



Методически указания

"Тя избира STEM за
бъдещето"



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



Съдържание

I. Въведение	2
II. Анализ на събраните данни.....	4
III. STEM методи на преподаване	7
IV. Ангажиране на момичетата в STEM дисциплини	13
V. Заключение	23
VI. Източници	25

Номер на проекта : 2022-1-IT02-KA220-SCH-000086855

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



I. Въведение

Това методическо ръководство е разработено в рамките на проект в Ключова Дейност 2 по програма "Еразъм+" – Партньорство за сътрудничество в областта на образованието, обучението и младежта. Проектът "Тя избира STEM за бъдещето" има за цел да насърчи интереса към STEM дисциплините, STEAM подхода, както и да разпространи ценностите на приобщаването и разнообразието чрез противодействие на дискриминацията и половите стереотипи в областта на STEM. Методиката служи като насока за учителите в организацията на учебния процес и има за цел да им помогне да направят STEM предметите по-привлекателни за учениците, особено за момичетата.

Дефиниции

В тази първа част ще разгледаме по-задълбочено термините, които се използват в документа. Една от най-популярните дефиниции на STEM е следната: "общ термин, използван за групиране на различните, но свързани технически дисциплини на науката, технологиите, инженерството и математиката". Акронимът STEM е въведен през 2001 г. от научни администратори в САЩ - Национална научна фондация (NSF).

Терминът "методология" се свързва с различни значения и понякога се използва като синоним на термина "метод". Методът е начин за постигане на някаква предварително определена цел. Методологията е набор от методи, използвани в определена област на обучение или дейност, система от начини за правене, преподаване или изучаване на нещо. Методологията обикновено включва различни стъпки, като въведение в темата, събиране на данни и интерпретиране на данните. Изследователските методологии са широко класифицирани в две основни категории: количествени методи на изследване



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



и качествени методи на изследване. Количествените изследвания са тези, които се основават на количествени термини и включват събиране на числови данни, анализирането им и правенето на заключения с помощта на числа. Качественото изследване, от друга страна, е това, което се извършва с помощта на нечислени и неизмерими елементи като чувства, емоции, звук и т.н.

Цели на настоящото методическо ръководство

Методологията има за цел да насърчи интереса и постиженията в STEM дисциплините, да популяризира подхода STEAM и равенството между половете. Тя е полезен инструмент за учителите, като предоставя информация и идеи как да направят STEM предметите по-привлекателни за учениците. Дейностите, описани в това ръководство, биха могли лесно да се реализират в гимназиалното образование, без да е необходимо да се изразходват финансови средства.

По-конкретно, методологията има за цел също :

- Улесняване на изграждането на диалог в динамична, иновативна, мултидисциплинарна и междусекторна среда.
- Разработване на процеси и пътища за изграждане на капацитет и придобиване на меки умения, за да се даде възможност за обмен на опит и практики.
- Изучаване и прилагане на приобщаващи подходи в училищното образование и предприемане на съвместни действия за справяне с неравенствата, дискриминацията и за преодоляване на половите стереотипи.



- Разработване на техническо-методологическо съдържание на съвместно проектиране, съвместно управление и укрепване на цифровите умения, прилагани в процеса на училищна ориентация към STEM дисциплини.
- Обогаляване на знания за проектиране на педагогически стратегии за ангажиране на момичета в STEM дисциплини.
- Осигуряване на конкретни дейности и практически съвети за превръщането на STEM професиите в по-привлекателни за учениците, особено за момичетата.

Към кого е адресирана методологията?

Това методическо ръководство е иновативен образователен модел на crossSTEM образование, мултидисциплинарно образование и е приложимо за гимназиално ниво, включващо учители, ученици и семейства. По-конкретно, насоките са адресирани до STEM учителите в средното образование и членовете на училищните институции.

II. Анализ на събраните данни

Метод за събиране на данни

Данните, представени в тази част на документа, са събрани чрез онлайн анкети, създадени в Google Forms. Проучванията са ценен инструмент за събиране и анализ на данни, който в този случай беше използван, за да разберем повече за отношението на учениците към STEM дисциплините, актуалните методи на обучение, използвани от учителите, техните нужди, както и нагласата на учениците и техните семейства към STEM професиите.

