчават експериментирането и изследователското обучение. Може да има



организираните STE(A)M и образователни дейности по роботика, които “подобряват учебния опит на децата и им помагат да прехвърлят и използват знанията си в позната и автентична среда на взаимодействие”. Те са насочени към всички деца в класната стая, като дават възможност на всяко дете да участва и да се доближава до научния свят (независимо от пол, етническа принадлежност или други различия).

Също така, през 2022 г. е въведена нова национална учебна програма за научно образование в **началното училище**. Основните ѝ цели са да даде на бъдещите граждани “познания за основните принципи на природния свят, тълкуването на природните явления и технологичните приложения въз основа на тези принципи и закони, както и умения за тяхното оптимално използване и прилагане, когато е уместно.” Темите от *физиката* трябва да бъдат възприемани от учениците в началното училище “като част от ежедневието им и начина, по който възприемат света около тях, така че те да са мотивирани и заинтересовани, но също така да могат да развият критичен и рационален начин на мислене в ежедневието си като ученици и като утрешни мислещи граждани с цели и методологии, съответстващи на STEM образованието, придобиване на знания, умения и нагласи, необходими за гражданите на 21 век” (Kotsis, Apostolakis, Gigopoulou, Mitzithras, Patrinopoulos, 2021).

Научното образование през последните години е ориентирано към прилагането на **интердисциплинарни STEM подходи**, като целта е учениците да бъдат подготвени да усвоят основни понятия и да прилагат методи от STEM дисциплини към явления и ситуации, които срещат или ще срещнат в живота си. Образователните модели, следвани в STEM образованието, се основават на учене чрез преживяване, реализирано чрез изследователски подходи, съвместна групова работа и решаване на проблеми.

Националната учебна програма за научно образование в началното училище има много общи черти с тези на STEM образованието, както по отношение на съдържанието, така и по отношение на методологическите / образователните подходи.

## Литва

Актуализирано образователно съдържание се прилага в страната от 1 септември 2023 г. В повечето от училищните класове (вкл. в началното образование) е въведена актуализирана общообразователна програма по природни науки, като целта е промяната да навлезе във всички училищни класове от началото на учебната 2024-2025 година.

Все повече училища прилагат STEAM програми, които интегрират предмети от науката, технологиите, инженерството, изкуството и математиката, насочени към насърчаване на творчеството, мисленето, уменията за решаване на проблеми и сътрудничеството между учениците. От учебната 2024-2025 година в Литва ще влезе в сила и модел за приобщаващо образование.

Седем национални STEAM центрове работят в Литва и дават възможност на учениците да участват в интересни и практически дейности. Планира се в град Паневежис също да бъде изграден STEAM център "Еврика" с 4 лаборатории, където всички ученици от 1 до 12 клас ще могат да развият STEAM компетентности.

Училищата участват в училищна STEAM мрежа, за която е създаден [национален образователен портал](https://www.emokykla.lt/): <https://www.emokykla.lt/>. Реализира се и проект за училищна STEM марка (<https://www.stemschoollabel.eu/>). Проекти с подкрепа от ЕС като Millennium Schools, Development of STEAM Skills, Improvement of STEAM Education са широко разпространени в Литва.

STEAM обучението на учители се осигурява от отговорните образователни структури и учителите могат да задълбочат познанията си за методите на STEAM преподаване, да придобият нови умения и да споделят най-добрите практики с колеги. Предлагат се много курсове за обучение и учителите са готови да учат и са отворени за нови идеи. Повечето учители се чувстват готови да преподават STEM / STEAM, но някои все още нямат опит. Учителите споделят, че биха искали да имат платформа, където плановете за уроци по STEAM да бъдат качени и публично оповестени. Основна трудност за литовските учители е липсата на финансови възможности и материали.

## Полша

В Полша образователният пейзаж показва забележителна промяна към възприемане на STEM и STEAM образованието през последните години. Въпреки че тези иновативни методи на преподаване не са задължителни в националната образователна политика, много училища в цялата страна ги прилагат, за да подобрят уменията и знанията на учениците.

STEM подходът, който набляга на науката, технологиите, инженерството и математиката, придобива популярност сред преподавателите и отговорните фактори в образованието. STEAM който интегрира изкуствата към STEM предметите, също намира място в полските училища. Тези подходи имат за цел да подготвят учениците с критични умения за 21-ви век като *решаване на проблеми, творчество, сътрудничество, технологична грамотност*.

