

**СТРАТЕГИЯ ЗА РАЗВИТИЕ НА STEM ЦЕНТЪРА ПО ПРИРОДНИ НАУКИ,
ИЗСЛЕДВАНИЯ И ИНОВАЦИИ КЪМ
ШМГ „АКАД. НИКОЛА ОБРЕШКОВ“ БУРГАС
ЗА ПЕРИОДА
2022 – 2025 г.**

I. ВЪВЕДЕНИЕ

1. Философия на STEM обучението

STEM /Science, Technology, Engineering, Math/ е философия на образованието, която обхваща преподавателски умения и учебни предмети по начин, който прилича на реалния живот.

Като учебна програма STEM е основана на идеята за фокусирано обучение по четирите направления – наука, технология, инженерство, математика – в интердисциплинарен и приложен подход. Вместо да се преподават четирите дисциплини като отделни и дискретни предмети, тя ги интегрира в последователна парадигма на обучение, базирана на реално приложение.

Това, което отличава STEM от традиционното образование е смесената учебна среда и демонстрира на учениците как научният метод може да бъде приложен в ежедневието.

STEM отчита факта, че непрекъснатия напредък на технологиите променя начина, по който децата учат, свързват се с другите и взаимодействат по между си всеки ден.

Вариант на STEM е STEAM, който включва A /Arts/ - изкуства, дизайн. Художественият дизайн и изкуствата са важна част от STEM-базираното образование, тъй като творческото мислене и разгръщането на творческите заложби са от съществено значение за развитието на иновации. Голяма част от STEM-уроците включват изграждане на модели и симулация на ситуации.

2. Ползи от STEM обучението

Обучението по STEM дава възможност на децата да изградят една цялостна картина за света, в който живеят. Чрез изследване и игра те се учат сами да правят изводи, да си обясняват дадени явления и да съставят собствена гледна точка за природата, хората, социалната и културна среда, която ги заобикаля на локално и глобално ниво.



STEM позволява на учениците да преминат отвъд придобиването на теоретични знания и да се насочат към практическото прилагане на наученото. По този начин те придобиват широк спектър от умения и компетенции, които ще са им необходими в 21-век.

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;
- ✓ Математическа грамотност.

II. ОСНОВНИ ЦЕЛИ НА ГИМНАЗИЯТА

- ✓ Въвеждането на STEM/STEAM базирани учебни програми, в съответствие с дейността на училищния STEM Център, чрез което да се подобри качеството на преподаване, както и за да се повиши качеството на резултатите от обучението по науки.
- ✓ Непрекъснатото професионално развитие на преподавателите през цялата им преподавателска кариера.
- ✓ Привличане на високо квалифицирани и мотивирани хора, които да станат учители и за повишаване на статута и престижа на професията.
- ✓ Прерастване на STEM центъра в STEAM център.
- ✓ Обогаляване на базата в STEM центъра.
- ✓ Взаимодействие между преподавателите в гимназията за осигуряване на междупредметни научни връзки в STEM/STEAM обучението.



-
- ✓ Разработване на иновативни практики за преподаване и оценяване в подкрепа на STEM/STEAM обучението с акцент върху компетенциите за наука и иновации.
 - ✓ Свързване на училището с местните университети и научни организации с цел съвместна работа
 - ✓ Изнасяне на STEM дейности извън гимназията в партньорски университети или научни организации.
 - ✓ Участие в национални конкурси и конференции за STEM науки
 - ✓ Повишаване уменията и компетенциите в училищното образование, необходими в цифровизирания свят.
 - ✓ Специално внимание към проекти и образователни програми, които:
 - Стимулират креативността, иновациите и предприемачеството през целия жизнен цикъл на образованието,
 - Надграждат любопитството и развиват значението на образованието по науки за живота на учащите, включително връзките с обществените предизвикателства,
 - Разработват иновативни практики на преподаване и оценяване в подкрепа на STEAM и междудисциплинарно обучение с акцент върху компетенциите за наука, иновации и образование към пригодност за заетост.

III. ПОДХОДИ ЗА ПОСТИГАНЕ НА ПОСТАВЕНИТЕ ЦЕЛИ

1. Фактори, които учителите трябва да вземат предвид, за да могат новостите в преподаването на STEM да се случват

- ✓ фокус не само върху методите на преподаване, но и върху моделите на учене и запомняне на информация за учениците.
- ✓ фокус върху когнитивния модел на мислене и разбиране на учениците;
- ✓ фокус върху методи за изграждане на знания у децата на предишен опит.



- ✓ Науката като развиваща чувството за разбиране на света - децата се нуждаят от излагане на нови преживявания, нови материали и възможности за изследване на нови идеи.

2. Иновативни подходи за преподаване на STEM

- ✓ *Интерактивен подход и учебен подход за проучване* - интерактивният подход към обучението признава това децата да имат свои легитимни въпроси, на които биха искали да намерят отговори. При този подход въпросите на децата са водещи в изследванията, а ролята на педагога е да осигури ресурси и ръководство. Педагогът подкрепя развитието на идеите на децата, пита фокусираните въпроси, предлага алтернативни начини на мислене и помага да се развият реакциите на децата.
- ✓ *Проблемно-базираният обучителен подход* - при проблемно-базираното обучение учителят предоставя проблем на децата, обикновено в малки групи, и им дава време да се опитат да го решат.

