

## **КОНЦЕПЦИЯТА ЗА STEM ОБУЧЕНИЕ – ВЪЗМОЖНОСТ ЗА ФОРМИРАНЕ И РАЗВИТИЕ НА УМЕНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ И ОСИГУРЯВАНЕ НА ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТ В ОБУЧЕНИЕТО В НАЧАЛНОТО УЧИЛИЩЕ**

**проф. д-р Мария Алексиева**  
*Бургаски свободен университет*

## **THE CONCEPT OF STEM EDUCATION - AN OPPORTUNITY TO FORM AND DEVELOP SKILLS AND COMPETENCES AND PROVIDE INTERDISCIPLINARY EDUCATION**

**Prof. Maria Aleksieva, Ph.D.**  
*Burgas Free University*

**Анотация:** STEM обучението е интегрален образователен подход, при който наука, технологии, инженерство и математика се преподават в интердисциплинарен и приложен подход. То има за цел да развива у учениците критично и логическо мислене, креативност, умения за решаване на проблеми и сътрудничество. В началното училище STEM обучението може да се приложи в различни форми, като например:

- Проектно-базирано обучение: Учениците работят по проекти, които изискват използването на знания и умения от различни дисциплини.
- Инженерен дизайн: Учениците се запознават с инженерния процес и прилагат своите знания и умения за решаване на реални проблеми.
- STEM игри и занимания: Учениците се обучават чрез интерактивни и забавни дейности.

STEM обучението в началното училище има редица предимства, като например:

- Подобрява интереса на учениците към STEM дисциплините.
  - Развива важни умения, необходими за успеха в училище и в живота.
  - Подготвя учениците за бъдещата им професионална реализация.
- Въпреки това, при прилагането на STEM обучението в началното училище е важно да се вземат предвид някои предизвикателства, като например:
- Необходимостта от добре подготвени учители.
  - Липсата на подходящо оборудване и ресурси.
  - Необходимостта от допълнителни финанси.

STEM обучението е подход за подобряване на качеството на образованието в началното училище, защото чрез него у учениците се формират и развиват важни умения, които са им необходими за успеха в училище и в живота.

**Ключови думи:** *STEM обучение, начално училище, предимства, предизвикателства.*

*Концепцията за STEM обучение – възможност за формиране и развитие на умения и компетенции и осигуряване на интердисциплинарност в обучението в началното училище*

**Abstract:** STEM education is an integrated educational approach that teaches science, technology, engineering, and mathematics in an interdisciplinary and applied approach. It aims to develop critical and logical thinking, creativity, problem-solving skills, and collaboration in students.

In primary school, STEM education can be implemented in various forms, such as:

- Project-based learning: Students work on projects that require the use of knowledge and skills from different disciplines.
- Engineering design: Students learn about the engineering process and apply their knowledge and skills to solve real-world problems.
- STEM games and activities: Students learn through interactive and engaging activities.

STEM education in primary of education in primary school, because it helps students develop important skills that school has a number of advantages, such as:

- Improves students' interest in STEM disciplines.
- Develops important skills needed for success in school and in life.
- Prepares students for their future professional realization.

However, it is important to consider some challenges when implementing STEM education in primary school, such as:

- The need for well-trained teachers.
- The lack of appropriate equipment and resources.
- The need for additional funding.

STEM education is an approach to improving the quality are necessary for their success in school and in life.

**Keywords:** *STEM education, primary school, advantages, challenges.*

## **Въведение**

Цялостната концепция за прилагане на STEM образование става все по-актуална в съвременния свят. Това е така, защото се основава на идеята за интегрирано обучение (каквато е и философията за прилагане на компетентностния подход при планиране на педагогически взаимодействия с обучаемите – бел. мои) в четири области: наука, технологии, инженерство и математика.

Прилагането на STEM образователен подход има редица предимства, сред които: увеличаване на интереса към STEM организацията на учебния процес, подобряване на уменията за решаване на проблеми, развиване на креативността и критичното мислене, подготовка за професии на бъдещето. [4]

Това се дължи на няколко основни фактора:

- бързо развитие на науката и технологиите, което създава нови предизвикателства и възможности за обществото.
- засилваща се конкуренция на глобалния пазар, която изисква от хората да притежават умения и компетенции, свързани с STEM.
- нуждат от мотивирани и ангажирани млади хора, които да допринесат за развитието на обществото.

Приемаме, че STEM е не просто образователен подход, а цялостна концепция, базирана на идеята за образование в четири специфични области – наука (Science) технологии (Technology), инженерство (Engineering) и математика (Mathematics) (<https://technomagicland.com/bg/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8?11/11>, посетен на 31.10.2023 г.) – чрез приложни и интерактивни методи на обучение и чрез реализиране на интердисциплинарни връзки. Целта е да бъдат интегрирани различни предметни области в общ учебен модул, който дава възможност на учениците да „видят“ приложението на изучаваното учебно съдържание извън границите на класната стая.

STEM образователният подход се разглежда и като холистичен подход към обучението, който се фокусира върху развитие на ключови умения и компетенции, необходими за успешна реализация в съвременното общество.

Някои от основните принципи на STEM обучението са:

**Приложимост.** Свързан е с идеята учениците да виждат, как наученото може да се използва в реалния свят.

**Интерактивност.** Предполага обучението да е наситено с активни форми на учене, които да поставят ученика в ролята на съзидател на собственото си учене.

**Интеграция.** Учениците трябва да виждат връзките между различните STEM области.

**Кооперация.** Работата в екип и уменията, които се формират и разгръщат в съвместната дейност чрез разпределяне на отговорности, съпреживяване, споделяне, създаване и представяне, за да се постигне общата цел.

STEM обучението развива редица ключови умения и компетенции, които са необходими за успешна реализация в съвременния свят. Тези умения и компетенции включват:

- Критично мислене: Способността да се оценяват доказателства и да се правят изводи.

- Решаване на проблеми: Способността да се идентифицират и решават проблеми.

- Комуникация: Способността да се изразява мисленето ясно и ефективно.

- Кооперация: Способността да се работи заедно с други за постигане на общи цели.

- Креативност: Способността да се генерират нови идеи и решения.

Концепцията STEM/STEAM като цялостен образователен подход

Както вече направихме уговорка, STEM обучението е образователна концепция, в основата на която стои интегрирания подход за преподаване и учене. Прилагането на интегриран подход дава възможност за формиране и развиване на т.нар. „ключови умения на 21 век“ – критическо мислене, креативност, работа в екип, предприемачество, емоционална интелигентност.

*Концепцията за STEM обучение – възможност за формиране и развитие на умения и компетенции и осигуряване на интердисциплинарност в обучението в началното училище*

Освен интеграция в STEM обучението се залага и на друг подход – изследователския. Този подход дава възможност на учениците да бъдат „откриватели” и осигурява приемственост между новите знания, научените и упражнени умения и реалното им приложение в заобикалящата социална или икономическа среда.

Базираната на STEM концепция учебна програма предполага и налага организация на обучение, базирано на проекти. При това обучение на изначално на учениците се представя проблем от реалния свят и едва след това се пристъпва към съдържанието, необходимо за отговор на въпросите, които възникват от поставения проблем. По време на процеса на задаване на въпроси, проучване, създаване на идеи и разработване на решения, учениците подобряват своите умения за решаване на проблеми, управление на проекти, дедуктивни разсъждения, сътрудничество и лидерски умения, необходими за успех в света извън класната стая – всичко това е безценно за децата в периода им на израстване. [3]

В какво се изразява същността на STEM обучението и защо е важно да се прилага в различните образователни етапи?

STEM образованието се основава на идеята, че науката, технологиите, инженерството и математиката са взаимно допълващи се и могат да бъдат изучавани по интегриран начин.

Първите основи на STEM образованието са положени през 80-те години на миналия век от американския математик Сеймур А. Паперт, който създава една от първите детски играчки за програмиране Lego-Logo. Паперт вярва, че игрите могат да развият мисленето на децата и да ги накарат да се заинтересуват от науката и технологиите.

През 1990 г. Националната научна фондация (NSF) в САЩ създава термина SMET, който обединява науката, технологиите, инженерството и математиката, а през 2001 г. думите в абревиатурата са пренаредени и се получава STEM, който се използва и днес.

STEM образованието е отговор на предизвикателствата на XXI век, тъй като подготвя учениците за бъдещето на пазара на труда, характеризиращ се с необходимостта от умения и компетенции в областта на STEM. Инженерният подход е ключова характеристика на STEM образованието. Той се фокусира върху практическото приложение на научните знания и умения за решаване на реални проблеми. Инженерната насоченост насърчава учениците да мислят творчески и да намират нови решения на сложни проблеми.

През последните години към STEM образованието се включва и изкуството. Това води до появата на STEAM образованието. Включването на изкуството в STEM образованието увеличава мултидисциплинарния подход, насърчава креативността и критичното мислене на учениците, особено в началния образователен етап.