Анализ на данни: Ученици, STEM учители, не-STEM учители и семейства, бяха помолени да отговорят на въпросниците



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



Разработени са общо четири анкети с цел събиране на информация за стремежите на учителите, учениците и техните семейства към областта на STEM. Събраната информация задава основните аспекти на тази методология. Първата анкета бе адресирана само до ученици в средно образование, втората – до учители по STEM дисциплини, третата – до учители по не-STEM дисциплини и последното проучване има за цел да събере данни от семействата на учениците. Четирите училища, които са партньори в проекта и събраха отговорите, са:

"Epralima Escola Profissional do Alto Lima" - Португалия

"IES LA ZAFRA" - Испания

"IIS GANDHI" - Италия

Гимназия с преподаване на чужди езици "Симеон Радев" - България

A. Анкета за ученици

Общо 163 ученици в средно образование са отговорили на анкетата, както следва: 92 от Италия, 33 от България, 29 от Португалия и 9 от Испания. Повече от половината от анкетираните ученици (54,7%) са момичета. Мнозинството отговоря, че имат подкрепа от семействата си в преследването на STEM кариера и ги мотивира да чуват истории за момичета, които са успели в сферата на STEM. Мария Кюри е най-познатата сред известните жени с успехи в STEM. Ако учениците трябваше да разработят методология, която да вдъхнови момичетата да преследват кариера в STEM, те биха включили в нея информация за това защо STEM науките са важни за тяхното лично и професионално развитие: по-добри способности за вземане на решения, по-добри умения за решаване на проблеми, критично мислене и т.н.



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



За по-голямата част от интервюираните ученици технологиите са привлекателни и те биха искали да разберат повече за възможните кариери в STEM чрез посещение на работни места и директен контакт с професионалисти, работещи в STEM.

Б. Анкета за STEM учители

Общо 45 учители по STEM дисциплини отговориха на анкетата. Възрастта им е средно между 31 и 50 години. 100% от интервюираните STEM учители са жени. По-голямата част от анкетираните имат 10+ години опит в преподаване на STEM науки. Сред най-използваните педагогически подходи са преподаване с експерименти и проектно-базирано обучение. Много малка част от анкетираните използват онлайн инструменти за сътрудничество и специфични софтуери. По-голямата част от STEM учителите биха искали да намерят в този наръчник набор от мотивационни техники за ангажиране на учениците в STEM дейности. Почти 40% от интервюираните учители биха искали да присъстват на конференции, семинари и събития на място в училище или онлайн за методите на преподаване на STEM и новите подходи.

В. Анкета за учители, които не преподават STEM науки

Общо 42 учители в други дисциплини, различни от STEM, отговориха на проучването. Повечето от тях са преподаватели по чужди езици. Само 7% използват разказването на истории („сторителинг“) като инструмент в процеса на преподаване. По-голямата част от анкетираните смятат, че е важно да предоставят информация за възможностите за кариера в STEM и да канят гост-лектори в клас (жени, работещи в STEM). По-голямата част от тях имат положително отношение към продуктите, разработени в рамките на проекти



по ЕРАЗЪМ+ и биха ги използвали в процеса на преподаване. 33% от анкетираните смятат, че учениците са все по-заинтересовани от кариера в STEM. Всички те споделят положителна нагласа за иновативното преподаване на STEM в тяхното училище. Така казано, от съществено значение е да се осигури адекватно обучение на учителите и да се осигурят уроци от реалния живот, с практически упражнения в учебния процес.

Г. Анкета за семейства на ученици

Общо 137 родители/семейства на ученици са отговорили на анкетата. Почти 85% са съгласни, че интересът към STEM започва в ранна възраст. Да се преподават уроци с примери от реалния живот, да се прилагат колкото може повече практически упражнения, да се осигури адекватно обучение за STEM учителите и да се стимулира критичното мислене по време на часовете, са сред най-съществените дейности, които биха довели до повишаване на интереса на учениците към STEM според анкетираните семейства.

