

**„ТехноМозъци: Мисли, твори, учи!“ –  
модел за STEM обучение в съвременното училище**  
Боянка Махмуд, Валентина Войноховска

**“TechnoBrains: Think, Create, Learn!” –  
a model for STEM education in contemporary schooling**  
Boyanka Mahmud, Valentina Voynohovska

**Abstract:**

In the context of accelerated digitalization, education increasingly requires models that connect knowledge with practice and real-life applications. STEM education has established itself as such a model, as it integrates science, technology, engineering, and mathematics and encourages active student participation in the learning process.

This paper presents the project “TechnoBrains: Think, Create, Learn!”, which implements a concept for applying the STEM approach in lower secondary education through extracurricular activities. Through practical tasks, experiments, and project-based work, students develop logical and creative thinking, digital literacy, and collaboration skills. The project demonstrates that STEM education can serve as an effective tool for increasing student motivation and for enhancing the meaningful understanding of learning content, while also creating conditions for sustainable development and further advancement in educational practice.

**Keywords:** STEM education, project-based learning, integrated learning, digital competencies, extracurricular activities

**For contacts:** Boyanka Mahmud, Computer Modeling and Information Technologies Teacher, Primary School “Vasil Evstatiev Aprilov”, village of Rabisha, Belogradchik Municipality, Bulgaria, bobi\_a@abv.bg

*“STEM education is critical in developing problem-solving skills and preparing students for the demands of the 21st century.”  
— National Science Foundation (NSF)*

**ВЪВЕДЕНИЕ**

В условията на динамично технологично развитие и нарастваща дигитализация образованието е изправено пред необходимостта да формира у учениците не само знания, но и умения за тяхното прилагане в реални ситуации. Съвременното общество изисква личности, които могат да мислят критично, да решават проблеми и да работят в екип, като използват технологии като естествена част от своята дейност. В този контекст STEM подходът (Science, Technology, Engineering, Mathematics) се утвърждава като ефективен модел за интегрирано обучение, който съчетава теорията с практиката и поставя ученика в центъра на учебния процес.[1], [2]

Особено значение STEM придобива в прогимназиалния етап, когато учениците започват да изграждат по-сложни логически връзки и да проявяват интерес към изследователска дейност. В традиционното обучение учебните дисциплини често се изучават изолирано, което затруднява осмислянето на знанията и тяхното приложение. Интегрираният подход преодолява този недостатък, като създава връзки между различните области на знанието и ги поставя в контекста на реални задачи.

В българската образователна практика STEM подходът все още е в процес на утвърждаване, като основна роля за неговото прилагане имат както училищните инициативи, така и извънкласните форми на обучение.[5] Именно в тази среда се създават условия за експериментиране, гъвкавост и прилагане на иновативни педагогически модели.

В този контекст е разработен проектът „ТехноМозъци: Мисли, твори, учи“, реализиран в извънкласна форма „Занимания по интереси“, който обединява математика, информационни технологии и природни науки чрез проектно-базирано обучение. Настоящият доклад има за цел да представи модела на работа и да анализира резултатите от неговото прилагане.

## **ИЗЛОЖЕНИЕ**

Целта на настоящия доклад е да се изследва ефективността на интегрирания STEM подход чрез проекта „ТехноМозъци: Мисли, твори, учи“, както и да се проследи неговото въздействие върху мотивацията, познавателната активност и развитието на ключови компетентности у учениците.

### **Реализация**

Проектът е реализиран в рамките на извънкласна дейност „Занимания по интереси“ и включва общо 30 STEM урока, разпределени в 60 учебни часа през учебната 2024/2025 година. Всяка тема е структурирана в теоретична и практическа част и интегрира знания от математика, информационни технологии и природни науки. По този начин се създава интердисциплинарна учебна среда, в която учениците осмислят знанията като взаимосвързани и приложими.

В изследването участват 9 ученици от 5–7. клас от ОУ „Васил Евстатиев Априлов“ с. Рабиша общ. Белоградчик, с различно ниво на подготовка и дигитални умения, което позволява да се проследи влиянието на STEM подхода върху различни типове ученици и процеса на адаптация към нов модел на обучение.

### **Методика**

Методиката на проекта се основава на интеграция на учебното съдържание, активно участие на учениците, учене чрез правене и работа в екип. Всеки урок е структуриран така, че да преминава от теоретично осмисляне към практическо приложение, като учениците изпълняват задачи, провеждат експерименти и създават собствени продукти. Този подход създава условия за изграждане на знания чрез личен опит и подпомага развитието на самостоятелно мислене.