Причините, които налагат STEM образованието са свързани с:

- Предизвикателствата на XXI век: светът се променя бързо и динамично, а науката, технологиите и инженерството играят все по-важна роля в нашето

общество. STEM образованието подготвя учениците за тези предизвикателства, като им дава необходимите знания и умения, за да решават реални проблеми.

- Подготовка на учениците за професии на бъдещето: в съвременната икономика има голямо търсене на работници с компетенции в няколко сфери, с комбинативно и креативно мислене, с умение за вземане на решения, работа в екип и отговорно отношение към задачите и дейностите. STEM образованието дава на учениците необходимите умения и компетенции, за да се реализират в професиите на бъдещето.

- Развитие ключови умения и компетенции, необходими за успешна реализация: STEM образованието развива редица ключови умения и компетенции, които са необходими за успешна реализация в съвременното общество, като например: Аналитично мислене, Решаване на проблеми, Креативност, Критическо мислене, Комуникативни умения,

Какви са предимствата на STEM образованието?

- Увеличава интереса на учениците към науката, технологиите, инженерството и математиката. STEM образованието е интерактивно и практически ориентирано, което го прави по-интересно за учениците.

- Подобрява уменията за решаване на проблеми. STEM образованието насърчава учениците да мислят творчески и да намират нови решения на сложни проблеми.

- Развиват се креативността и критичното мислене. STEM образованието дава възможност на учениците да изразят своята креативност и да развият критичното си мислене.

- Подготовка за професии на бъдещето. STEM образованието дава на учениците необходимите умения и компетенции, за да се реализират в професии на бъдещето.

Особености на средата, ориентирана към прилагане на STEM методология

Въвеждането на STEM/ STEAM/ STREAM методологията на обучение изисква създаването на специфична среда. Това означава, че е необходимо да се създаде пространство, което да позволява обучение чрез проекти, технологии и приложения. Подобно пространство представлява „място, което осигурява практически условия на учениците да проектират, експериментират и майсторят, докато се занимават с наука, инженерство, изкуства и занаяти.“ [1, p.71]

Създаването на подобно пространство е от съществено значение за приложението на STEM обучението, независимо дали средата за учене е високотехнологична или изградена с малко средства, но предразполагаща към ученическа активност и креативност.

*Концепцията за STEM обучение – възможност за формиране и развитие на умения и компетенции и осигуряване на интердисциплинарност в обучението в началното училище*

Идеята на подобна образователна среда е да вдъхновява, да развива креативността на учениците и да подпомага:

- повишаването на активността, ангажираността и мотивацията на учениците;
- ученето и затвърждаването на знанията посредством практическото им приложение;
- развитието на инициативността у учениците и желанието им за работа в екип. [1, р.74]

Постигането на тези цели изисква средата да е обзаведена с подходящи специализирани работни маси, предразполагащи към креативност, като се изисква и технологично оборудване. Видео ресурсите също са необходими за изграждането на специфичното STEM пространство. От съществено значение е средата в STEM пространството да бъде „достъпна за деца с увреждания; да не толерира дискриминация на базата на пол, икономическа ситуация, култура, расова или етническа принадлежност, майчин език и др. [11, р.74] Насоките на Министерство на образованието и науката (МОН) за създаване на подходяща образователна STEM среда включват следните компоненти: [1, р.44-47]

- въвеждане и използване на облачна платформа, която позволява на учителите и учениците да имат собствени профили, чрез които да управляват съответните приложения, устройства и да получават необходимата информация по дигитален път. Облачно-базираните приложения позволяват създаването на виртуална класна стая, съхранение и споделяне на съдържание, комуникация, както и достъп до специално учебно съдържание.

- осигуряване на приложен софтуер с общо и специфично предназначение с цел изпълняване на технологичните дейности в рамките на STEM обучението.

- внедряване на мобилни приложения (приложения) и осигуряване на дигитални устройства – компютри, таблети и др.

- осигуряване на средства за визуализация – мултимедийни проектори, интерактивни дъски.

- важно е мейкърплейсът и неговото обзавеждане (маси, столове и др.) да бъдат съобразени с технологичната страна на специално създадената за STEM обучението среда.

Несъмнено създаването на специфична STEM среда за учене не е по силите на всяко училище, най-вече поради финансови причини или поради липса на подходящи помещения. Когато обаче няма пречки за създаването на подобна среда, въвеждането на STEM подхода за обучение е предпоставка за повишаване на резултатите на учениците. За тази цел е необходимо както учениците, така и учителите да притежават съответните дигитални компетентности, които са пряко ориентирани към спецификите на STEM/STEAM обучението.

Дигиталните компетенции: жизненоважни за учителите и учениците на 21-ви век и ориентирани към STEM/STEAM

За да бъде ефективно и успешно STEM/STEAM обучението, екипът на училището трябва да се адаптира към новия модел на обучение. В екипа на училището влизат както учителите, така и учениците, които е необходимо да притежават жизненоважните за XXI век дигитални компетенции, наред с уменията за комуникация, критично мислене и креативност.

Според Препоръка на Съвета на Европейския съюз от 22 май 2018 г. ключовите компетентности са осем, като сред тях са дигиталните компетентности. Всички ключови компетентности са взаимосвързани и се придобиват интегрирано чрез обучението по всички учебни предмети. В конкретика под дигитална компетентност се разбира „уверено, критично и отговорно ползване на дигиталните технологии за учене, на работното място и за участие в обществото.“ [3, Достъпна на <https://web.mon.bg/bg/100770> – последно посетено на 31.07.22 г.] Дигиталните компетентности включват съвкупността от информационна грамотност и грамотност по отношение на данните, медийна грамотност, умения за създаване на съдържание, за безопасна работа в дигитална среда, за решаване на въпроси, свързани с интелектуалната собственост и с компетентности, свързани с киберсигурността. [3, Достъпна на <https://web.mon.bg/bg/100770> – последно посетено на 31.07.22 г]

Дигиталните компетенции са набор от знания, умения и нагласи, които позволяват на хората да използват ефективно дигиталните технологии за общуване, създаване, учене и работа. Те са от съществено значение в съвременния свят, където технологиите са все по-напреднали и широко използвани.

Учениците и учителите трябва да притежават дигитални компетенции, за да бъдат подготвени за предизвикателствата на 21-ви век. В съответствие със STEM/STEAM обучението, дигиталните компетенции се разделят на пет области:

Таблица № 1 – Дигитални компетенции

Област	Знания	Умения	Нагласи
Информационна грамотност	Как да търсим, оценяваме и използваме информация от дигитални източници	Как да използваме дигитални инструменти за намиране, обработка и представяне на информация	Способност за критично мислене и оценка на достоверността на информацията
Комуникация и сътрудничество	Как да използваме дигитални инструменти за комуникация и сътрудничество с други хора	Как да създаваме и споделяме съдържание в дигитална среда	Способност за работа в екип и разрешаване на конфликти

*Концепцията за STEM обучение – възможност за формиране и развитие на умения и компетенции и осигуряване на интердисциплинарност в обучението в началното училище*

Създаване на дигитално съдържание	Как да използваме дигитални инструменти за създаване на различни видове съдържание	Как да използваме дигитални инструменти за изразяване на себе си и идеите си	Креативност и иновативност
Безопасност	Как да се предпазим от опасностите на интернет и дигиталните технологии	Как да използваме дигиталните технологии безопасно и отговорно	Отговорност и съвестност
Решаване на проблеми	Как да използваме дигитални инструменти за решаване на проблеми	Как да използваме дигиталните технологии за генериране на идеи и решения	Критично мислене и способност за решаване на проблеми

Данните, представени в таблицата, красноречиво показват, че учениците и учителите трябва да притежават определен набор от знания, умения и отношения, за да придобият дигиталната компетентност, необходима им за ефективна работа в STEM среда.

Знанията в тези области включват разбиране на принципите и концепцията на дигиталните технологии, както и възможността за използване на дигитални инструменти и приложения за различни цели.

Уменията включват умения за използване на дигитални технологии за обсъждане, създаване, учене и работа.

Нагласите включват положително отношение към дигиталните технологии, както и способност за отговорно и безопасно използване на дигиталните технологии.

Обучението по дигитални компетенции трябва да бъде интегрирано в учебния план на всички образователни нива, от началното училище до висшето образование. То трябва да включва както теоретични знания, така и практически умения. Обучението трябва да се фокусира върху развитието на критично мислене, иновативност и решаване на проблеми, които са от съществено значение за успех в съвременния свят.