Въпреки че няма правителствени стратегии, очертаващи политиките за STEM или STEAM, отделните училища в Полша имат гъвкавост да включат тези подходи в своите образователни програми. Много училища са признали стойността на STEM и STEAM в подготовката на учениците за бързо развиващия се пазар на труда и са ги интегрирали в своите учебни програми.

Преподаватели и експерти в Полша подчертават ползите от STEM и STEAM образованието. Тези подходи насърчават учениците да мислят критично и да прилагат знанията си към реални предизвикателства. Те насърчават творчеството и иновациите, подготвяйки учениците да успяват в области, свързани с науката, технологиите, инженерството, изкуствата и математиката.

Полските училища често участват в различни програми и проекти, свързани със STEM и STEAM. Тези инициативи предоставят възможности на учениците да придобият практически опит в рамките на обучението, да си сътрудничат с връстници и да развият уменията си за решаване на проблеми. Освен това тези програми са в съответствие с целите за развитие на предприемачеството и творчеството сред учениците, които се насърчават от полското министерство на образованието.

Макар образователните инициативи в сферата на STEM и STEAM в Полша да набраха скорост, все още има предизвикателства, които трябва да бъдат преодолени. Някои преподаватели и експерти твърдят, че образователната система все още е прекалено фокусирана върху традиционните предметни области. За да се въведат пълноценно STEM и STEAM, е необходимо

обучение на учителите, разработване на учебни програми и интегриране на тези подходи в по-широката рамка на образователната политика.

Редица промени бяха въведени в Полша от 2022 г. за по-нататъшно подобряване на STEM образованието. Тези промени имат за цел да отговорят на предизвикателствата които изпитва страната на пазара на труда, дигиталните умения и висшето образование.

В заключение, STEM и STEAM образованието оставят своя отпечатък в образователната система на Полша, въпреки че не са официално подкрепени чрез правителствена политика. Училищата и преподавателите признават значението на тези подходи при подготовката на учениците за бъдещето, а различни програми и проекти помагат за тяхното въвеждане.

## Румъния

В началото на проекта NGSS (2019-2020 г.) STEAM образованието беше сравнително нова концепция в пейзажа на румънското образование в основно и предучилищно образование. Резултатите от тестовете PISA и TIMSS показваха ниско ниво на интерес на учениците към предметите, специфични за природните науки. Проектът "Образована Румъния" - най-обширният и всеобхватен проект за реформа в образованието в страната, беше стартиран през 2021 г. **с краен срок 2030 г.** Той предлага "иницииране на стратегически, национален подход за повишаване на статута на науките в образованието и в обществото" (МНО, 2021). Новият проект за образователна реформа осигурява стратегическа насока за насърчаване на STEAM образованието.

Някои от целите и мерките са следните:

### **1. Стимулиране на участието на ученици и студенти в сферата на STEAM, както в образователния процес, така и при избора на кариера.**

Предложени мерки:

- въвеждане на значителен процент дейности, свързани със STEAM в програмите за предучилищно образование: персонализиране на обучението и научно образование, основано на изследвания; силен практически акцент, с експерименти или симулации на ситуации от ежедневието, насочени към настоящи, реални проблеми, които се извършват в природата или в лаборатории, включително чрез дигитални експерименти;
- разработване на техники на преподаване и учене на базата на

- проекти в гимназиалния етап;
- адаптиране на програмите по ИКТ към използването на мобилни [електронни] устройства и "интернет на нещата", в допълнение към използването на настолни / преносими компютри. Включване на раздели, посветени на безопасността и етиката в интернет в контекста на цифровизацията и изкуствения интелект;
  - дейностите, в сферата на STEAM да обхващат най-малко 40% от дейностите в часовете по науки, математика и технологии, както и през седмицата, предвидена за "Различно училище".

## **2. Подготовка и подпомагане на учителите за преподаване, учене, оценяване и мотивиране на ученици/студенти в областта на STEAM.**

Предложени мерки:

- При първоначалното обучение на учителите ще бъде осигурено развитието на педагогически умения, необходими за персонализиране на обучението и научно образование, основано на изследвания, по интегриран / интердисциплинарен начин;
- Продължаващо професионално обучение на учителите, които преподават STEAM предмети, за да навлязат в методи за персонализирано и проектно-базирано обучение, следвайки примера на най-добрите практики от европейските страни, но и моделите от програми, прилагани досега в Румъния, които са се доказали като успешни (пример: Програма "Физика по друг начин");
- На нивото на всяко образователно звено ще се формират екипи от педагогическия състав, който преподава STEAM, за да се осигури корелацията и сътрудничеството при планиране на дейностите в класната стая. При оценката на професионалното развитие на педагозите, специално ще бъде отбелязвано участието в съвместни дейности в областта на STEAM.

