

Проблемно-базираният метод:

Ключ към мотивацията и иновацията в обучението по информатика

Станаила Нейкова-Карагаева, Светлозар Цанков

Problem-Based Learning:

The Key to Motivation and Innovation in Computer Science Education

Stanaila Neykova-Karagaeva, Svetlozar Tsankov

Abstract:

In the dynamically developing world of information technology, teaching computer science requires innovative approaches that stimulate student interest and engagement. The problem-based method is an approach that transforms computer science education by promoting active learning, motivation and innovation. The article proposes various applications of the method in the context of school informatics courses, arguing why and how it can be key to developing deeper knowledge and skills in this field. Specific scenarios in which this method can be integrated into computer science courses are presented, and the benefits and challenges of using it are discussed. The proposed applications of the Problem-Based Method are intended to inspire educators to integrate this approach into their courses, thus contributing to a more innovative and effective computer science education

Keywords: problem-based learning, computer science education, motivation, innovation, critical thinking, reflection and self-assessment

For contacts: Stanaila Neykova-Karagaeva, sneykova@uni-ruse.bg

*„Възможността за учене е подарък,
способността да се учи е умение,
желанието да се учи е избор“
Брайън Хърбърт*

ВЪВЕДЕНИЕ

В епоха на технологичен напредък в областта на информационните технологии, мотивацията и ангажираността на изучаващите информатика придобиват особена стойност. Проблемно-базиран метод представлява иновативен подход, който преобразява традиционните учебни практики в по-ефективни и ангажиращи процеси. Прилагайки проблемно-базираното обучение, учебната програма се обогатява с реални проблеми (предизвикателства), което помага на учениците активно да развият своите технически умения, както и способността за критично мислене и креативност.

Проблемно-базираният метод не само стимулира интелектуалното любопитство, но и мотивира учениците да поемат активна роля в своето образование, трансформирайки пасивното запаметяване в активно и смислено учене. Този образователен подход използва реални жизнени ситуации като основа за обучение, което спомага за по-доброто обвързване на учебното съдържание с практическите нужди и улеснява възприемането и приложението на знанията. Така методът предоставя значителни предимства спрямо традиционните подходи

по отношение на преподавателските методи и дисциплинарната интеграция, като води до по-високи образователни постижения.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Проблемно-базираният метод е образователна стратегия, която подчертава активната роля на учениците в учебно-възпитателния процес, насърчавайки ги да управляват своето образование и развитие. Отклонявайки се от традиционните практики, където учителят играе основна роля в предаването на знания, този подход предлага по-голяма свобода на учащите, давайки им възможност самостоятелно да анализират и решават практически проблеми. Така обучаемите развиват своите умения за критично мислене и изследване, което се оказва ключово за мотивацията и иновациите в обучението. Въз основа на философията на Джон Дюи, методът акцентира върху значението на практическия опит и наставничеството, като се противопоставя на пасивното запаметяване на информация [5]. Този подход стимулира интелектуалното любопитство и води до самостоятелно изследване, анализ и творческо решаване на проблеми.

Проблемно-базираното обучение акцентира върху метакогницията, стимулирайки учениците да осъзнават своята когнитивна активност при решаването на проблеми [3]. Този подход изисква разпознаването на наличните знания и идентифицирането на необходимата информация за анализ. Учителите играят критична роля, като наставници или когнитивни треньори, които не само моделират методи на изследване, но и активно подпомагат учениците в формулирането и следването на техните изследователски въпроси. Осигуряването и/или създаването на учебна среда, която стимулира стратегическо, концептуално и рефлексивно мислене, играе ключова роля за развитието на учениците и е от съществено значение за тяхната подготовка за самостоятелност в ученето, което е основополагащ фактор за техните образователни и професионални успехи.

Чрез проблемно-базирания метод, както отбелязват различни автори [2, 6], учащите подобряват своето разбиране на образователния материал, укрепват способността си за самонасочено учене, развиват активни учебни умения и разширяват своята интердисциплинарна перспектива и общи познания.

В контекста на обучението по информатика, проблемно-базираният метод е иновативен подход, който подтиква учениците към активно участие чрез представяне на реални или хипотетични проблеми. Тези предизвикателства служат като катализатор за развиване и прилагане на техническите им умения в разнообразни области като програмирането, разработката на софтуер, управлението на информационни системи и други ключови аспекти на компютърните науки. Такъв подход, не само обогатява учебния процес по информатика, като го прави по-динамичен и ангажиращ, също така допринася развитието на критично мислене и решаване на проблеми чрез практически сценарии.