Примери за дигитални дейности, които могат да се използват за развиване на дигиталните компетенции на учениците и учителите:

- Информационна грамотност: използване на интернет за проучване на теми, създаване на презентации или доклади, използване на дигитални инструменти за обработка на информация

- Комуникация и сътрудничество: използване на социални медии, онлайн платформи за сътрудничество, видеоконференции



- Създаване на дигитално съдържание: използване на дигитални инструменти за създаване на текстове, презентации, мултимедийни продукти, код
- Безопасност: използване на дигитални инструменти безопасно и отговорно, защита на личните данни, разпознаване на опасностите в интернет
- Решаване на проблеми: използване на дигитални инструменти за генериране на идеи и решения, използване на дигитални инструменти за решаване на реални проблеми

Съществуват различни обучения за учители, които след това трябва да насърчат развитието на дигиталните компетентности у учениците. Един от най-подходящите начини за усвояване и развитие на дигиталните компетенции при учителите е чрез търсене на успешни примери и добри практики. Не е достатъчно едно обучение просто да покаже на учителя как работи едно дигитално устройство. Необходимо е учителите да бъдат обучени и за ефективна работа с облачните платформи, които се интегрират в STEM подхода. Учителите могат да усвоят най-ефективно спецификите на дигиталните компетенции чрез работа във виртуална класна стая, използването на различни канали за виртуална комуникация, както и дигитални учебни ресурси. Подготовката на учителите за работа в STEM/STEAM среда гарантира успешното приложение на STEM/STEAM обучението, като курсовете за придобиване на дигитални компетенции трябва да акцентират върху:

- Учене чрез игра.
- Учене чрез практически дейности и активности.
- Изграждане на увереност у учениците и извеждане на поука от „смысле-провали“.
- Придобиване и прилагане от страна на учениците на уменията, необходими за адаптацията в обществото през XXI век – комуникация, критично мислене, креативност, технологична, информационна и медийна грамотност, социални и лидерски умения и др. [11, р.62] Обучението на учителите помага за последващото развитие на дигиталните компетенции у учениците, като учителите имат задачата да научат учениците как да използват дигиталните технологии безопасно и внимателно. Съвременните ученици бързо се научават да боравят с дигиталните устройства, но не са достатъчно информирани за рисковете във виртуалното пространство. Освен това STEM обучението изисква работа със специфични приложения, като задача на учителя е да запознае учениците с характеристиките на дадено приложение.

Най-общо казано развитието на дигиталните компетенции са сред приоритетите на съвременното образование, тъй като новото хилядолетие се характеризира с технологична революция. Трябва обаче да се има предвид, че дигиталните компетентности не се свеждат само до умения за работа с информационни и комуникационни технологии (ИКТ), а и до целесъобразно поведение във виртуална среда. Затова още в началното училище учениците трябва да са запознати с рисковете в дигиталното пространство и от възмож-

*Концепцията за STEM обучение – възможност за формиране и развитие на умения и компетенции и осигуряване на интердисциплинарност в обучението в началното училище*

ностите за безопасно споделяне на дигитално съдържание. Развитието на дигиталните компетентности в началния етап на обучение трябва да е съобразено с възрастовите характеристики на учениците, както и с възможностите за прилагане на STEAM като философия и подход на обучението.

Особености на учениците в началния етап на обучение и ориентиране на обучението към прилагане на STEAM като философия и подход на обучение

Учениците от началното училище се отличават със специфични възрастови характеристики, отнасящи се до психологическото им и социално развитие, свързани и с прехода от детска градина към училище и поемането на новата социална роля на ученици. [1]

Възрастовите особености са в основата на прилагането на конкретни подходи в обучението, а STEAM следва да се въведе не само като подход, но и като философия на обучението, за да бъде възприета в максимална степен от учениците и да предизвика техния интерес към образователния процес.

Въвеждането на STEAM обучението в началното училище може да бъде увенчано с успех, тъй като учениците се намират в период от възрастта си, в който проявяват силно любопитство към всяка иновация и към всичко в заобикалящия ги свят. Освен това се развиват комуникативните им способности, тъй като комуникацията е в основата на STEAM обучението. Учениците в началното училище лесно влизат в ролята на откриватели и експериментатори и работят ефективно в екипи. Колкото по-рано се въведе STEM/STEAM обучението, толкова по-лесно децата ученици в началното училище ще усвоят основни умения, необходими за социализацията им в XXI век, а именно:

- STEM обучението насърчава справедливостта и добротата, тъй като кара децата да ценят себе си и другите;

- Играта и взаимодействието в приобщаваща среда в ранна детска възраст обуславят развитието на чувствителността към околните, саморегулацията и споделянето;

- Чрез STEM обучението още в ранна възраст всяко дете ученик има възможността да покаже способностите си, да развие потенциала си и да се чувства равнопоставен член на група.

- Дейностите в STEAM обучението дават възможност на децата още в ранна възраст да се ориентират в професиите, свързани с технологиите и да приложат знанията и способностите си в реалния свят.

- STEM подходът представлява комуникационен канал, който улеснява социализацията и споделянето на информация. [6, р. 7]

- Като извод може да се каже, че началното училище е периодът, в който интегрирането на STEM/STEAM обучението като подход и философия има най-сериозни ползи за личностното и социално развитие на децата на XXI век.

В подкрепа на теоретичните постановки, проведеното със 174 учители емпирично изследване потвърди очакванията за STEAM подхода за преподаване и учене. Изследователският фокус бе насочен към възможностите и пре-

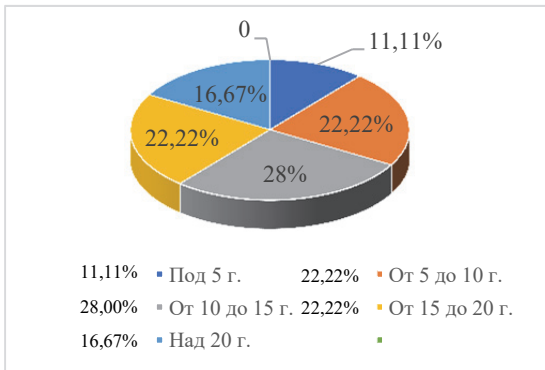
дизвикателствата за приложението му в началното училище. Например, учителите посочиха, че STEAM подходът дава възможност за интегриране на различни учебни предмети, което води до по-пълноценно и завладяващо обучение. От друга страна, те изразиха опасения, че подходът може да бъде труден за реализация в контекста на началното училище, поради липсата на подходяща подготовка и ресурси. В следващите страници са представени конкретни резултати от проучването.

Предметът на изследване е фокусиран към приоритетите в обучението чрез STEAM методологията, компетентностите, които следва учениците да развият и усъвършенстват и препятствията, които ограничават прилагането на STEAM обучението в масовото българско училище.

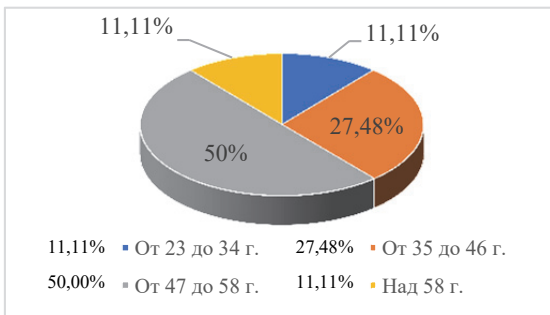
Анкетната карта, ориентирана към учителите, съдържа общо 20 въпроса, като 19 от тях са с предложени отговори по Ликертова скала и резултатите от тях са визуализирани с помощта на графики, след които е направен кратък качествен анализ. Последният въпрос е с отворен отговор, поради което към него липсва графично представяне на резултатите.

Първият въпрос от анкетната карта има демографски характер и е насочен към възрастта на учителите.

**Диаграма № 1. Възраст на изследваните педагогически специалисти**



**Диаграма № 2. Педагогически стаж**



Според получените резултати от четирите предложени категории учители, разпределението е следното:

По-голямата част от анкетираните лица – общо почти 78%, са на възраст от 35 до 58 години.

В тази възрастова група учителите имат достатъчно педагогически опит, но и се намират на активна възраст, в която по-лесно се адаптират към промените и имат желание за въвеждане на иновации в образователния процес. Поради тази причина учителите на възраст между 35 и 58 г. имат възможността ефективно да провеждат уроци чрез STEAM методологията.

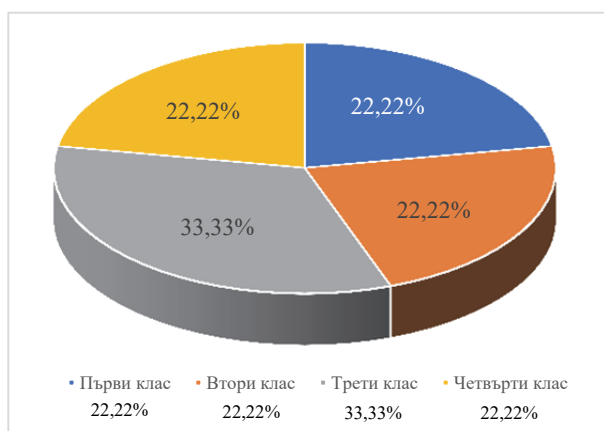
В продължение на първия въпрос, вторият акцентира върху педагогическия стаж на анкетираните учители. Резулта-

*Концепцията за STEM обучение – възможност за формиране и развитие на умения и компетенции и осигуряване на интердисциплинарност в обучението в началното училище*

тите изглеждат по следния начин: по-голямата част от анкетираниите учители имат солиден педагогически стаж. Това означава, че те са от генерацията учители, които познават в детайли възможностите на „традиционната“ методика на преподаване, което не е пречка за адаптирането на нови подходи като STEM, например. Напротив, педагогическият опит дава възможност за комбинативност и гъвкавост по отношение на планирането и реализирането на иновативни практики в педагогическите взаимодействия с учениците. Трябва да се има предвид и факта, че понякога подобни преходи са свързани с трудности, но промените в поколенията налагат промени и в методите на преподаване.