## **3. Осигуряване на инфраструктура, технологии и ресурси, необходими за образователния процес в областта на STEAM.**

Предложени мерки:

- STEAM лаборатории във всяка образователна единица, така че да предлагат интегриран и неспецифичен за предметните области подход. Осигуряване в тях на учебни материали, дидактика, технологично оборудване, софтуер и помощен персонал;
- Осигуряване на работи и компютърни лаборатории във всяко образователно звено, така че да се улесни разбирането и

практическото приложение, включително понятията, свързани с изкуствения интелект. Осигуряване на учебни материали, дидактика, технологично оборудване, софтуер и помощен персонал;

- Осигуряване на подходящо технологично и дигитално оборудване, както и интернет връзка, във всяка класна стая.

#### **4. Управленската и организационна култура на образователните звена ще подпомага ориентацията и към сферата на STEAM.**

Предложени мерки:

- Иновационни пространства в образователните единици, където могат да бъдат изложени творби на ученици или информационни материали за открития / изследователи / новатори в STEAM;
- Съвместни проекти между едно или повече образователни звена, насочени към STEAM, въз основа на общи нужди и интереси;
- Програми за обмяна на опит (национални и международни) и учебни дейности, както за преподавателския състав, така и за управленския екип на образователните звена.

#### **5. Инициативи, партньорства и отвореност към обществото, фокусирани върху компонента STEAM.**

Предложени мерки:

- Свързване на образователните звена с индустрията и бизнес средите в сферата на STEAM, за подпомагане на образователния процес;
- Свързване на звената за предуниверситетско образование със звената за висше образование и други институции за научни изследвания / развитие / иновации чрез партньорства, съвместни дейности и проекти;
- STEAM като част от плановете за функционална грамотност на учениците.

## **Турция**

В Турция Министерството на националното образование внася различни промени и иновации в учебната програма по природни науки, обхващаща годините 2005, 2013 и 2018. Целите и задачите на образованието по науки са определени от националната програма, за да може обучаемите да "създават информация, да я използват функционално в живота, да решават проблеми,

да мислят критично, да бъдат предприемчиви, решителни, да имат комуникативни умения, да са съпричастни и да допринасят за обществото и културата" (МНО, 2018: 4).

Турция няма нарочен план за действие за STEM, изготвен от Министерството на националното образование, но някои стратегически цели за укрепване на STEM образованието бяха определени в **Стратегическия план за 2015-2019 г.** Към тези цели са приведени в съответствие планираните резултати в курсовете по технологии и дизайн. Може да се каже, че трябва да се проведат повече проучвания на обучението по технологии и дизайн в 7-ми и 8-ми клас, които включват STEM. Важно е да се обсъди STEM образованието като приоритет за учениците, за да се подобрят резултатите от изпити като TIMSS и PISA (yegitek.meb.gov.tr, 2016).

След 2017 г., с промените, направени в учебната програма по природни науки от МНО, инженерни и дизайнерски дейности бяха **добавени към учебната програма за основно и средно образование**, което направи ефекта от STEM програмата по-очевиден (МНО, Програма за обучение по науки, 2018). МНО публикува онлайн библиотека, която популяризира STEM приложения за предучилищни и частни образователни институции (МНО, 2019).

През 2018 г. преработената учебна програма по природни науки в 5-ти, 6-ти, 7-ми и 8-ми клас е насочена към плана "Наука и предприемачество за инженерни приложения", като се въвежда обучение чрез дефиниране на проблем или нужда от ежедневието, проектиране на инструмент с оглед критериите за материал, време и разходи (МНО, 2018: 10). За да бъдат промените приложени успешно в училищата, е от съществено значение да се осигури подкрепата на експерти, работещи в областта на STEAM.

Когато разглеждаме съдържанието на националната програма в обхвата на STEM, уменията, които трябва да бъдат развити са свързани с житейски умения като: аналитично мислене, вземане на решения, творческо мислене, предприемачество, комуникация, сътрудничество. В допълнение са инженерните и дизайнерските умения (МНО, 2018). Наред с това, предприемачеството и изобретателността, способността да се придобие самочувствие и да се допринесе за икономиката на страната, са фактори, които трябва да се вземат предвид в STEM образованието.