Проблемно-базираният метод в обучението по информатика има редица характеристики, които засягат както учителя, така и ученика. Някои от основните аспекти, които засягат учителя, са:

- Фасилитатор на ученето: Педагогът е фасилитатор, помощник, партньор в процеса на решаване на проблеми, а не традиционен преподавач на информация [1, 4]. Той насърчава учениците да развият уменията си за самостоятелно обучение и критично мислене.

- Организатор на учебния процес: Учителят подготвя проблемни задачи (предизвикателства), които стимулират ученето и са свързани с реалния живот, което помага на учениците да разберат приложимостта на знанията.

- Оценяване на прогреса: Учителят следи и оценява прогреса на учениците чрез наблюдения, дискусии, представяния и обсъждания като акцентира на практическото приложение на знанията, не само на теоретични тестове.

Някои от основните аспекти, които засягат учащите, са:

- Активно участие: Ученикът активно участва в учебния процес, като анализира и решава проблеми, близки до реални житейски ситуации.

- Развитие на критично мислене: Проблемно-базираният метод стимулира критичното мислене и решаването на проблеми, като учениците трябва самостоятелно да намират информация и да оценяват различни решения.

- Самостоятелно и колаборативно учене: Учениците работят както самостоятелно, така и в малки групи, което помага за развитието на комуникативни умения и способността им да работят в екип.

- Интердисциплинарното мислене: Проблемно-базираният метод стимулира интегриране на знания от различни дисциплини, разширявайки перспективите и разбирането за сложността на реалните проблеми.

- Приложими знания и умения: Учениците придобиват практически знания и умения, които могат директно да се приложат в реални житейски ситуации, това повишава тяхната мотивация и ангажираност към учебния процес.

Основният фокус на проблемно-базирания метод е развитието на критично мислене, аналитични умения и самостоятелно учене чрез решаване на реалистични комплексни задачи. Етапите на метода включват:

- Дефиниране на проблема: В тази начална фаза учащите се запознават със сложен мултидисциплинарен проблем, представен в неструктуриран вид, който налага анализ от различни гледни точки и стимулира колективната аналитична дискусия и критичното мислене.

- Идентификация на предварителни знания: Участниците разглеждат проблема, споделят наблюдения и формулират хипотези. В диалог и сътрудничество те определят какви допълнителни знания и умения са им необходими за ефективното решение на предизвикателството.

- Формулиране на учебно-изследователски въпроси: Учащите формулират въпроси за изследване, които са насочени към детайлно разбиране на проблема и изискват интензивно проучване в различни области.

- Самостоятелно изследване: Учениците използват различни информационни източници, тестват идеи и експериментират, което е ключово за събиране на данни за изследователските въпроси.

- Синтез и интеграция на знанията: Участниците анализират събраната информация и формулират цялостно решение. Интегрирането на индивидуалните изследвания е ключово за развитието на приложими знания.
- Презентация и оценка на решението: Участниците представят своите решения за оценка от останалите и преподавателя. Взаимните оценки и обратната връзка критично оценяват аналитичните и творческите умения.
- Рефлексия: Заключителният етап включващ дискусия относно учебния процес и постигнатите резултати. Рефлексията помага на учащите да осмислят наученото и как могат да приложат тези знания и умения в бъдеще.

Сценарий за използване на проблемно-базирания метод в обучението по информатика с тема „Цветовете“

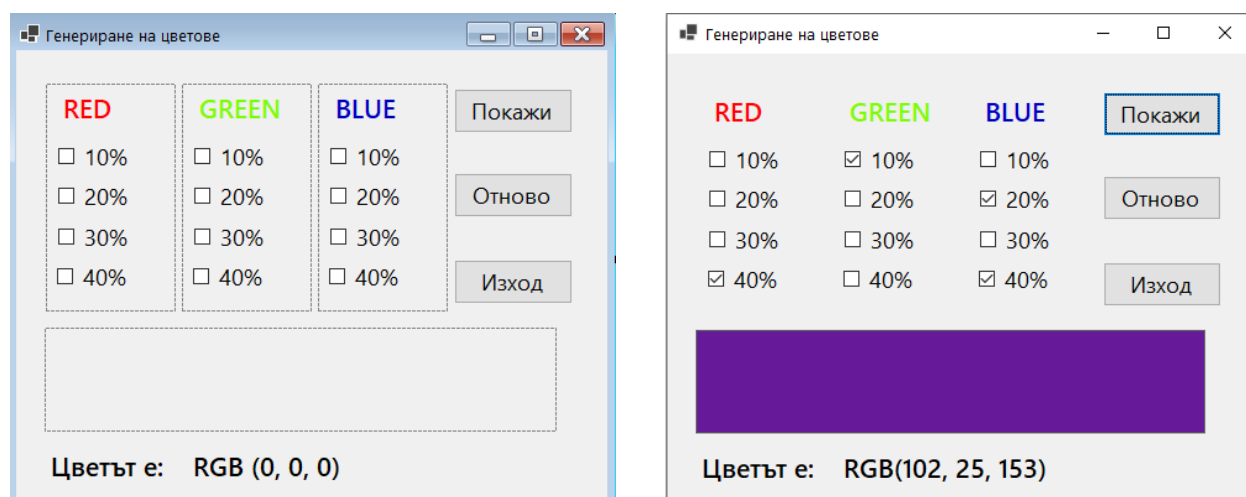
Учениците се изправят пред предизвикателство, което трябва да бъде реализирано в рамките на два учебни часа.