Следващият въпрос в анкетната карта има за цел да провери в кой от началните класове преподават анкетираниите учители през учебната 2022/2023 г. Резултатите от трети въпрос са представени в следващата Диаграма.

**Диаграма № 3. Разпределение на педагогическите специалисти по класове в началния образователен етап**

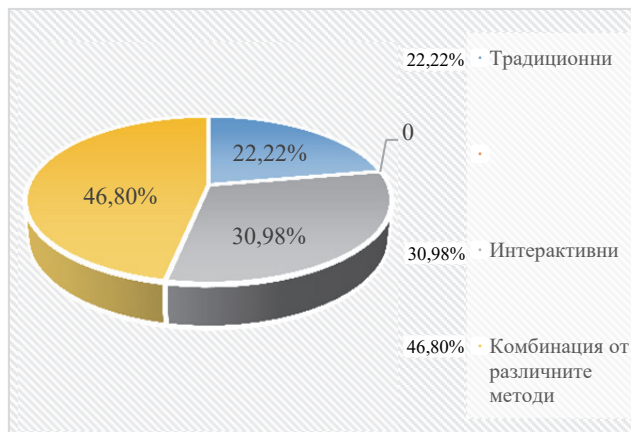


По-голямата част от анкетираниите учители през учебната 2022/2023 г. преподават в трети клас, по равно са учителите, които обучават ученици от първи, втори и четвърти клас.

Независимо обаче за кой от класовете в начална училищна степен става въпрос, във всеки един от тях е подходящо приложението на STEAM методологията на обучение. Поради тази причина всички анкетирани учители представляват подходяща целева група за провеждане на настоящото изследване.

Българската образователна сиСТЕМА е известна с устойчивостта и традиционализма си, поради което въвеждането на иновативни методологии в образователния процес често е предизвикателство. В същото време, предизвикателство може да бъде и осигуряването на подходяща материална база, и обучението на учителите, и преодоляването на стереотипите за това какво е „правилно“ обучение и кои са „правилните“ методи и подходи. Към предпочитаните методи на преподаване от страна на анкетираниите учители е насочен следващият въпрос в анкетната карта.

**Диаграма № 4. Методи на преподаване**



именно преподавателите, предпочитат тези методи най-лесно могат да се адаптират към STEAM методологията на обучение.

Малко над 20% от анкетираните учители използват традиционни методи, поради което за тях би било по-трудно да преминат към STEAM обучение, но не е невъзможно.

Във всички случаи образователният процес трябва да отговаря на нуждите на учениците, които днес все повече са ангажирани с дигитални технологии, а това означава, че за тях ученето чрез STEAM методологията би било интересно.

Учениците в началното училище, въпреки общите възрастови характеристики, имат различни индивидуални способности и интереси, поради което учат по различен начин.

В анкетната карта е включен и въпрос, чиято цел е да провери, чрез какви методи учениците в началния етап проявяват най-силна мотивация и най-сериозна активност, според мнението на участниците в проучването. Резултатите са визуализирани в следващата Диаграма.

Почти 40% от анкетираните лица заявяват, че използването на дигитални технологии в образователния процес води до по-висока степен на активизиране на учениците.

На второ място са образователните игри и ученето чрез практически дейности. С други думи активните и интерактивните методи, при които се използват дигитални технологии, мотивират учениците в началното училище да бъдат активни, а това улеснява учебната дейност.

Освен това мотивираното учене обуславя и постигането на по-високи образователни резултати. В тази връзка обучението чрез STEAM подхода се оказва особено подходящо за предизвикване интереса на учениците и мотивирането на активността им в образователния процес.

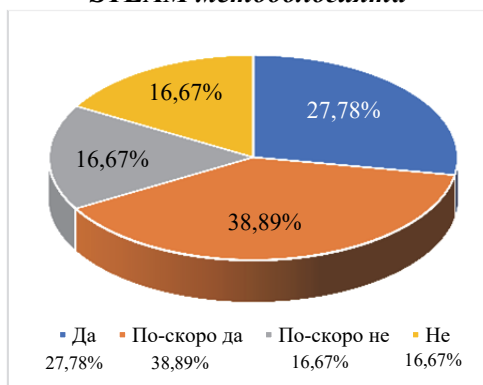
По-голямата част от участниците в изследването – общо над 70% използват интерактивни методи, както и комбинация от различни такива в процеса на преподаване. Това означава, че са склонни да въвеждат иновации в обучението. STEAM методологията от своя страна също разчита на активността и интерактивността, поради което

Диаграма № 5. Активизиране на учениците чрез методи на преподаване



За прилагането на STEAM методологията в учебните часове е необходимо учителите да са наясно със спецификите ѝ. Поради тази причина въпрос № 6 в анкетната карта се интересува от степента на разбиране на STEAM от страна на анкетиранията лица.

Диаграма № 6. Разбиране на STEAM методологията

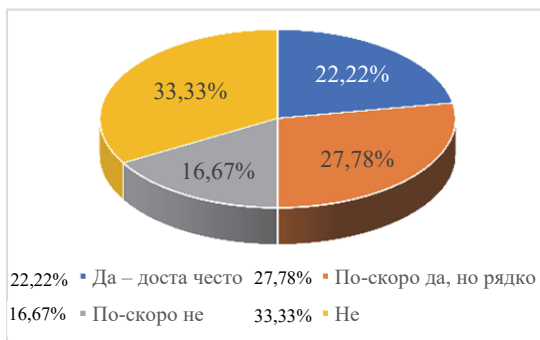


В разнообразието от отговори преобладават положителните мнения. Почти 67% от учителите заявяват, че разбират същността на STEAM обучението. Само малко над 30% от учителите не са сигурни във възможностите си да работят със STEAM методологията, т.е. имат ниска самооценка по отношение на използването на STEAM в учебния процес.

Съотношението между положителни и отрицателни отговори е в полза на положителните, което дава основание да се твърди, че в българската образователна действителност все повече учители се интересуват от иновациите в обучението, чрез които се подобрява качеството на процеса на учене. Освен това съществуват множество обучения, чрез които учителите могат да повишат квалификацията и да повишат професионалната си компетентност по отношение на подходите и на методите на преподаване.

Въвеждането на иновации често е свързано с предварителни опити в тази посока. Въпрос № 7 представлява логическо продължение на предходния въпрос, като целта му е да се провери дали анкетираните учители са правили опити да преподават чрез STEAM методологията. Разнообразните резултати,

**Диаграма № 7. Опити за преподаване чрез прилагане на STEAM подход**



получени след отговорите на анкетираните учители, изглеждат по следния начин в диаграма 7.

От отговорите става ясно, че около 33% от учителите в България не са правили опити да преподават чрез STEAM подхода.

Повечето от тях (17%) са заявили, че по-скоро не са опитвали, но може би са използвали различни практически дейности в уроците си.

Причините за това са различни, като най-често срещаната е

недостатъчната материална база. Въпреки това, STEAM методологията може да се използва и без наличието на дигитални технологии. Например, учителите могат да използват природни материали, да организират практически дейности на открито или да използват творчеството си, за да разработят интерактивни игри и упражнения.

Въпреки предизвикателствата, STEAM методологията е все по-често срещана в началното училище. Около 50% от анкетираните учители са заявили, че повече или по-малко са правили опити да преподават чрез нея.

В преки разговори учителите споделят, че са запознати с предимствата на

**Диаграма № 8. Прилагане на STEAM методология в началното училище**



STEAM подхода и възможностите за решаване на някои от съвременните образователни предизвикателства, като например:

- ниското ниво на интерес и мотивация на учениците към ученето;
- недостатъчното развитие на критичното мислене и решаването на проблеми;
- липсата на умения за работа в екип и комуникация.

Според анкетното проучване, около 72% от учителите смятат,

*Концепцията за STEM обучение – възможност за формиране и развитие на умения и компетенции и осигуряване на интердисциплинарност в обучението в началното училище*

че STEAM методологията е подходяща за обучение на учениците в началното училище.

Отрицателните отговори са приблизително 28%.

Учителите, които са дали отрицателни отговори, споделят различни мнения. Някои от тях смятат, че STEAM методологията е твърде сложна и трудоемка за началното училище. Други се притесняват, че тя не е достатъчно академична и че не подготвя учениците за изпитите. Трети се страхуват от използването на дигитални технологии, поради неувереност в способностите си.

Въпреки съществуването на тези опасения, може да се обобщи, че като цяло учителите са готови да приемат промените в образователния процес, които се налагат от глобализационното съвремие и технологичната революция.

