

FRI-ONLINE-1-PP-03

STEM EDUCATION IN VIDIN AREA³

Veselka Kyuchukova-Asenova, PhD student

Department Pedagogy, Psychology and History,
University of Ruse
E-mail: vassenova@uni-ruse.bg

Assoc. Prof. Valentina Vasileva, PhD

Department of Pedagogy, Psychology and History,
University of Ruse
Phone: 082-888 268
E-mail: vvasileva@uni-ruse.bg

***Abstract:** Real-world jobs are interdisciplinary. Rarely does a job require just one set of knowledge and skills. Many specialists from different scientific fields and with different professions use science, mathematics, engineering, technology and art in their daily work. That is why there is a need to think about how to teach children in different scientific disciplines to integrate and work together. We do not need to insist that they remember different facts. We currently have unlimited access to many sources. Learning each of the "ingredients" of STEM has long been part of formal education. The traditional classroom system required that the subjects be taught separately, without connection to each other. In this model of learning, students are largely passive, knowledge is standardized, assessment requires the reproduction of subject knowledge, without necessarily being correlated with real-life problems.*

***Keywords:** STEM, Formal Education, Teacher, Students, Classroom.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Работните места в реалния свят са интердисциплинарни. Рядко една работа изисква само един набор от знания и умения. Много специалисти от различни научни области и с различни професии използват наука, математика, инженерство, технологиите и изкуството в своята ежедневна работа. Поради което идва и необходимостта да мислим как да научим децата в различните научни дисциплини да се интегрират и работят заедно. Не е необходимо да настояваме те да запомнят различни факти. В момента има неограничен достъп до много източници. Изучаването на всяка една от „съставките“ на STEM е отдавнашна част от формалното образование. Традиционната класно-урочна система наложи дисциплините да се преподават поотделно, без връзка една с друга. В този модел на обучение учениците са в голяма степен пасивни, знанията са стандартизирани, оценяването изисква възпроизвеждане на предметно знание, без то непременно да бъде съотнесено с проблеми от реалния живот.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Съвременното преподаване на STEM съдържание „разчупва“ този модел. То обединява различни дисциплини за изследването на общи явления или за разрешаването на общи проблеми. Така учениците формират компетентности, с които да се изправят пред проблемите от реалния живот, като прилагат многообразие от знания и умения. STEM обучението също така насърчава учениците да опознаят своите силни страни, да се научат да работят в екип и да разберат, че решаването на проблемите зависи от тях. Образованието вече не е запаметяване на факти. Вместо това на първи план излиза необходимостта да се мисли критично и да се оценява информацията. STEM обхваща 4-те принципа,

³ Докладът е представен на конференция на Русенския университет на 29 октомври 2021 г. в секция Педагогика и психология с оригинално заглавие на български език: STEM ОБУЧЕНИЕТО В ОБЛАСТ ВИДИН. Той отразява проучвания по проект на катедра „Педагогика, психология и история“ по Фонд Научни изследвания № 21-ФПНО-02 „Създаване на STEALM центрове в образованието и социално-педагогическата сфера“.

идентифицирани като ключови в образованието на 21-ви век: творчество, сътрудничество, критично мислене и комуникация. Най-важното е, че чрез включване на изследователски принципи и силно адаптивна рамка, която да отговаря на различните нужди на учениците, STEM помага да се насърчи отношение към ученето. Чрез интегриране на дейностите по STEM в учебните области на децата се предоставя възможност за развитие на умения, необходими за адаптация в динамично развиваща се прагматична и технологична среда. Уменията, разработени чрез STEM им осигурява стабилна основа за успех, както в училище, така и в реалния живот. Учениците развиват ключови умения като творческо мислене; критичен анализ; работа в екип; инициатива; общуване. Преживяванията, които децата имат в ранните си години са изключително важни (Flannigan,2017).

От основно значение е да се създадат възможности за учене в забавна и безопасна среда. И колкото и сложно да звучи това – всъщност не е. Обучението чрез игра и симулиране на реални ситуации е обект на множество образователни принципи. Ключовото при STEM е, че всички учебни дейности се базират на намирането на решение на проблеми от реалния свят и акцентира върху ученето, основано на проекти.

Най-добрият начин за възпитаване на отношение към ученето е да се насърчи любопитството. От ранна възраст е необходимо да се насърчават децата да задават въпроси, да изследват и да играят, да се намерят техните интереси и страсти и да се им помогнете да ги преследват. На първо място е необходимо да разчупим рамката и да приемем разбирането, че обучението надхвърля рамките на училището. Да подкрепим децата в опознаването на техните интереси и таланти, да бъдем креативни в нашите уроци, като ги направим забавни и интересни, да преподаваме умения по начина, по който ще бъдат използвани в реалния свят. Съвременните деца са дигитални, обичат динамиката на поднасяне на учебното съдържание и ние в трябва да запазим и доразвием тяхната любознателност и желание за развитие.