III. STEM методи на преподаване

Използването на дигитални инструменти в процеса на преподаване на STEM е важно по няколко причини:

- Подобрена ангажираност: Интерактивните симулации, виртуалните експерименти и мултимедийните презентации могат да привлекат вниманието на учениците и да направят ученето по-приятно.
- Приложения в реалния свят: Цифровите инструменти могат да осигурят реални приложения на STEM концепциите. Виртуалните лаборатории и симулации позволяват на учениците да изследват и експериментират в



контролирана цифрова среда, което прави абстрактните понятия по-осезаеми и приложими към сценариите от реалния живот.

- **Достъп до ресурси:** Цифровите инструменти осигуряват достъп до широк спектър от ресурси, включително онлайн бази данни, образователни уебсайтове и мултимедийно съдържание. Това позволява на учениците и преподавателите да бъдат актуализирани с най-новата информация и изследвания в областта на STEM.
- **Адаптивност:** Те предлагат гъвкавост и адаптивност в методите на преподаване. Учителите могат да приспособят уроците си, за да се погрижат за различни стилове на учене и темпо, което позволява персонализирано и диференцирано обучение.
- **За насърчаване на сътрудничеството:** Много цифрови инструменти улесняват сътрудничеството между учениците. Онлайн платформите, виртуалните класни стаи и софтуерът за сътрудничество дават възможност на учениците да работят заедно по проекти, да споделят идеи и да решават проблеми колективно, насърчавайки работата в екип и комуникационните умения.
- **Анализ на данни:** STEM темите често включват анализ на данни. Цифровите инструменти могат да помогнат на учениците да събират, анализират и интерпретират данни по-ефективно. Този практически опит с данни подобрява техните количествени и аналитични умения.
- **Подготовка за бъдещето:** В днешната цифрова ера познаването на технологиите е от решаващо значение. Интегрирането на цифрови инструменти в STEM образованието подготвя учениците за бъдещи кариери, които все повече разчитат на технологии и цифрови умения.



Това им помага да развият техническите умения, необходими в различни области на STEM.

- За насърчаване на иновациите и творчеството: Чрез кодиране, програмиране и използване на технологии учениците могат да развият умения за критично мислене и да се научат да подхождат към предизвикателствата по иновативни начини.
- Ефективност и управление на времето: Цифровите инструменти могат да рационализират административните задачи, да автоматизират оценките и да предоставят незабавна обратна връзка, което позволява на преподавателите да се съсредоточат повече върху преподаването и улесняването на обучението на учениците.

Чрез включването на цифрови инструменти, преподавателите могат да създадат динамична и ангажираща учебна среда, която по-добре подготвя учениците за изискванията на работния пазар на 21-ви век. Това би могло също така да насърчи активното участие на момичетата в часовете.

Представяме списък с част от цифровите инструменти, които могат да бъдат приложени в процеса на преподаване :

- I. **Google Workspace for Education** - Предлага инструменти за сътрудничество като Google Документи, Листове и Слайдове, улесняващи сътрудничеството в реално време между учениците.
- II. **Padlet** - Платформа за сътрудничество за създаване на онлайн дъска, където ученици и учители могат да споделят ресурси, идеи и да си сътрудничат.



- III. **Kahoot** - Интерактивна платформа за викторини, която ангажира учениците чрез обучение, базирано на игри.
- IV. **Mentimeter** - Интерактивен инструмент за презентации и анкети, който позволява на презентаторите, преподавателите и лекторите да ангажират аудиторията си в реално време.
- V. **Edmodo** - Система за управление на обучението (LMS), предназначена за K-12 училища и преподаватели. Тя осигурява сигурна и съвместна онлайн платформа за учители, ученици и родители за комуникация, споделяне на ресурси и управление на задачи.
- VI. **Socrative** - Socrative обикновено се използва за оценки, викторини и анкети, предоставяйки на преподавателите незабавна обратна връзка за разбирането и напредъка на учениците.
- VII. **TED - ed** - Образователна платформа, свързана с TED Talks. Тя е предназначена да улесни създаването и споделянето на уроци.
- VIII. **Code.org** - Осигурява ресурси за преподаване на кодиране и компютърни науки, включително интерактивни уроци и упражнения за кодиране.
- IX. **Elementari** - Онлайн платформа, предназначена да даде възможност на учениците да създават и публикуват интерактивни истории. Тя съчетава разказването на истории с кодирането, което позволява на учениците да интегрират програмиране в своите разкази.
- X. **Ozobot** - Малък програмируем робот, предназначен да представи на учениците концепции за кодиране и роботика.
- XI. **Legó образование - Legó Education** предлага набор от образователни решения, които използват познатите градивни елементи на Legó за насърчаване на практическото обучение по различни предмети, включително STEM.