Днешните поколения, които са израснали с дигиталните технологии, лесно се адаптират и проявяват интерес към практическото обучение с използване на дигитални средства. Това дава основание на голяма част от учителите да смятат, че STEAM е подходяща методология, която може да бъде използвана в началното училище. Например, STEAM проекти могат да се използват за изучаване на природните науки, за решаване на практически проблеми или за създаване на творческо съдържание.

**Диаграма № 9. Повишаване на ученическите компетентности чрез STEAM**



Въпросът за развитието на ключови умения у учениците е от значение за образователната сиСТЕМА.

Комуникативните, социалните и познавателните компетентности са от съществено значение за успеха на учениците в училище, в живота и в бъдещата им кариера. Например, STEAM проекти могат да се използват за развитие на уменията за работа в екип, комуникация и критично мислене.

Позитивната комуникация и уменията за решаване на проблеми могат да бъдат стимулирани чрез задаване на конкретни въпроси, свързани с STEM подхода, по актуални проблеми като например: Как да се пести вода и електроенергия? Как да се намали замърсяването с пластмаса? Как да се подготвим за извънредна ситуация? Как да намалим битовите отпадъци?

Според отговорите на участниците в анкетното проучване – 72% смятат, че STEAM обучението е подходящо за постигането на тази цел. Тези учители



са наясно с възможностите за развитие на всички важни за учениците умения с помощта на STEAM подхода, защото се създават междупредметни връзки, което помага на учениците да видят как различните области на знанието са свързани помежду си. Това води до по-добро разбиране на света около тях и до по-дълбоко осмисляне на наученото.

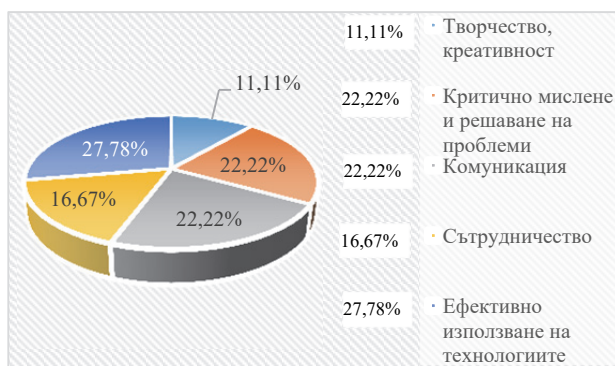
Освен това, STEAM обучението провокира любопитството и интереса на учениците към обучителните дейности. Това прави обучението по-приятно и по-запомнящо се, което от своя страна води до по-добро усвояване на знанията и уменията. Нещо повече, сътрудничеството чрез прилагане на STEM подхода насърчава децата да ценят себе си и другите, да развиват чувство за справедливост и доброта.

Уменията в областите на STEM са също и идеален комуникационен канал, който повишава социалната ангажираност и споделянето на информация и иновативни идеи за решаване на глобални проблеми като бедността, замърсяването и климатичните промени.

Като цяло учителите са наясно, че STEAM обучението предлага много възможности за развитие на ключови умения у учениците. То е подходящо за всички ученици, независимо от техните способности и интереси.

Освен компетентности, целта на образованието е да формира и развие определени умения у учениците още от началното училище. Затова следващият въпрос в анкетата се интересува от мнението на учителите, относно уменията, които се развиват у учениците чрез STEAM методологията на обучение.

**Диаграма № 10. Развитие на умения чрез STEAM**



Отговорите са доста разнообразни, като според около 28% от учителите STEAM обучението преди всичко дигиталните умения на учениците, т.е. уменията за ефективно използване на дигиталните технологии.

По равно са процентите на анкетираните лица, които STEAM обучението има

съществена роля за развитието на комуникативните умения, критичното мислене и уменията за решаване на проблеми.

По отношение на сътрудничеството и креативността, малко са лицата, които смятат, че STEAM обучението помага за развитието на тези способности.

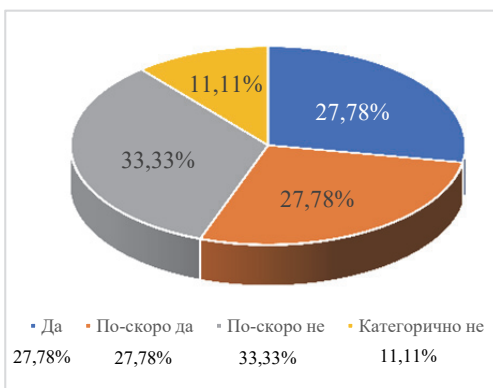
Като цяло всички учители са на мнение, че чрез STEAM методологията у учениците се развиват определени умения, поради което STEAM обучението

*Концепцията за STEM обучение – възможност за формиране и развитие на умения и компетенции и осигуряване на интердисциплинарност в обучението в началното училище*

във всички случаи е подходящ начин за усъвършенстване на редица способности и компетентности на учениците още от най-ранна възраст.

За да използват STEAM методологията в обучителния процес, учителите трябва да бъдат добре подготвени, поради спецификите на метода. Именно към степента им на подготвеност, според собствените виждания на учителите, е насочен следващият въпрос от анкетната карта.

**Диаграма № 11. Подготвеност за използване на STEAM в обучението**



За да се въведе STEAM обучението в педагогическата практика, е необходимо учителите да бъдат подготвени за прилагането на тази методология.

Резултатите от отговорите на показват, че около 55% от учителите се чувстват достатъчно подготвени, за да прилагат STEAM подхода в учебните си часове. Това означава, че мнозинството от учителите са наясно с основните принципи на STEAM обучението и са в състояние да ги прилагат в своята практика.

Около 45% от учителите не се чувстват съвсем подготвени за използване на STEAM методологията. Това може да се дължи на редица фактори като:

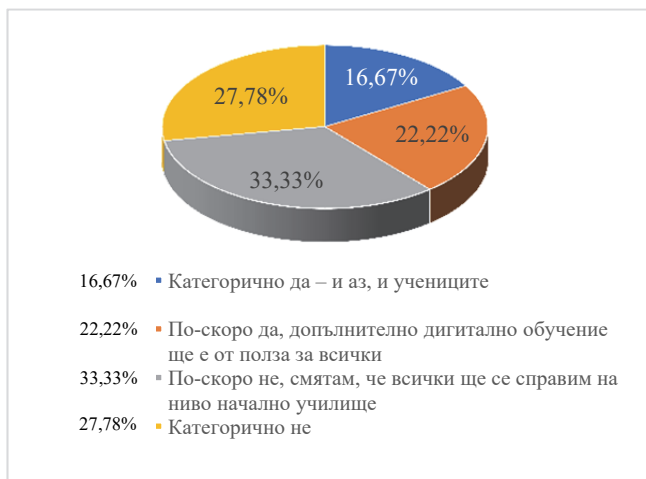
- липса на познания и умения в областта на STEAM дисциплините;
- липса на опит в използването на дигитални технологии в обучението;
- недостатъчна материална база.

Важно е да се отбележи, че сред отговорите на учителите има и такива, които не са категорични. Например, част от учителите са посочили, че се чувстват готови да използват STEAM методологията, но само в някои области. Друга част от тях посочват, че се чувстват неподготвени и несигурни, но са готови да се обучат за това.

Може да се предположи, че учителите, които категорично се смятат за подготвени (почти 28%) използват в педагогическата си практика STEAM подхода. Този относителен дял не е нисък предвид факта, че в много български училища липсва подходяща среда.

Във всички случаи учителите, които имат желание да работят със STEAM методологията но в по-голяма или по-малка степен не се чувстват подготвени за това, могат да се възползват от множеството обучения за повишаване на квалификацията и способностите за ефективно въвеждане на STEAM обучението в уроците си.

**Диаграма № 12. Усвѣршенстване на дигиталните компетентности**



Неувереността на учителите в дигиталните технологии е основен проблем пред въвеждането на STEAM обучението в началното училище. Въпреки това, малко над 61% от анкетираните учители смятат, че нямат нужда от допълнително обучение, за да използват дигиталните технологии в STEAM часовете. Те посочват, че децата в начална училищна възраст са естествено любопитни и бързо се научават да използват технологиите.

Около 39% от учителите са по-несигурни и предпочитат да получат допълнително технологично обучение. Това може да се дължи на редица фактори, като например липса на опит в използването на дигиталните технологии в учебния процес, неяснота относно изискванията за STEAM обучението или липса на подкрепа от страна на ръководството на училището.

STEAM обучението трябва да бъде съобразено с възрастовите характеристики на учениците. Това означава, че дигиталните технологии трябва да се използват по начин, който е подходящ за децата на начална възраст и който не ги затруднява.

Учителите, които са уверени в използването на дигиталните технологии, са по-склонни да използват STEAM методологията в часовете си. Те са мотивирани да експериментират и да намират нови начини за използване на технологиите за обучение на децата.

Преобладаващото поддържане на традиционализъм в образователната си STEAM могат да бъдат пречка пред въвеждането на иновации, каквото е STEAM обучението. За да преодолеят тези пречки, е необходимо да се осигури подкрепа за учителите, които желаят да използват STEAM подхода в часовете си.

Какви са възможните пречки пред въвеждането на STEAM обучението в началното училище? Резултатите са представени в Диаграма 13.