Учебната среда, която трябва да съществува в STEM центъра е необходимо да отговаря на някои важни изисквания: технологична, творческа и вдъхновяваща. Тя трябва да е насърчаваща и да предразполага към търсене и изяви у учениците. Създаване на микроклимат за организация и решаване на проблеми в процеса на учене. Съществен ще бъде подходът към експериментирането. Важна е и новата роля на учителя – ментор, човекът който създава ясни правила за работа, познавателен интерес, мотивиращи учебни преживявания. Средата, активното участие в процеса на обучение и условията всеки един ученик да прилага знанията си в практиката ще доведе до това, ученикът да се чувства значим.

Едно от основните предимства на STEM обучението е интеграцията на отделените предмети в учебната програма за реализиране на по-голям проект. Това позволява на децата да разберат връзките между предметите, които изучават в училище. Проектният принцип на обучение позволява по-дълбокото изследване на даден проблем. Проектът позволява различни групи деца да разработят няколко самостоятелни решения на един и същи проблем. Работата върху разрешаване на определен проблем учи децата да планират, организират и проучват. Практическите занимания спомагат за развиване на способности и умения, необходими за реализацията на проекта. Децата използват направените изследвания за създаване на дизайн, тестването, оценката и корекциите в решението.

Терминът инженерство предполага математическа оценка на дизайна. Анализът позволява на децата, да създават математически модели, да разберат смисъла на информираното решение и да повишат скоростта, с която се достига до решения. Веднъж направен анализа, може да оцени прототипа. Следва допълнителен анализ и подобряване на дизайна. Децата представят аргументирана защита за избора си на решение. Възможността да обяснят етапите през които са достигнали до финалното решение, позволява на детето да трансформира знанието в разбиране, а практическата разработка и нейната оценка водят до приложение на знанията, изграждане на способности за анализ и синтез (www.mon.bg).

Изследването в област Видин отговори реално на няколко основни въпроса, които се отнасят за STEM обучението, спецификите на училищата и региона.

Проектите за бяха спечелени от три различни училища: основно училище(ОУ); профилирна природо-математическа гимназия(ППМГ) и професионална гимназия(ПГ). Имено отгук произлизат и съответните различия в отговорите на учителите.

Сред учителите, участващи в STEM обучение, бе проведена анкета, включваща следните въпроси:

1. Каква е необходимостта от изграждане на STEM център във Вашето училище?

Отговорите на анкетираните учители са представени обобщено и естествено са свързани със спецификата на училищата:

- ППМГ: „Училището ни е с профил-STEM. Самият център е едно допълнение към обновената инфраструктура и обогатяване на методите на преподаване. С построяването му ще разполагаме с интегрирана ИКТ технология, гъвкаво, мобилно STEM оформление, място за сътрудничество и място за организация и съхранение“.
- ПГ: „Изграждане на училищна творческа среда за повишаване на мотивацията на учене на учениците, чрез прилагане на съвременни методи на преподаване на ученици основно от уязвими групи.“
- ОУ: „Учениците от нашето училище имат необходимост от разгръщане на знания и създаване на нови работни места в една различна обстановка, която предразполага работа в екип и по лесно създаване на интегрирани уроци“.

2. Какви са предимствата на Вашия STEM център?

- ППМГ: „Ефективно използване на ИКТ и възможността, която се дава на учениците ни за майсторене-изработване на модели, конструиране и изследователска дейност“.
- ПГ: „Създаване на нова образователна среда и ново учебно съдържание. Ефективно сътрудничество с бизнеса“.
- ОУ: „Учебно съдържание подпомагащо развитието на STEM компетентностите-интегрирани модули на учебното съдържание, интегрирани уроци, нови предмети. Насърчаване творческото и креативно мислене при учениците“.

3. Има ли необходимост в региона Ви от подпомагане на преподаването и работата в STEM центъра и в какво се изразява?

- ППМГ: „Не, колегите са преминали курс на обучение в майсторски клас и под ръководството на ментор ще продължат реалната си дейност в самия център“.
- ПГ; ОУ: „Да, има необходимост от обучение и допълнително оборудване. Обучението се изразява в надграждане на знанията на колегите до момента чрез изучаване на нови платформи и използване на разнообразно ресурси“.

4. Какви са мненията и нагласите на колегите Ви в училището за изграждане на STEM център?

- ППМГ: „Одобряват и подкрепят идеята и се надяват всички да имат възможност да ползват центъра“.
- ПГ: „В училището има положителни нагласи и известни притеснения, дали ще могат да мотивират учениците да работят и се развиват в STEM центъра“.
- ОУ: „Колегите са очаровани от възможността за създаване на тези центрове и проявяват изключителен интерес и отношение. Считат, че тези иновации за добра възможност за надграждане на знания“.

5. Необходимо ли е в STEM центъра да се добави и „language“, което автоматично ще го превърне в STELM и защо?

- ППМГ: „Комбинацията между владеене на чужд език и STEM обучението дава голямо предимство за развитие и реализиране на учениците.“
- ПГ: „Да, чрез тази комбинация всеки има бърз достъп до информация“
- ОУ: „Новата учебна среда(физическа, дигитална и съдържателна)ще подготвите учениците си за успешна бъдеща реализация в различни сфери на живота, развивайки тяхното логическо мислене, умения да решават проблеми, дигитална

грамотност и емоционална интелигентност и всичко това не може без владеенето на чужди езици“.