- XII. **Google Earth** - Учителите могат да използват Google Earth, за да създават интерактивни уроци, да изследват исторически изображения и да водят учениците на виртуални екскурзии.
- XIII. **Desmos** - Цифров калкулатор и графичен инструмент, който е особено полезен за часовете по математика и наука.
- XIV. **GeoGebra** - Интегрира геометрия, алгебра, електронни таблици, графики, статистика и смятане в една динамична платформа.
- XV. **Labster** - Виртуални лаборатории, които позволяват на учениците да провеждат експерименти в симулирана среда, обхващащи различни научни дисциплини.
- XVI. **Cospaces Edu** - Дава възможност на учениците да създават 3D среда за виртуална реалност, подкрепяйки творчеството и изследването в STEM предмети
- XVII. **Flipgrid** - Платформа за видео дискусии, която насърчава учениците да споделят своите мисли и идеи чрез кратки видеоклипове.

Иновативни методи на преподаване и учене

Иновативните и атрактивни методи на преподаване в STEM могат значително да подобрят учебния процес и да ангажират учениците от женски пол по-ефективно. Ето някои идеи:

1. ПРОБЛЕМНО-БАЗИРАНО ОБУЧЕНИЕ - Учениците трябва да решават проблеми в реалния свят или в контекст.
2. ОБУЧЕНИЕ, ОСНОВАНО НА НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ – Учениците се занимават с математически и научни форми на изследване.
3. GAMIFICATION - Въвеждане на елементи от играта в учебния процес, за да стане по-ангажиращ. Образователните игри и симулации могат да



помогнат за укрепване на концепциите, насърчаване на здравословна конкуренция и предоставяне на незабавна обратна връзка.

4. STORYTELLING - Вплетете разкази и истории в STEM уроци, за да направите абстрактните понятия по-релевантни и интересни. Разказването на истории може да помогне на учениците да видят практическите приложения и важноста на познания по STEM в различни контексти.
5. ОБУЧЕНИЕ, БАЗИРАНО НА ДИЗАЙНА - Учениците трябва да идентифицират проблема, да търсят стратегия за решение, да проектират продукт и да го оценят. Решаването на проблема понякога включва проектиране на прототип, оценка на модел или изграждане на артефакт. Обучението, базирано на дизайна, особено улеснява включването на инженерството и технологиите.
6. СЪВМЕСТНО ОБУЧЕНИЕ - Учениците трябва да работят заедно, за да постигнат обща цел.
7. ВИРТУАЛНА И РАЗШИРЕНА РЕАЛНОСТ - Потапящите технологии като VR и AR могат да транспортират учениците до виртуални среди, което им позволява да изследват концепции в три измерения. Това подобрява разбирането и прави ученето по-интерактивно и запомнящо се.

Чрез включването на тези иновативни и атрактивни методи на преподаване, преподавателите могат да създадат динамична учебна среда, която предизвиква любопитство и насърчава по-задълбоченото разбиране на предметите.



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



IV. Ангажиране на момичетата в STEM дисциплини

Жените в STEM

Според доклад на Световната банка жените съставляват по-малко от една трета от световната работна сила в области, свързани с технологиите. Жените заемат 28% от всички работни места в компютърни и математически професии и 15,9% от работните места в инженерните и архитектурните професии. Работната сила на САЩ в областта на науката, технологиите, инженерството и математиката (STEM) представлява само 23% от общата работна сила в САЩ. В Европейския съюз жените съставляват само 19,1 % от сектора на информационните и комуникационните технологии (ИКТ).