**Диаграма № 13. Пречки пред въвеждане на STEAM обучението**



Почти 40% от участниците в изследването смятат, че традиционализмът в обучението и утвърдените от МОН програми са основните пречки пред ефективното въвеждане на STEAM обучението в началното училище. Те също така смятат, че е необходимо да се намери баланс между съществуващите норми и иновациите.

Над 20% от учителите категорично заявяват, че традиционното обучение и програмите, по които работят, не позволяват утвърждаването на STEAM обучението.

Около 33% посочват други пречки, сред които и липсата на

подходяща материална база.

Само един от учителите не може да даде отговор на зададения въпрос.

От процентното разпределение на отговорите може да се направи изводът, че над 95% от учителите са наясно със същността на STEAM обучението в по-голяма или по-малка степен. Също така, те са на мнение, че в масовото българско училище съществуват редица пречки, които обаче биха могли да бъдат преодоляни във времето. Това е така, защото в ерата на глобализацията все повече се налагат интерактивността и дигиталните технологии във всички социално-обществени сфери, включително и в традиционната по презумпция образователна сиSTEMа.

**Диаграма № 14. Създаване на среда за STEAM обучение**



Въпрос № 14 се интересува дали в конкретния случай е възможно в училището, в което работят учителите, да се осигури подходяща материална и дигитална среда за STEAM обучение. Резултатите отново са разнообразни, като преобладават положителните отговори.

Повече от две трети (66%) от анкетираните учители виждат възможност за създаване

на подходяща материална и дигитална среда за провеждане на STEAM обучение в техните класни стаи.

Около една трета (33%) от учителите не са категорични в отговора си, но е възможно те да не са напълно наясно, в какво се състои материалната база при STEAM обучението.

Често учителите смятат, че няма достатъчно пространство или отделна стая за провеждане на STEAM обучение, но всъщност може да се проведе урок дори и на открито чрез тази методология.

С други думи, далите отрицателен отговор на въпроса по-скоро не познават добре STEAM методологията, но тези учители са малко – около 20%. Това означава, че като цяло по-голямата част от учителите имат базови или задълбочени представи за характера на STEAM методологията на обучение.

Във връзка с подготвеността на учителите да провеждат STEAM обучение е и следващият въпрос в анкетната карта. Той е насочен към възможностите за използване на STEAM методологията, но без използването на дигитални технологии. Тук правим уговорката, че може да има STEAM обучение без дигитални технологии, защото основната идея е то да се фокусира върху развитието на критичното мислене, решаването на проблеми, креативността и иновациите. В същото време дигиталните технологии могат да бъдат ценен инструмент за STEAM обучението, но не са задължителни. Те могат да се използват за създаване на интерактивни и визуални учебни материали, за провеждане на симулации и експерименти, за сътрудничество и споделяне на информация.

Категорично STEAM обучението може да се провежда и без дигитални технологии. Това може да се направи чрез използването на традиционни учебни материали, като книги, списания, модели и макети. Учителите могат да организират практически дейности, като експерименти, проекти и изследвания.

Конкретни примери за STEAM обучение без дигитални технологии са:

- учениците могат да провеждат експерименти с природни материали, като вода, пясък, камъни и растения.
- могат да проектират и изградят модели на машини или сгради.
- могат да създават произведения на изкуството, които отразяват научни или технологични теми.
- могат да разработят игри или приложения, които насърчават критичното мислене и решаването на проблеми.

STEAM обучението без дигитални технологии може да бъде също толкова ефективно, колкото и това с дигитални технологии. То може да помогне на учениците да развият същите умения и знания. В този контекст могат да се посочат някои предимства на STEAM обучението без дигитални технологии:

- може да бъде по-достъпно за ученици, които нямат достъп до дигитални технологии.

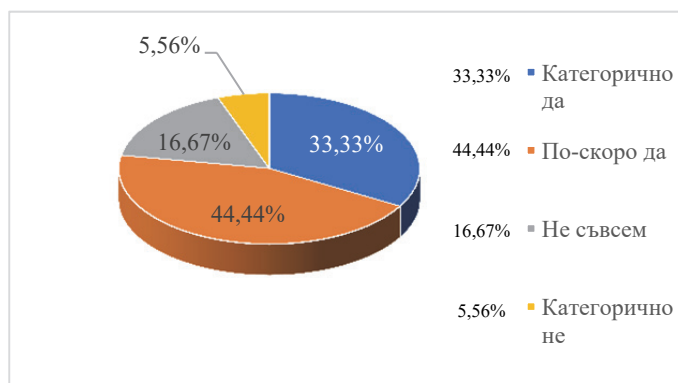
*Концепцията за STEM обучение – възможност за формиране и развитие на умения и компетенции и осигуряване на интердисциплинарност в обучението в началното училище*

- може да помогне на учениците да развият умения за критично мислене и решаване на проблеми, които са независими от технологиите.
- може да помогне на учениците да развият креативност и изобретателност.

Дигиталните технологии могат да добавят стойност към STEAM обучението. Те могат да направят обучението по-интерактивно, визуално и достъпно. Въпреки това, STEAM обучението може да бъде ефективно и без дигитални технологии.

Резултатите от отговорите на респондентите по въпроса са визуализирани в относителни дялове с помощта на следващата диаграма.

**Диаграма № 15. STEAM обучение без дигитални технологии**



Резултатите от отговорите на въпроса потвърждават, че

по-голямата част от анкетираните учители са добре запознати със STEAM технологията на преподаване.

За това говори голямото количество положителни отговори – почти 78%, като малко повече от половината от тях не са съвсем категорични,

т.е. учителите имат известни колебания.

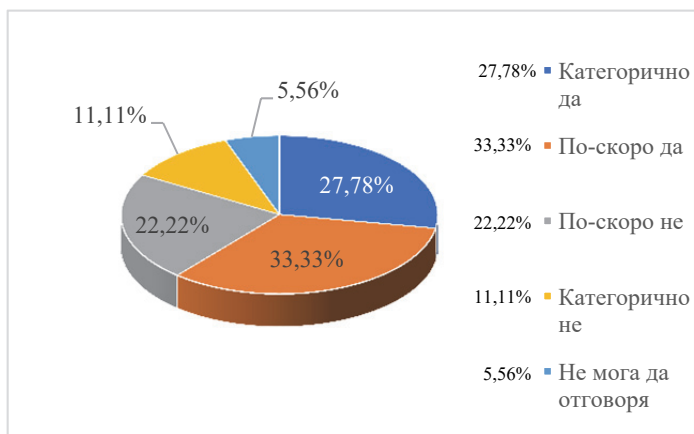
Въпреки това всички участници в изследването, дали положителни отговори, имат способността да провеждат уроци чрез STEAM методологията, дори и да не разполагат с дигитални технологии.

Тези учители са наясно, че в основата на STEAM стоят междупредметните връзки и практическото обучение, при което основни действащи лица в образователния процес не са учителите, а учениците.

Само около 22% от респондентите дават отрицателен отговор, като предположението е, че тези участници в проучването не са добре запознати със спецификите на STEAM методологията на обучение.

Със следващият въпрос се поставя акцент върху мнението на анкетираните учители относно необходимостта от дигитализиране и въвеждане на иновации в образователния процес. Въпреки наличието на отрицателни отговори, преобладават положителните, както се вижда и в диаграма 16.

**Диаграма № 16. Необходимост от иновации в образователния процес**



Над 61% от участващите в проучването учители смятат, че образователната си СТЕМА се нуждае от дигитализиране и въвеждане на иновации, т.е. виждат проблем в традиционализма, с който се характеризира българското образование. Тези учители биха могли лесно да се адаптират към всички

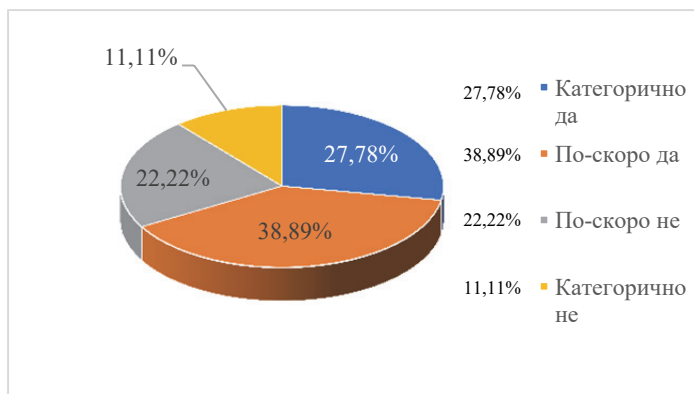
промени и с готовност да използват STEAM методологията на обучение в своите уроци.

Отрицателно е мнението на малко над 33% от анкетираните учители, което не е изненадващо предвид резултатите на част от предходните въпроси. Далите отрицателен отговор лица по всяка вероятност са с по-дълъг педагогически стаж, привикнали с традиционната методика на обучение и недоверчиви към способностите си за работа с дигитални технологии.