Има редица проучвания и проекти по STEM и STEAM извършени от различни университети, изследователски организации и от Министерството на националното образование на Турция. Някои от успешните примери в тази

сфера са:

- Проектът HAREZMİ – образователен модел, който интерпретира интердисциплинарния подход чрез интегриране на преподаването на компютърни науки със социални науки. Реализиран е от Истанбулската дирекция за национално образование в пилотни училища от различни образователни степени и видове през учебната 2016-2017 година. Между 2019 и 2020 г. В него са включени 439 училища в 39 района на Истанбул с приблизително 10000 ученици и 1863 учители. Освен това се организират 33 обучения на работното място за 810 учители в 27 провинции (IPDNE, 2019);
- Университета Хаджеттепе (Анкара) създаде Maker & STEM лабораторията през 2009 г., за да подкрепи STEM практиките в Турция, да увеличи изследователската, технологичната и научната инерция и да допринесе за непрекъснатото развитие на социалните и икономическите аспекти;
- BAUSTEM Center в рамките на Университета Бахчешехир (Истанбул) предлага курсове, съдържание и приложения за учители, които ще прилагат STEM програма в началните училища. Той също така подкрепя практикуващите учители по STEM със семинари на живо и с вебинари (BAUSTEM, 2021).

В допълнение към други инициативи, STEM образованието в Турция е интегрирано с проекти за социална отговорност. Един от тях е проектът "Girls in STEM" (GiS, Момичета в STEM) за момичета, които в бъдеще ще изберат кариера на учени, ръководен от носителя на Нобелова награда Азиз Санкар. В проекта момичетата откриват както STEM образованието, така и предразположението си към научни умения заедно със свои връстници, живеещи в други страни (проект GiS).





## Приложение 2

# Въпроси за дискусии по образователните политики

### ТЕМА 1 - STEAM в предучилищното и началното училищно образование

|    |  |
|----|--|
| B1 | Какви според вас са най-добрите или най-подходящите начини за популяризиране на кариера в STEM + Arts сред децата, независимо от тяхната възраст, пол, социален произход и т.н.? |
| B2 | Как могат учениците да станат STEAM-грамотни в ранна възраст и да останат STEAM-грамотни през цялото си образование?   |
| B3 | Какви са общите, минимални стандарти, които всяка учебна програма по STEAM трябва да поддържа?   |
| B4 | Кои са най-подходящите методи и дейности за обогатяване на гореспоменатите стандарти?  |

| <b>ТЕМА 2 - Политики и практики в STEAM</b> |   |
|---|---|
| B1  | <p>Как можем да насърчим и осигурим приемственост през целия образователен цикъл?</p> <p>(и)</p> <p>Каква роля трябва да играят университетите?</p> <p>Разработване на систематични учебни програми по STEAM във всички училищни нива, от предучилищна възраст до университета; Кои държавни институции трябва да бъдат консултирани и ангажирани? От кои институции следва да се очаква да поемат водеща роля в национален и международен контекст? Трябва ли професионалното образование да бъде включено или изключено от единен STEAM подход?</p> |
| B2  | <p>Какви конкретни мерки могат да бъдат предприети, за да се гарантира професионално, стабилно и устойчиво сътрудничество между основните заинтересовани страни, както на национално, така и на международно равнище?</p> <p>Насърчаване на сътрудничеството между организациите на заинтересованите страни; Кои са ключовите заинтересовани страни? Какви са конкретните, очаквани резултати от едно сътрудничество?</p>   |
| B3  | <p>Как най-добрите практики могат да бъдат широко разпространени сред заинтересованите организации?</p> <p>Стратегии за разпространение на добри практики от ранното образование; Какъв обмен би могъл да има благоприятно въздействие върху дейностите по разпространение? Как могат да бъдат координирани дейностите както на национално, така и на международно равнище? Как трябва да се използват идентифицираните най-добри практики за установяване на връзки със средното и гимназиалното STEAM образование?</p>                              |