Трудно е да се повярва, че преди около 60 години жените са представлявали само 1% от инженерната работна сила. За щастие, сега живеем в различни времена и няма съмнение, че броят на жените в STEM се е увеличил от 60-те години насам и продължава да нараства. Много източници доказват, че компютърните науки, инженерството и технологиите демонстрират най-големите различия между половете сред настоящите ученици, висшисти и работници. Въпреки че има известна прогресия, все още има диспропорции и не толкова много жени решават да изберат STEM за своя кариера. Някои от дисциплините са по-популярни от други и жените са склонни да избират предмети, фокусирани върху биологичните науки, пред инженерството и компютрите.

През последните десет години общият брой и делът на жените в инженерните професии е нараснал и Европа е имала почти 7 милиона жени учени през 2021



г., с 369 800 повече в сравнение с 2020 г., което представлява 41% от всички работни места в областта на науката и инженерството. Това е окуражаваща информация, но в статистическата класификация на икономическите дейности в ЕС жените са слабо представени във всички сектори на дейност.

Статията на Евростат от 2023 г. доказва, че макар да е имало по-добро представителство на жените в сектора на услугите (46% от учените и инженерите са били жени), мъжете са били повече от жените. Като се вземат предвид други области, има само 28% жени учени и инженери в сектора на въздушния транспорт, но само 21% от тези в индустриалния сектор. В най-малко популярните райони само 8% от работниците в областта на водния транспорт са жени, в сравнение с 12% в производството на транспортно оборудване и 13% в автомобилната индустрия.

За да допълним данните на Евростат, разгледахме доклад на McKinsey от януари 2023 г., който се фокусира върху европейските компании, показващи, че средният дял на жените в технологичните роли в европейските компании е само 22%. McKinsey анализира специфичните роли в технологичната индустрия и най-високият процент на участие на жените в проектирането и управлението на продукти е 46% (например продуктов мениджър), докато само 15% в изчислителни и оперативни роли (например системен инженер, мениджър на инциденти) и 8% в DevOps и облачни роли (например облак, DevOps или инженер по надеждност на сайта).

Като вземем предвид жените, които работят в технологични компании, статистиката е само малко по-положителна. 37% са жените служители в



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



европейските технологични и технологични предприятия, като най-голям процент има в организациите за социални мрежи (50%) и компаниите за електронна търговия (46%). Общият брой на жените в технологичните роли обаче е само 25% (McKinsey, 2023).

В Европа има широк спектър от представители на жени учени и инженери. Според Евростат през 2021 г. в ЕС е имало 6,9 милиона жени учени, в сравнение с около 6,6 милиона жени учени и инженери през 2020 г. През 2020 г. водещите страни в Европа с най-голям брой жени инженери и учени са Литва, Португалия и Дания. През 2021 г. отново най-високите дялове отбелязват Литва с 52% и след това България, Латвия и Португалия, докато страните с най-ниски пропорции са Люксембург, Германия, Италия, Унгария и Финландия.

Преодоляване на разликата между половете в STEM дисциплините. Стереотипи.

Половите стереотипи на различни нива на организациите действат като порочен кръг, който поддържа доминиран от мъже образ на STEM. Това представлява бариера за кариерния интерес, избора и постоянството на жените в STEM. Необходим е многостепенен подход, за да се развенчат половите стереотипи за културата, работата и способностите на жените в STEM и да се създаде по-приобщаващ образ на значението да бъдеш STEM професионалист.

Разликата между половете в областта на STEM е особено тревожна, когато става въпрос за специфичните академични дисциплини. "Схващането, че момчетата се интересуват повече от момичетата от компютърни науки и инженерство,



започва още на шестгодишна възраст." - според ново проучване, публикувано в „Proceedings of the National Academy of Sciences“. Жените представляват само 16% от тези, които са получили бакалавърска степен по компютърни и информационни науки, 21% от завършилите инженерни и инженерни технологии, 27% с икономически произход и 38%, получатели на степени по физически науки.