Най-общо казано, може би заради непредвиденото налагане на технологични иновации в образованието заради пандемията през последните две години, много учители с готовност приемат дигитализирането на образователния процес и са склонни да преминат от традиционализъм към иновативност в преподаването.

Следващият въпрос в анкетната карта е свързан с алтернатива на STEAM

**Диаграма № 17. STEAM обучение на открито**



обучението в класната стая – STEAM обучение на открито.

Въпросът е насочен към желанието на анкетираните учители да проведат урок чрез STEAM методологията на обучение извън класната стая.

По-голямата част от участващите в проучването учите-

*Концепцията за STEM обучение – възможност за формиране и развитие на умения и компетенции и осигуряване на интердисциплинарност в обучението в началното училище*

ли са ентузиазирани от възможността за провеждане на STEAM уроци на открито. Това се потвърждава от общия брой на положителните отговори, които са над 66%. От тях почти 28% са категорично положителни, а останалите около 38% показват известно колебание.

Тези резултати показват, че учителите имат желание да използват различни алтернативи на педагогическите методи, за да предизвикат интереса и да провокират активността на учениците. Само малко над 33% от анкетираните учители дават отрицателни отговори. Причините за това могат да бъдат различни, но по-важното е, че по-голямата част от началните учители приемат идеята за въвеждане на нова методология в процеса на обучение.

Това е така, защото малките ученици учат най-лесно и ефективно чрез практически дейности. STEAM обучението дава редица възможности в тази посока, както при провеждане на уроци в класната стая, така и извън нея.

Въвеждането на нови методологии на обучение в началното училище е свързано с редица възможности. Сред тях са:

- Повишаване на интереса и мотивацията на учениците;
- Развитие на критичното мислене и креативността;
- Подобряване на уменията за работа в екип;
- Намаляване на стреса и напрежението в учебната среда.

Въвеждането на нови методологии на обучение в началното училище е свързано с редица предизвикателства, които трябва да бъдат преодолени. Сред тях са:

**Диаграма № 18. Възможности и предизвикателства, свързани със STEAM обучението**



- Необходимостта от обучение и подкрепа на учителите;
- Осигуряването на подходяща материална база;
- Финансирането на проекта.

Може да се обобщава, че STEAM обучението на открито предлага редица възможности за подобряване на учебния процес в началното училище. Въпреки това, за да бъде успешно, то изисква планиране, подготовка и подкрепа от всички заинтересовани



вани страни. В този смисъл е зададен и въпросът относно мнението на учителите по отношение на възможностите и предизвикателствата при използването на STEAM методологията на обучение в началния образователен етап.

Целта на въпроса е да се установи дали учителите смятат, че възможностите или предизвикателствата са повече по отношение на въвеждането на STEAM методологията на обучение в началното училище.

Резултатите от проучването показват, че най-голям е процентът на учителите (над 33%), които смятат, че предизвикателствата са повече от възможностите. Този процент е следван от процента на учителите, които смятат, че възможностите категорично са повече от предизвикателствата (28%).

Над 22% от учителите смятат, че възможностите са повече, но предизвикателствата са по-устойчиви и трудни за преодоляване.

Тези отговори показват, че анкетираните учители са наясно с трудностите, свързани с въвеждането на STEAM обучение, но въпреки това признават възможностите, които то дава за оптимално постигане на образователните цели в началното училище.

С други думи, дори и предизвикателствата да са значителни, възможностите на STEAM обучението си струват усилията за преодоляването им.

Детайлният анализ на литературните източници и документи, както и резултатите от представеното изследване показват, че най-често срещаните предизвикателства са свързани с:

- Необходимост от допълнителна квалификация и обучение

STEM обучението изисква от учителите да имат познания в различни научни и технически области. В допълнение, те трябва да бъдат запознати с различни педагогически подходи и методи, които са подходящи за STEM обучение.

- Недостатъчно ресурси

STEM обучението може да изисква използването на специализирани материали и оборудване. В някои случаи, тези ресурси могат да бъдат недостъпни за училищата.

- Необходимост от промяна на учебните планове и програми

За да се въведе STEM обучение в началното училище, е необходимо да се променят учебните планове и програми. Това може да бъде предизвикателство, тъй като изисква съгласуване между различните заинтересовани страни.

- Ограничена подкрепа от родителите

Някои родители може да не са запознати със STEM обучението или да не виждат неговата значимост. Това може да затрудни прилагането на STEM обучението в училище.

- Необходимост от подкрепа от страна на администрацията

Въвеждането на STEM обучение в началното училище изисква подкрепа от страна на администрацията на училището. Това включва осигуряване на ресурси, време и възможности за учителите да се обучават и да прилагат STEM обучението в класната стая.

Въпреки тези предизвикателства, STEM обучението предлага редица възможности за подобряване на образованието в началното училище. То може да помогне на учениците да развият важни умения за 21-ви век, като критично мислене, решаване на проблеми и креативност.

Ето някои конкретни препоръки за справяне с предизвикателствата пред учителите при въвеждане на STEM обучение:

- Образователните институции чрез училищните ръководства трябва да предоставят на учителите възможности за допълнителна квалификация и обучение в областта на STEM.
- В образователните институции трябва да се осигурят на учителите необходимите ресурси, включително специализирани материали и оборудване.
- Училищните екипи трябва да работят с родителите, за да ги запознаят с STEM обучението и неговата значимост.
- Администрацията на училището трябва да подкрепя въвеждането на STEM обучението и да осигури необходимите ресурси и възможности за учителите.

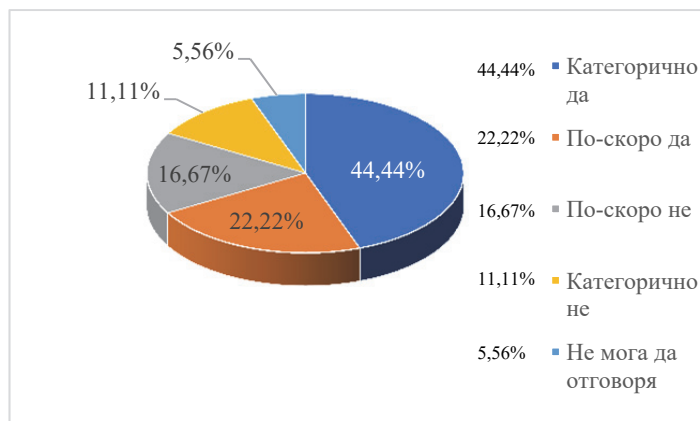
С внимателно планиране и подкрепа, предизвикателствата пред учителите при въвеждане на STEM обучение могат да бъдат преодолени и тази методология може да донесе значителни ползи за учениците

Предпоследният въпрос в анкетната карта е свързан с възможностите на STEAM обучението за повишаване на образователните постижения на учениците.

Отговорите на въпроса в относителни дялове са представени в диаграма 19.

Почти две трети от анкетиранияте начални учители (67%) смятат, че е необходимо да се положат усилия за оборудване на училищата с подходящи

**Диаграма № 19. Повишаване на образователните постижения чрез STEAM обучението**



материални и дигитални средства, за да се създадат условия за STEAM обучение. Категорично на това мнение са 45% от учителите, а 22% изразяват колебливо, но положително мнение. Само около 33% от участниците в изследването са по-скоро негативно настроени към проблема или не могат да отговорят.

На база тези резултати може да се направи извод, че въвеждането на STEAM обучението е възможно в българско училище, но предизвикателствата са основно в посока на липсата на подходяща среда и работата на учителите с утвърдените от МОН програми, които не дават особени възможности за творчески дейности от страна на учителя.

В свободния отговор на последния въпрос от анкетната карта, в който учителите са изразили своето мнение относно въвеждането на STEAM методологията на обучение в началното училище, са получени само няколко отговора. Те са противоречиви, но преобладават положителните нагласи към STEAM обучението.

Някои от препоръките на учителите са:

- Промяна в учебните програми, за да се предвидят провеждането на уроци чрез STEAM методологията.
- Подпомагане на оборудването на училищата от страна на МОН за създаване на подходяща среда за STEAM обучение.
- Провеждане на допълнителни обучения за учителите по STEAM методологията.

В заключение може да се обобщи, че началните учители имат желание за промяна в начина на реализиране на образователния процес, за да бъде той интересен за учениците и максимално адекватно да отговаря на изискванията на дигиталното общество.

Въпреки че се наблюдават и отрицателни нагласи към STEAM обучението, позитивните преобладават и това дава основание да се смята, че учителите в началното училище биха се справили с предизвикателството от въвеждане на иновации в образователния процес.

Въз основа на проведеното емпирично изследване чрез различни методики и получените резултати в общ педагогически план могат да се формулират няколко съществени извода:

1. Въвеждането на STEM /STEAM методологията на обучение в началното училище гарантира по-високи образователни постижения и развитието на оптимално равнище на всички компетентности, заложени в образователните програми.

2. STEM /STEAM обучението поставя учениците в центъра на образователния процес и като субекти на обучението те имат възможности да изявят своите способности.