1) Контекстуализация и идентификация на проблема

• *Проблем:* В множество приложения и уебсайтове цветовете са ключови за потребителския интерфейс и удовлетвореността на потребителите. Разработването на интуитивен инструмент за избор на цветовете, който отговаря на разнообразни потребителски нужди, е основен проблем, който разработчиците трябва да решат.

• *Задача:* Създаване на приложение за персонализиране на цветовете чрез RGB модела, използващ цветовете – червено (Red), зелено (Green) и синьо (Blue).

• *Цел на задачата:* Разработка на приложение, което улеснява създаването на персонализирани RGB цветовете с интерфейс от четири кутийки за отметка за всеки основен цвят, позволяващи регулиране на цветовете от 0% до 100% от максималната стойност с интервали от десет процента.



Фиг. 1. Ученическо решение на проблема с генерирането на цветовете

2) Изследване и учене

• Учениците изследват какво представляват RGB цветовете и как те се използват в дизайна на интерфейси.

- Разбиране на основите на програмирането с променливи, условни конструкции и компонентите на графичния интерфейс.

3) Разработка на решение

- Учениците проектират и програмират приложение с графичен интерфейс, използвайки панели, бутони и кутии за отметки, за да създадат интерактивен инструмент за създаване на цветове.

- Имплементиране на логиката за калкулиране на цветовете стойности базирани на избора на потребителя в интерфейса.

4) Прототипиране и тестване

- Създаване на прототип на приложението и провеждане на тестове за логическа функционалност и потребителска удобност.

5) Презентация

- Всеки екип представя своето решение пред класа, обяснявайки своя подход и как са адресирали проблема.

6) Рефлексия и обсъждане

- Учениците дискутират възможностите за подобрене на приложението и обсъждат как използването на техните решения би повлияло на реални потребителски ситуации.

- Рефлексия върху учебния процес и придобитите умения.

Предложеният сценарий развива у учениците умения за програмиране и разбиране на цветовете модели, като им предоставя практически опит в създаването на потребителски интерфейси и алгоритми за обработка на данни. Мотивацията се повишава чрез възможността учащите да решават реален проблем, който влияе на потребителското изживяване, като те активно участват в процеса на проектиране, тестване и презентирание на своите решения

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблемно-базираният метод в образованието по информатика насърчава критичното мислене, креативността и решаването на реални проблеми, като това подобрява мотивацията и ангажираността на учениците. Този подход трансформира учебния процес, правейки го практически ориентиран и свързан с нуждите на пазара на труда, като стимулира учениците активно да участват и анализират, а не просто да търсят готови отговори.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Атанасова, Н. (2014). Проблемно базираното обучение в училище – архаизъм или иновация, Е-списание „Български учител“, №2, с. 45-54.

[2] Amaya Chávez, D., Gámiz-Sánchez, V. M., & Cañas Vargas, A. (2020). Problem-based learning: Effects on academic performance and perceptions of engineering students in computer sciences. *JOTSE: Journal of Technology and Science Education*, 10(2), pp. 306-328, [viewed 10 April 2024]. Available from: <https://doi.org/10.3926/jotse.969>.

[3] Center for Teaching and Learning. (2001). Problem-based learning. *Speaking of Teaching*, Winter 2001, 11(1), pp. 1-8. Available from: http://methodenpool.uni-koeln.de/problembased/problem_based_learning.pdf.

[4] Coumans, J. V., & Wark, S. (2024). Impact of Problem-Based Learning Coaching and Neuroeducation in the Development of 21st Century Lifelong Learners. *Mind, Brain, and Education*. [viewed 10 April 2024]. Available from: <https://doi.org/10.1111/mbe.12406>.

[5] O'Grady, M. J. (2012). Practical problem-based learning in computing education. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 12(3), pp. 1-16. [viewed 28 March 2024]. Available from: <https://doi.org/10.1145/2275597.2275599>.

[6] Tawfik, A. A., Gish-Lieberman, J. J., Gatewood, J., & Arrington, T. L. (2021). How K-12 Teachers Adapt Problem-Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 15(1), n1. [viewed 28 March 2024]. Available from: <https://doi.org/10.14434/ijpbl.v15i1.29662>.