Според Бюрото по трудова статистика на САЩ, STEM професиите са отбелязали забележителен ръст от 79% през последните три десетилетия и се очаква да се увеличат допълнително с 11% от 2020-2030 г. За да се ускори напредъкът към равенство между половете в нашето общество, е наложително организациите да проучат и приемат по-нововъзникващи и водещи стратегии и да установят нови стандарти в рамките на собствените си дейности.

Как да преодолеем това предизвикателство в учебния процес?

- Учителите трябва да се фокусират върху индивидуалното развитие на всеки ученик.
- Осигуряване на подкрепа и увереност по време на учебния процес: подкрепата на учителите е страхотен инструмент за преодоляване на разликата между половете в STEM, тъй като преподавателите могат да вдъхновят учениците да преследват бъдеща кариера в тази област.
- Преподавайте с приобщаване в класната стая: говорете с учениците като с равни, осигурявайки еднакви възможности за всички полове. Учителите трябва да приемат, че всеки би се интересувал от STEM и да структурират уроците по съответния начин. По време на дейностите и проектите в клас, дайте на учениците си лидерската роля, за да им



помогнете да повярват в своите възможности. Полово неутралната учебна среда не е непременно тази, която е свободна от пол. По-скоро това е среда, в която учителите и учащите избягват половите стереотипи и имат за цел да гарантират, че всички учаци се оценяват, уважават и третираат еднакво.

- Култивирайте култура на мислене за растеж : насърчавайте учениците да възприемат мислене за растеж, където усилията и ученето водят до успех. Този начин на мислене намалява страха от провал и дава възможност на учениците да продължат да се изправят пред предизвикателствата.
- Създайте лични взаимоотношения с учениците: понякога външните дейности могат да укрепят още повече връзката между учители и ученици. Момчетата често са по-срамежливи, с липса на увереност по отношение на представянето им в STEM дисциплините. Организирането на открит урок в STEM център, посещение на фабрика / работно място или на друго място извън училището може да помогне на момчетата да участват повече в часовете по STEM училище.

Ефективни стратегии за ангажиране на момчетата в STEM

Учителите не са единствените, които са в състояние да мотивират момчетата да имат интерес към STEM науките. Насърчаването и подкрепата от страна на родителите също е изключително важно. Повече от половината от анкетираните казват, че се чувстват насърчавани от своите семейства. Насърчаването от страна на родителите има положително влияние върху интереса на момчетата и вероятността да изучават STEM в бъдеще.



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



Как можем да подкрепим всички момичета в развитието на нагласа за растеж?

От съществено значение е класните стаи да се превърнат в безопасно място за въпроси и уязвимост. Често учениците се чувстват неудобно да задават въпроси в часовете по STEM и компютърни науки, защото се чувстват като единствените, които не разбират материала. Не е изненадващо, че тази тенденция е по-разпространена сред момичетата, които не се насърчават от своите родители и учители и не участват в STEM клубове и дейности. Страхът от това да се изложат е показателен за "фиксиран начин на мислене". Учениците с този начин на мислене се съмняват в своите знания, както и в способностите си да надграждат.

С помощта на събраните данни и информация, знаем, че има незабавни и практически стъпки, които училищата, родителите, учителите, неправителствените организации и професионалистите могат да предприемат днес, за да подобрят ангажираността на момичетата със STEM и компютърните науки.

Част от тях включват:

- Осигурете по-голяма видимост на положителни модели за подражание и ментори, с които учениците могат да се асоциират и да се стремят да бъдат. Можете да обогатите класната стая с печатни плакати, съдържащи информация за жените в STEM и техните постижения.
- Подкрепете извънкласни STEM дейности, които учат момичетата как да изграждат своята увереност.



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



- Осигурете практически опит и примери от реалния свят. Можете да направите това чрез казуси или видеоклипове за разказване на истории, илюстриращи успешни жени в тази област.
- Подчертайте творческите аспекти на STEM и компютърните науки.
- Демонстрирайте огромното въздействие, което STEM и компютърните науки имат върху света и по-специално работния пазар.
- Насърчавайте родителите да подкрепят и насърчават интереса на учениците, по-специално момичетата, към STEM и компютърните науки.
- Работете върху разработването на стратегии за ангажиране на учениците, които се страхуват да задават въпроси, да грешат или да поискат допълнителна помощ.
- Слушайте какво казват момичетата за техните предизвикателства и желания.