Подобни характеристики се разглеждат като основни предимства на проектно-базираното обучение [3], [4].

Методите за събиране на данни включват педагогическо наблюдение, анкетно проучване и анализ на ученически продукти, което позволява комплексно изследване на учебния процес и постигнатите резултати.[6]

### **Резултати**

Резултатите от анкетното проучване показват ясно изразена положителна нагласа към STEM обучението. Почти всички ученици определят занятията като интересни и полезни, а всички участници посочват, че са придобили нови знания с практическо приложение. Особено висок интерес се наблюдава при уроци, включващи експерименти и практически дейности, което потвърждава значението на активното учене за повишаване на мотивацията.

Наблюденията върху учебния процес разкриват висока степен на ангажираност и активност. Учениците демонстрират инициативност, креативност и желание за експериментиране, като активно участват в дискусии и предлагат решения на поставените задачи. В началните етапи на обучението се наблюдава известна неувереност, особено при работа с нови технологии, но с напредването на занятията се отчита значително повишаване на самостоятелността и увереността.

Особено съществен резултат е устойчивото повишаване на познавателната активност. Учениците постепенно преминават от пасивно възприемане към активно участие в учебния процес, като започват самостоятелно да търсят решения, да правят изводи и да аргументират своите идеи. Това показва, че използваният подход не води до временен интерес, а до трайна ангажираност.

### **Анализ**

Анализът на ученическите продукти показва, че учениците успешно прилагат знанията си в нови ситуации. Създадените модели, експерименти и дигитални разработки демонстрират разбиране на научни принципи и способност за интегриране на знания от различни дисциплини. В този смисъл обучението не се ограничава до усвояване на информация, а води до изграждане на умения за приложение и трансфер на знания.

В същото време се наблюдават и определени затруднения, свързани основно с работа със симулации и извършване на математически изчисления. Тези трудности обаче постепенно намаляват, което показва, че при системно прилагане на STEM подхода учениците развиват необходимите умения и се адаптират към изискванията на обучението.

Получените резултати потвърждават ефективността на STEM подхода като средство за активизиране на учебния процес, което кореспондира с изследванията върху STEM и проектно-базираното обучение [1], [3]. В същото време те показват, че подобен тип обучение изисква системност и последователност, за да се постигнат устойчиви резултати. В този контекст извънкласните дейности се явяват подходяща среда за въвеждане и апробиране на иновативни педагогически модели.

Поради ограничения обем на настоящия доклад, подробното описание на всички 30 урока не се разглежда, като акцентът се поставя върху анализа на резултатите и ефективността на приложената методика.

В този смисъл изследването разкрива качествена промяна в учебния процес, при която учениците преминават от възпроизвеждане на знания към тяхното осмисляне и приложение, както и развитие на умения за анализ, рефлексия и самостоятелно учене.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Настоящото изследване показва, че интегрираният STEM подход, реализиран чрез проекта „ТехноМозъци: Мисли, твори, учи“, представлява ефективен модел за обучение в прогимназиалния етап. Чрез системното прилагане на 30 последователни урока се постига устойчива промяна в начина на учене – от пасивно възприемане към активно участие, изследване и създаване.

Резултатите показват повишена мотивация, развитие на критическо мислене, дигитална грамотност и умения за работа в екип. Подобни резултати се разглеждат като ключови цели на съвременното STEM образование [2], [4]. Наблюдава се и развитие на метакогнитивни умения, свързани със самооценка и рефлексия.

Основният принос на изследването се състои в доказването, че системното прилагане на STEM подхода в извънкласна форма води до реални и устойчиви образователни резултати.

## **ЛИТЕРАТУРА**

[1] Bybee, R. (2013). The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. Arlington, VA: NSTA Press.

[2] National Science Foundation (NSF). STEM Education Resources and Reports.

[3] Bell, S. (2010). “Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future.” The Clearing House, 83(2), 39–43.

[4] Thomas, J. W. (2000). A Review of Research on Project-Based Learning. Autodesk Foundation.

[5] Тодоранова, Л. (2025). Интегриране на изкуствен интелект и компетентностно-базирано обучение в съвременната образователна среда.

[6] Собствени емпирични данни и материали от проекта „ТехноМозъци: Мисли, твори, учи“ (2024/2025).