3. STEM /STEAM обучението развива критичното мислене, социалните умения, способностите за решаване на проблеми и креативността, като създава ефективни междупредметни връзки.

4. Въвеждането на STEM /STEAM методологията в масовото българско училище е свързано с редица предизвикателства, но те са преодолими, а възможностите, които дава STEM /STEAM обучението са повече от предизвикателствата.

5. Въпреки че не всички учители са готови да изоставят конвенционалните методи на преподаване, много учители предпочитат да се възползват от възможностите на проектно базираното обучение и на STEM /STEAM методологията.

6. Българската образователна си STEM /STEAM трябва да превземе наложения традиционализъм, за да въведе ефективно иновативни методологии в обучението.

7. STEM /STEAM методологията на обучение е един от най-подходящите начини за учене в началното училище, при което несъзнателно се усвояват знания и умения, докато учениците се забавляват.

### **Заклучение**

Светът, в който растат днешните деца, е дигитален. Те са родени и израстват в среда, в която технологиите са неизменна част от ежедневието. Затова е необходимо още в най-ранна възраст учениците да открият магията на науката и технологиите, за да бъдат подготвени за предизвикателствата на 21-ви век.

Тръгването на училище е важен етап в развитието на детето. То се сблъсква с нови предизвикателства и отговорности, които изискват от него адаптивност и умения за учене. Положителните преживявания на тази възраст са необходимата основа, върху която се изгражда по-нататъшното развитие на детето като активен субект и обект на учебния процес.

STEM подходът в обучението дава възможност на малките ученици да изследват света около себе си, да развият критичното си мислене и креативността си. Чрез експерименти, наблюдения и проекти те могат да открият връзката между науката, технологиите, инженерството и математиката.

STEM подходът подхранва решителността на малките ученици да:

- Експериментират с модели или естествени материали
- Наблюдават реални ситуации
- Разбират причините и следствията от тях
- Формират идеи за приложения на изучаваното
- Изявяват се лично и в екип

STEM подходът дава свобода на действие на малките ученици по време на опитите, възможност да размишляват върху определени обстоятелства, да проявяват изобретателност, да стигат сами до правилните отговори. Този образователен подход дава възможност на малките ученици да демонстрират своята изобретателност и индивидуалност, да се учат да общуват и сътрудничат, да повишат самоувереността си.

Интегрирането на STEM подхода чрез обособени пространства, кътове и места за учене и отдих, влияе изключително положително на малките ученици в приобщаването им към учебната среда и учебния процес. То създава приятни емоции и преживявания, които са от съществено значение в началната училищна възраст.

### БЕЛЕЖКИ:

1. Национална програма за изграждане на училищна STEM среда на Министерство на образованието и науката. Ръководство за кандидатстване. МОН, София
2. Обучението по STEM – характеристики и проблеми, [https://www.researchgate.net/publication/355444596\\_Obucenieto\\_po\\_STEM-harakteristiki\\_i\\_problemi](https://www.researchgate.net/publication/355444596_Obucenieto_po_STEM-harakteristiki_i_problemi)
3. Компетентности и образование. Електронна книга. <https://web.mon.bg/bg/100770>
4. Министерство на образованието и науката, <https://web.mon.bg>

### БИБЛИОГРАФСКА СПРАВКА

1. Алексиева, М. Урокът в началното училище – традиции, технологични нововъведения и възможности за реализация. В: Годишник на БСУ. Том XXXVI, 2017
2. Белева - Димитрова, П. STEM технологии за повишаване интереса на учениците към математиката. В: Научно-методическо списание на ВТУ „Св. св. Кирил и Методий“. 1/2019
3. Дончева, Ю. и кол. Създаване и изследване на STEALM центрове в образованието и социално-педагогическата сфера. Изд. „Примакс“. Русе, 2021
4. Какво е STEAM образование и защо е важно?. <https://pedagogika.bg/kakvo-e-steam-obrazovanie-i-zastho-e-vazhno/>
5. Мирчева, И. Обучението по STEM – характеристики и проблеми [https://www.researchgate.net/publication/355444596\\_Obucenieto\\_po\\_STEM -\\_harakteristiki\\_i\\_problemi](https://www.researchgate.net/publication/355444596_Obucenieto_po_STEM-_harakteristiki_i_problemi)
6. Радева, С. STEM образованието трябва да подкрепя и насърчава уменията на децата за 21-ви век и целите на ООН за устойчиво развитие. В: Ключови аспекти на STEM в етапа на ранното детско образование и включването на родителите на малки деца. Ръководство за детски учители. УИ „Св. Кл. Охридски“. София, 2020
7. Khine, M., Areepattamannil, S. STEAM Education-Theory and Praktise, Publishing Springer Cham, 2019
8. Riley, S. Toolkit STEM to STEM Guide, The Institute for Arts Integration and STEAM, 2021
9. Taeho, Y., Kim, J., Chung, W., STREAM: A New Paradigm for STEM Education, 2021 <https://www.jstem.org/jstem/index.php/JSTEM/article/view/2438/2201>
10. Topalska, R. STEAM Education in the View of the Bulgarian Teacher [https://www.researchgate.net/profile/Radoslava-Topalska/publication/356625349\\_STEAM\\_Education\\_in\\_the\\_View\\_of\\_the\\_Bulgarian\\_Teacher/links/6203aa7b8e8551134e27b1d5/STEAM-Education-in-the-View-of-the-Bulgarian-Teacher.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Radoslava-Topalska/publication/356625349_STEAM_Education_in_the_View_of_the_Bulgarian_Teacher/links/6203aa7b8e8551134e27b1d5/STEAM-Education-in-the-View-of-the-Bulgarian-Teacher.pdf)

## **BELEZHKI:**

1. Nacionalna programa za izgrazhdane na uchilishtna STEM sreda na Ministerstvo na obrazovaniето i naukata. Rykovodstvo za kandidatstvane. MON, Sofija
2. Obuchenieto po STEM – harakteristiki i problemi, [https://www.researchgate.net/publication/355444596\\_Obucenieto\\_po\\_STEM-harakteristiki\\_i\\_problemi](https://www.researchgate.net/publication/355444596_Obucenieto_po_STEM-harakteristiki_i_problemi)
3. Kompetentnosti i obrazovanie. Elektronna kniga. <https://web.mon.bg/bg/100770>
4. Ministerstvo na obrazovaniето i naukata, <https://web.mon.bg>

## **BIBLIOGRAFSKA SPRAVKA**

1. Aleksieva, M. Urokyt v nachalno uchilishte – tradicii, tehnologichni novovyvedeniya i vyzmozhnosti za realizacija. V: Godishnik na BSU. Tom XXXVI, 2017
2. Beleva - Dimitrova, P. STEM tehnologii za povishavane interesa na uchenicite kym matematikata. V: Nauchno-metodichesko spisanie na VTU „Sv. sv. Kiril i Metodij“. 1/2019
3. Doncheva, Ju. i kol. Syzdavane i izsledvane na STEALM centrove v obrazovaniето i socialno-pedagogicheskata sfera. Izd. „Primaks“. Ruse, 2021
4. Kakvo e STEAM obrazovanie i zashto e vazhno?. <https://pedagogika.bg/kakvo-e-steam-obrazovanie-i-zashto-e-vazhno/>
5. Mircheva, I. Obuchenieto po STEM – harakteristiki i problemi [https://www.researchgate.net/publication/355444596\\_Obucenieto\\_po\\_STEM\\_-\\_harakteristiki\\_i\\_problemi](https://www.researchgate.net/publication/355444596_Obucenieto_po_STEM_-_harakteristiki_i_problemi)
6. Radeva, S. STEM obrazovaniето trjabva da podkrepja i nasyrchava umenijata na decata za 21-vi vek i celite na OON za ustojchivo razvitie. V: Kljuchovi aspekti na STEM v etapa na rannoto detsko obrazovanie i vkluchvaneto na roditelite na malki deca. Rykovodstvo za detski uchiteli. UI „Sv. Kl. Ohridski“. Sofija, 2020
7. Khine, M., Areepattamannil, S. STEAM Education-Theory and Praktise, Publishing Springer Cham, 2019
8. Riley, S. Toolkit STEM to STEM Guide, The Institute for Arts Integration and STEAM, 2021
9. Taeho, Y., Kim, J., Chung, W., STREAM: A New Paradigm for STEM Education, 2021 <https://www.jstem.org/jstem/index.php/JSTEM/article/view/2438/2201>
10. Topalska, R. STEAM Education in the View of the Bulgarian Teacher [https://www.researchgate.net/profile/Radoslava-Topalska/publication/356625349\\_STEAM\\_Education\\_in\\_the\\_View\\_of\\_the\\_Bulgarian\\_Teacher/links/6203aa7b8e8551134e27b1d5/STEAM-Education-in-the-View-of-the-Bulgarian-Teacher.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Radoslava-Topalska/publication/356625349_STEAM_Education_in_the_View_of_the_Bulgarian_Teacher/links/6203aa7b8e8551134e27b1d5/STEAM-Education-in-the-View-of-the-Bulgarian-Teacher.pdf)