Знаем, че някои момичета и млади жени процъфтяват в STEM и компютърни науки и кариера, докато други са възпрепятствани и избират да не продължат в тази посока. Тъй като продължаваме да търсим причините защо това се случва и как да работим върху тях, трябва да запазим фокуса си върху учениците и да действваме взимайки предвид това, от което ни казват, че се нуждаят.



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



STEM пазар на труда

Модели за подражание в последните години

Каталин Карико (2022, Цялостно творчество)

Унгарският биохимик Каталин Карико разработи начин за модифициране на рибонуклеиновата киселина за безопасна употреба в човешкото тяло, проправяйки пътя за използването ѝ при COVID-19 и други ваксини, както и перспективни терапии за рак и сърдечни заболявания.

Клод Грисън (2022, Изследвания)

Изследователката Клод Грисън е разработила метод за използване на растения за извличане на метални елементи от замърсена почва и след това използва тези елементи като "екокатализатори", за да направи нови молекули за химическата, фармацевтичната и козметичната промишленост.

Мадиха Деруази, Елоди Белнуге и екип (2022, МСП)

Заедно със своя екип Мадиха Деруази и Елоди Белнуге са измислили платформа за изработване на терапевтични ракови ваксини, които помагат на имунната система да разпознава и унищожава раковите клетки в организма.

Елена Гарсия Армада (2022, Популярна награда)

Елена Гарсия е разработила адаптивен роботизиран екзоскелет за деца, които използват инвалидни колички. Екзоскелетът позволява на децата да ходят по време на мускулна рехабилитационна терапия, подобрявайки тяхното благосъстояние и удължавайки продължителността на живота им.



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



Сумита Митра (2021)

Сумита Митра разработи дентален филър на базата на наноматериали, който предлага подобрена здравина, устойчивост на износване и естетика. Митра е първата, която използва нанотехнологии за създаване на пломби и днес денталните продукти, базирани на нейното изобретение, са използвани в над 1 милиард възстановявателни процедури по целия свят.

Гордана Вуняк-Новакович (2021, Популярна награда)

Гордана Вуняк-Новакович откри нови хоризонти в регенеративната медицина, като разработи начин за отглеждане на нова тъкан *ex vivo* (извън тялото), използвайки собствените клетки на пациента. Новаторският подход на Вуняк-Новакович предлага по-безопасен, по-прецизен и по-малко натрапчив метод за реконструкция на лицето и обещава да замени увредената белодробна и сърдечна тъкан.

Маргарита Салас Фалгерас (2019, пожизнена и популярна награда)

Маргарита Салас Фалгерас изобретява по-бърз, по-прост и по-надежден начин за възпроизвеждане на следи от ДНК в количества, достатъчно големи за пълно геномно тестване. Нейното изобретение, базирано на phi29 ДНК полимераза, сега се използва широко в онкологията, съдебната медицина и археологията.

STEM пазар на труда – чудесна възможност за жените

Равнището на безработица за квалифицирана работна ръка в областта на STEM е много ниско и доста под общото равнище на безработица от началото на 2000-те години в ЕС. Също така, STEM работниците имат по-високи средни



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



заплати от техните не-STEM колеги. Учениците често не знаят какъв би могъл да бъде бъдещият кариерен път на STEM дисциплината. Например, ако един ученик харесва предмета биология, има най-малко 42 професии (да, 42), свързани с биологията. Учителите могат да използват безплатни уебсайтове, които показват възможните кариерни пътеки по предмет. Използването на безплатен онлайн тест в клас като "The Gist" ви показва областите на обучение и кариерите на STEM, които отговарят на вашите интереси.