|  |
|--|
| <b>ТЕМА 3 - Квалификации и курсове за учители за STEAM</b> |
|--|

|    |   |
|----|---|
| B1 | <p>Стратегии и тактики за набиране на STEAM учители</p> <p>Какви мерки могат да бъдат предприети, за да се осигури постоянен поток от таланти в STEAM образованието? Какви са подходящите стимули? Има ли синергии, които могат да бъдат постигнати чрез преквалификация на учители по изкуства или STEM? Каква трябва да бъде ролята на университетите? Има ли смисъл подборът на учители за ранно образование да включва и STEAM умения?</p>  |
| B2 | <p>Създаване на курсове за професионално развитие, фокусирани върху STEAM</p> <p>Какви теми трябва да бъдат обхванати от курсовете? Колко от курса трябва да бъде практически и да се провежда на живо, колко може да бъде самообучение или онлайн обучение? Как могат да бъдат популяризирани курсовете, какви стимули са реалистични? Кой би могъл да поеме координацията и сертифицирането на курсовете? Каква трябва да бъде ролята на университетите?</p>  |
| B3 | <p>Обучение по педагогика и STEM-съдържание за насърчаване на интердисциплинарни подходи към учители, които не преподават STEM</p> <p>Дали курсовете за академично обучение биха били интересни за учителите по STEAM? Как могат да бъдат популяризирани курсовете, какви стимули са реалистични? Могат ли университетите да участват в създаването и провеждането на такива курсове? Какви са очакваните резултати от такива курсове в краткосрочен, средносрочен и дългосрочен план?</p>                                    |
| B4 | <p>Създаване на програми за обхват насочени както към студенти, така и към учители</p> <p>Какви биха могли да бъдат ползите и недостатъците от кампании за обхват и набиране на STEAM учители? Как биха могли да се установят връзки с неформалното образование? Кои заинтересовани страни могат да бъдат включени? Как програмите за обхват могат да допринесат за създаване на траен интерес към STEAM, как могат да бъдат използвани за мотивиране и включване на нерешителните, незаинтересованите, скептиците и т.н.</p> |
| B5 | <p>Насърчаване на сътрудничеството между заинтересованите страни</p> <p>Какви конкретни мерки могат да бъдат предприети, за да се гарантира професионално, стабилно и устойчиво сътрудничество между основните заинтересовани страни, както на национално, така и на</p>  |

|  |   |
|--|---|
|  | международно равнище? Кои са ключовите заинтересовани страни?<br>Какви са конкретните, очаквани резултати от едно сътрудничество? |
|--|---|

| <b>ТЕМА 4 - Оценка на работата в клас и резултатите от обучението в STEAM</b> |  |
|---|--|
| B1  | <p>Създаване на инструменти за оценка</p> <p>Необходимо ли е да се създадат специфични инструменти и инструменти за оценка?</p> <p>Има ли текущи решения, които могат лесно да бъдат адаптирани?</p> <p>Кои са методите за оценка, които понастоящем се използват по целия свят или във вашата страна?</p>   |
| B2  | <p>Оценка и оценка на професионалното развитие на учителите &amp; Възнаграждаване на постиженията</p> <p>Какви съществуващи инструменти, инструменти и ресурси понастоящем са на разположение за оценка на курсовете за професионално развитие и за оценка на придобиването на знания от учителите? Кой би могъл да поеме координираща роля на национално и транснационално равнище?</p> <p>Дали предлагането на стимули за студентите е правилната политика, за да се идентифицират и популяризират талантите на STEAM?</p> |
| B3  | <p>Оценка на резултатите от обучението и привеждане в съответствие на учебните програми</p> <p>Какви съществуващи инструменти, инструменти и ресурси са налични в момента за оценка на резултатите от обучението на учениците в STEAM?</p> <p>Решенията за оценка вземат ли предвид неспецифичните за предмета знания и умения, като например: съвместно решаване на проблеми, творчество и т.н.?</p>  |

## Източници

- Уебсайт на проекта NGSS – <https://ngss.erasmus.site/>
- План за действие в областта на цифровото образование (DEAP) - <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>
- LifeComp: Европейската рамка за личностни, социални и учене за усвояване на ключови компетентности - [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/lifecomp\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/lifecomp_en)
- EntreComp: Рамката за компетентност в предприемачеството - [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/entrecomp-entrepreneurship-competence-framework\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/entrecomp-entrepreneurship-competence-framework_en)
- EntreComp в хранилището с публикации на JRC - <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC101581>
- DigComp 2.1: Рамка за цифрова компетентност за гражданите - <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC106281>
- DigComp 2.2: Рамка за цифрова компетентност за гражданите - <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>
- [Digital Competence Framework for Educators \(DigCompEdu\)](#)

Този документ е изготвен в рамките на международния проект “Следващо поколение научни стандарти чрез STEAM” (NGSS), изпълняван с финансовата подкрепа на Европейската комисия по програма Еразъм+ чрез Турската национална агенция Еразъм+ (реф. № 2020-1-TR01-KA201-094463). Съдържанието на документа отразява гледната точка само на неговите автори и Комисията не носи отговорност за каквото и да е използване на съдържащата се в него информация.