6. Трябва ли да има връзка между отделните STEM центрове в страната и в какво според вас да се изразява тя?

- ППМГ: „Комбинацията между владеене на чужд език и STEM обучението дава голямо предимство за развитие и реализиране на учениците“.
- ПГ: „Да, чрез тази комбинация всеки има бърз достъп до информация“
- ОУ: „Новата учебна среда(физическа, дигитална и съдържателна) ще подготвите учениците си за успешна бъдеща реализация в различни сфери на живота, развивайки тяхното логическо мислене, умения да решават проблеми, дигитална грамотност и емоционална интелигентност и всичко това не може без владеенето на чужди езици“.

7. Прилагането на STEM обучение в основното и средното образование ще доведе ли до промяна в уменията на общуване?

Обобщените отговори на учителите и от трите образователни институции са следните:

- Новата среда, няма да е скучна, а ще предразполага, както към уединение, така и към споделяне, където ще има място за почивка и за творчество и креативност. Децата ще станат по-уверени и самостоятелно мислещи.

- Новите методи на преподаване, насочени към проектно-базирано и проблемно-базирано обучение. Ученето чрез правене ще ги направи по-уверени.

- С интегрираните уроци, които поставят ученикът в центъра на образователния процес, отреждайки му активна роля ще се научат да са мислят разчупено и да търсят интегрирания подход.

- Новите гъвкави технологии на оценяване и използване на възможностите на онлайн обучението и облачни технологии ще повишат дигиталната грамотност.

- Различното учебно съдържание и възможността учениците самостоятелно да избират темите и проблемите, които са интересни за тях, води до засилен интерес към образователния процес.

- Предоставяне на възможност на учениците да работят с хардуерни и софтуерни продукти от висок клас, дава възможност за обогатяване на тяхната дигитална грамотност.

- Докосване до реални проблеми от практиката и споделяне на възможни практически решения в екип от съмишленици и приятели ще промени начинът и уменията на общуване

- Ученикът и учителят споделят, подкрепят и се учат едновременно.

ОБЩИ ИЗВОДИ

В резултат на проведената анкета могат да се изведат следните обобщени изводи за ползите от използването на STEM обучение:

- Повишаване на мотивацията на учениците за учене по природни науки и математика;
- Създаване на възможности за проектно-базирано обучение и интегративно знание, обучение по научни теми и промяна на образователните парадигми;
- Повишаване на ангажираността, уменията и постиженията на учениците (дигитална грамотност; дигитални изкуства и креативност; умения, свързани с изискванията на индустрията; умения за разрешаване на реални проблеми от живота и бизнеса; математическо мислене; умения за създаване на технологични решения; работа в екип, критично мислене и др.);
- Стимулиране на учениците да създават и подобряват технологични решения в областта на механиката, програмирането и изкуствения интелект;
- Придобиване на умения за създаване на нови технологии и тяхното автоматизиране;
- Увеличаване броя на учениците, интересувани се от университетски специалности и работни места в технологичните индустрии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

STEM образованието е своеобразен мост между обучението, професионалното и кариерно ориентиране на учениците. Това е иновативна концепция, която позволява на подрастващите да се подготвят за съвременните предизвикателства на пазара на труда и да развият умения и компетенции свързани със STEM сферата. STEAM предполага промяна на ролята на учителите и учениците. Учителят от източник на знания и умения става фасилитатор, стремящ се към постигане на определени цели в процеса на обучение, като мотивира и подкрепя децата в този процес.

Учениците от своя страна се превръщат от пасивни ползватели на знания и умения в изследователи, които търсят, откриват, анализират, общуват с връстниците си.

Наложително е в процеса на обучение да се съчетава най-доброто от STEM образованието с най-доброто образование в подкрепа на творчеството и иновативните умения. Следователно учебните програми на училищата в цялата образователна система трябва да съдържат дисциплини, чрез които да се преподават от учителите и се усвояват от учениците умения и компетенции, свързани с творчеството, креативността и иновациите (Tarnoff,2011).

REFERENCES

Flannigan, C. (2017). Kids in STEM: Science, Technology, Engineering, and Math. URL:<https://www.fix.com/blog/getting-kids-involved-in-stem/> (Accessed on 15.07.2021).

NATIONAL PROGRAM "BUILDING A SCHOOL STEM ENVIRONMENT" (*Оригинално заглавие:* НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА „ИЗГРАЖДАНЕ НА УЧИЛИЩНА STEM СРЕДА“.) URL: <https://stem.mon.bg/wp-content/uploads/2020/05/21> (Accessed on 05.07.2021).

Tarnoff,J. (2011). STEM to STEAM. Recognizing the Value of Creative Skills in the Competitive.URL:http://www.huffingtonpost.com/john-tarnoff/stem-to-steam-recognizing_b_756519.html (Accessed on 26.05.2021).