Линк : <https://www.thegist.edu.au/students/careers-in-stem/quiz-and-careers/the-gist-quiz/>

Посещението на STEM събития с ученици и виждането от пръв поглед как изглежда кариера в STEM в реалния живот, също може да даде възможност на момичетата да изберат кариера в тази област. Учителите и менторите трябва да имат предвид, че STEM уменията са от решаващо значение за професионалното развитие на учениците, независимо от пътя, който са избрали по-нататък. Както се казва в цитата: *"STEM уменията и знанията ще бъдат от ключово значение за отключването на бъдещи работни места не само в областта на STEM, но и във всички индустрии"* (Deloitte 2014).

В заключение, пазарът на труда STEM представлява чудесна възможност за жените да започнат възнаграждаваща и въздействаща кариера. Тъй като светът продължава да разчита на технологичния напредък, търсенето на разнообразни и талантиливи хора в областта на STEM само ще расте, което го прави идеално време за жените да изследват и да се отличат в тези вълнуващи и динамични кариерни пътеки. С правилните системи за подкрепа, жените могат да направят значителен принос към непрекъснато развиващия се свят на науката, технологиите, инженерството и математиката.



V. Заключение

Методологията предоставя ценна информация за факторите, влияещи върху решенията на жените да преследват STEM области. Чрез всеобхватен подход, обхващащ проучвания, интервюта и качествен анализ, ние разкрихме многостранните аспекти, които допринасят за избора на момичетата.

Нашите открития потвърждават важноста на ранния достъп до STEM образование, работа върху премахване на стереотипите и насърчаване на подкрепяща среда в клас и в семейството. Менторството се очертава като основен фактор, подчертавайки значението на положителните модели за подражание в насочването и вдъхновяването на момичетата. Освен това други фактори като раса, социално-икономически произход и културни влияния подчертават необходимостта от приобщаващи стратегии в клас.

За съжаление, въпреки че делът на жените, завършили висше образование с основни STEM степени, непрекъснато нараства, в ЕС само приблизително 35% от завършилите висше образование в тази област са жени. Основно това, което възпрепятства момичетата от преследване на кариера в областта на STEM е:

- Липса на подкрепа
- Липса на менторство
- Липса на информация относно жени, модели за подражание, в областта
- Трудност при балансиране на работата и други отговорности
- Полово пристрастие и поведение, повлияно от стереотипи на работното място
- Неравни възможности за растеж, в сравнение с колегите мъже



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



- По-ниска заплата за същата позиция

Това показва, че трябва да се положат усилия за насърчаване на жените да преследват тези области на обучение и да направят прехода към работната сила. Надяваме се, че в бъдеще цифрите ще се различават по-малко, отколкото сега. Насърчаването на образователните институции, политиците и индустриите да си сътрудничат в създаването на приобщаващи и справедливи STEM екосистеми е от ключово значение. Чрез предоставяне на възможности за менторство и насърчаване на култура на приобщаване в образованието, можем да дадем възможност на повече жени уверено да избират и да процъфтяват в STEM области, допринасяйки за по-разнообразно и иновативно бъдеще.

Можем да кажем, че е от съществено значение да се съчетае силата на момичетата, родителите, учителите, менторите и професионалистите, за да се изгради доверие в младите момичета и да се подкрепи тяхното бъдеще в областта на STEM!



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



VI. Източници

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Science,_technology,_engineering,_and_matics
2. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/methodology>
3. <https://www.britannica.com/topic/STEM-education>
4. <https://doi.org/10.26822/iejee.201843814>
5. <https://www.womentech.net/en-us/women-technology-statistics>
6. <https://query.prod.cms.rt.microsoft.com/cms/api/am/binary/RE1UMWz>
7. <https://www.oecd-forum.org/posts/optimizing-labor-market-potential-of-women-in-stem-from-surface-level-to-deep-level-diversity-and-inclusion-beb2963a-41e1-4008-9f7f-c01a4098f1cd>
8. https://careerswithstem.com.au/science-careers-list/?utm_source=Refraction+Media&utm_campaign=360915014a-EMAIL_CAMPAIGN_2018_04_04_COPY_01&utm_medium=email&utm_term=0_20dc88b9ea-360915014a-148847429&mc_cid=360915014a&mc_eid=bc9cebdb3e#featured&gsc.tab=0
9. <https://www.thegist.edu.au/educators/stem-career-advice/career-resources-for-stem-teachers/>