IV. ОБУЧЕНИЕ ЗА УЧИТЕЛИ ПО STEM

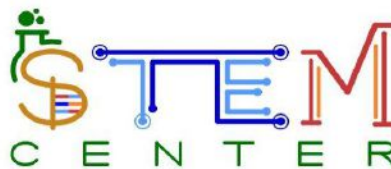
Професионалното развитие на учителите е един от ключовите фактори.

За да прилагат ефективно иновациите в STEM образованието, учителите трябва да имат задълбочени познания за науката, технологията, инженерното и математическото съдържание, което преподават, но освен това трябва да имат специализирани познания за това как да преподават STEM съдържание на учениците, т.е. конкретни педагогически знания по темата.

Необходим е анализ на нуждите на учителите за допълнителна подготовка, която да ги подпомогне да преподават на учениците. Ключова роля в този процес имат програмите за обучение на учители.

Учителите, които ще реализират STEM образование, се нуждаят от много курсове и работни срещи, които показват как да се интегрират STEM области, докато се опитват да решават реални проблеми в сътрудничество. В резултат на това сътрудничество се формират професионални учебни общности и се подобрява сътрудничеството между учителите в групите.

Концепцията за прилагане на интердисциплинарен подход към STEM образованието е предизвикателство, тъй като интеграцията на субектите е нещо



повече от просто поставяне на различни тематични области заедно. Идеята за интеграция на учебната програма идва от осъзнаването на преподавателите, че проблемите в реалния свят не са разделени в изолирани дисциплини, които се преподават в училищата.

Ефективно интегрираната STEM програма в класната стая трябва да предлага на учениците в учебния час да могат да изпълняват задачи като:

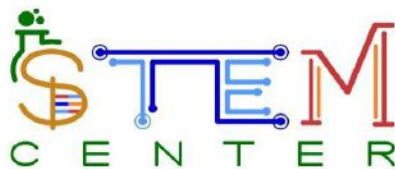
- 1) да решават казуси,
- 2) да бъдат новатори,
- 3) изобретатели,
- 4) логически мислители, и също така да могат да разберат и развият уменията, необходими за
- 5) самостоятелност и
- 6) технологична грамотност.

V. ИНОВАЦИИ В КЛАСНАТА СТАЯ: ПЕДАГОГИЧЕСКИ ПРАКТИКИ

- Възможност за учениците да създават свои собствени експерименти;
- Възможност за учениците да обясняват своите собствени идеи;
- Обясняване на релевантността на науката в ежедневните дейности;
- Използване на запаметяването на факти като педагогическа техника.
- Използване на компютри и симулации за учене;
- Използване на компютри за упражняване на умения и процедури.

VI. ИНОВАЦИИ В УЧИЛИЩАТА: РАБОТНИ ПРАКТИКИ И РЕСУРСИ

- Сътрудничество между учителите под формата на взаимно наблюдение;
- Сътрудничество между учителите посредством обучителни дискусии едни с други;
- Професионално развитие за насърчаване на критичното мислене на учениците и уменията за решаване на проблеми/задачи;
- Наличност на лаптопи и таблети в училищата.



VII. ИНОВАЦИИ В ОТНОШЕНИЯТА С ТРЕТИ СТРАНИ

- Включване на родителите в училищните дейности;
- Обществено достойние за информация, свързана с постиженията на училището

Библиография:

[1] *European Commission "Europe 2020: Commission proposes a new economic strategy in Europe"*, Press Release, www.europa.eu/rapid/press-release_IP-10-225_en.html

[2] *Nistor, A., Gras-Velazquez, A., Billon, N. & Mihai, G. (2018). Science, Technology, Engineering and Mathematics Education Practices in Europe. Scientix Observatory report.*

[3] *December 2018, European Schoolnet, Brussels. Powell, A., Nielsen, N., Butler, M., Buxton, C., Johnson, O., Ketterlin-Geller, L, McCulloch, C., (2018). Creating Inclusive PreK–12 STEM Learning Environments. Waltham, MA: Education Development Center*

[4] *Langdon David, McKittrick George, Beede David, Khan Beethika, Doms Mark. STEM: Good Jobs Now and for the Future. US Department of Commerce (2011)*

[5] *European Commission EUROPE 2020: „A strategy for smart, sustainable and inclusive growth“*

[6] *European Commission (2014) Special Eurobarometer 419. Public Perceptions of Science, Research, and Innovation, Brussels: (DG COMM "Research and Speechwriting"*

[7] *Council of the European Union, 2018a. Council Recommendation of 22 May 2018 on Key Competences for Lifelong Learning (No. OJ 2018/C 189/01). Official Journal of the European Union.*

[8] *Cedefop, 2017. Defining, writing and applying learning outcomes: a European handbook. Luxembourg: Publications Office of the European Union.*



[9] Dinis da Costa, P., Araújo, L., 2018. *Quality of Teaching and Learning in Science (JRC Science for Policy Report No. EUR 28865 EN)*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

[10] UNESCO (2017). *A Guide for ensuring inclusion and equity in education*. ISBN 978-92-3-100222-9