



DOI: 10.54664/YXXS9609

STEAM ЗА РАЗВИВАНЕ НА ДИГИТАЛНА КОМПЕТЕНТНОСТ

Мария Желязкова

STEAM FOR DEVELOPING DIGITAL COMPETENCE

Mariya Zhelyazkova

Abstract: *The article focuses on digital competence and on the STEAM approach. It analyzes commonalities and relations between them. It also presents an idea about the implementation of a STEAM lesson for the development of areas of digital competence in the 7th grade.*

Keywords: *STEAM; digital competence; computer modelling and information technology.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Бързото развитие на икономиката в световен мащаб и непрекъснатото интегриране на нови технологии във всички сфери от живота води до т.нар. дигитална трансформация. Този процес се реализира и в системата на образованието, където дигиталните технологии навлизат с все по-големи темпове с цел използване на инструменти и платформи за подпомагане и разширяване на традиционното обучение. Могат да се изведат две основни причини за настъпването на дигиталната трансформация в образованието:

– Дигиталните технологии помагат образованието да се превърне в по-достъпно за по-широк кръг от хора. Например организирането на учебния процес във виртуални класни стаи и провеждането на онлайн курсове могат да осигурят възможност включване на хора, които не са успявали да участват в традиционната класна стая или да присъстват на място в обучение.

– чрез технологиите се създават възможности за навлизането и прилагането на нови подходи на обучение, чрез които да се реализира интерактивно, практически насочено и персонализирано обучение.

Благодарение на технологиите в образованието се достига до редица положителни промени, като повишаване на ангажираността на учениците и ефективността на обучението, както и промяна към компетентностно-ориентирано обучение. За да се адаптират към тези промени учители и ученици, е необходимо да развият своите дигитални умения, които ще им помогнат за успешно реализиране в бързо променящия се свят. В съобщението на комисията до Европейския парламент, Съвета, Европейския икономически и социален комитет, и Комитета на регионите относно плана за действие в областта на дигиталното образование от 2018 година се определят три приоритета:

– По-доброто използване на дигиталните технологии за преподаване и учене.

– Развиване на дигиталните компетентности и умения, необходими за цифрова трансформация;

– Подобряване на образованието чрез по-добър анализ на данни и предвиждане. [5]

Един от подходите, който спомага за реализирането на тази промяна в обучението и заложените приоритети в областта на дигиталното образование е STEAM. При него акцентът е поставен върху интердисциплинарността и практическия характер на уроците, като технологиите не са само буква от акронима, а основна част от реализирането на подхода.

В настоящата статията акцентът се поставя върху връзката между STEAM и дигиталната компетентност, ползите от развиване ѝ чрез STEAM обучението и пример за STEAM урок, който подпомага развиването на дигиталните умения на учениците.

STEAM И ДИГИТАЛНАТА КОМПЕТЕНТНОСТ

В Европейската референтна рамка за учене през целия живот дигиталната компетентност се определя като „способността за уверено, критично и отговорно ползване на цифровите технологии за учене, на работното място и за участие в обществото. Тя включва информационна грамотност и грамотност по отношение на данните, общуване и сътрудничество, медийна грамотност, създаване на цифрово съдържание (вкл. програмиране), безопасност (включително благосъстояние в дигитална среда и компетентности във връзка с киберсигурност), свързани с интелектуалната собственост въпроси, решаване на проблеми и критично мислене.“[7]. Дигиталната компетентност включва не само техническите умения, а и разглеждане, оценка и управление на информация, способности за безопасно общуване и сътрудничество посредством технологиите, създаване на дигитално съдържание и решаване на проблеми [1, с.34]. Дигиталната компетентност е все по-необходима за пълноценно участие в обществото през XXI век.

През 2013 година за първи път Европейската комисия публикува Рамката за дигитална компетентност на гражданите (DigComp), чиято основната цел е подобряване на дигиталната компетентност. Предвид бързо развиващата се технологии и дигитализация в различни аспекти от живота на обществото няколко години по-късно (2016 г.) се появява актуализираната версия на рамката – DigComp 2.0 [4]. Според нея дигиталната компетентност включва знания и умения в следните 5 области:

- Информация и грамотност на данни;
- Комуникация и сътрудничество;
- Създаване на дигитално съдържание;
- Безопасност;
- Решаване на проблеми;

Един от механизмите за развиване на дигиталната компетентност и нейните области е STEAM подхода, който насърчава развитието на уменията на 21 век и ключовите компетентности. При STEAM учениците не просто се научават да използват технологиите в практиката, а и да създават ново съдържание чрез тях. Подходът е сравнително нов, появява се през 2007 година, като към интердисциплинарния подход STEM (наука, технологии, инженерство и математика) се включват хуманитарните науки и изкуствата (Arts). Тази промяна не се осъществява случайно, тъй като реализирането на иновациите във всички сфера от живота не се постига само чрез науката и технологиите, а е необходимо и творческо мислене.

Неизменна част от STEAM подхода са дигиталните технологии, които се определят „като средство за изследване на научни и математически идеи, проникващи в света, в който живеем, инструмент за инженерно проектиране, художествено изразяване, както и поле на изследване в себе си“ [2]. Следователно STEAM и дигиталната компетентност са взаимосвързани и основната им допирна точка е предоставянето на възможности за практическото обучение чрез дигиталните технологии. Всяка от включените в STEAM области (наука, технологии, инженерство, изкуства и математика) е тясно свързана с дигиталните технологии по един или друг начин. Чрез използване на технологиите за преподаване, провеждане на експерименти, симулации, събиране и представя-

не на информация, и други. „Chien, Chu, How, Loong и Hung потвърждават, че подходът STEAM благоприятства развитието на дигитални компетентности, които са от съществено значение за 21-ви век.“ [3]

STEAM и дигиталната компетентност имат допирни точки, като само малка част от тях биват застъпени в настоящата статия. От една страна за да се реализира STEAM обучение, преподавателите е необходимо да имат добра дигитална компетентност, от другата страна STEAM може да подпомогне развиването на дигиталните компетентности на учениците, тъй като предоставя възможности за практическо обучение с технологиите. Чрез тях обучаващите се могат да проектират роботи, да търсят и анализират информация, да реализират STEAM проекти, да създават компютърни симулации и още много дейности. Високата дигитална компетентност е важен компонент от STEAM, тъй като технологиите са основна част от образованието и професиите на бъдещето.

Общи черти на STEAM и дигиталната компетентност:

– Решаване на проблеми

При STEAM и дигиталната компетентност акцентът попада върху способността за идентифициране на проблем, анализиране на информация и достигане до решение на проблема. При STEAM проблемите се решават на база познанията по науката и използване на математическите принципи. При дигиталната компетентност технологии и ресурси се използват за намиране на решение на различни проблеми. Независимо дали става въпрос за отстраняване на технически проблем или за използване на технологиите за създаване на нов продукт за задоволяване на различни потребности или преодоляване на недостиг.

– Сътрудничество

При STEAM и дигиталната компетентност често се осъществява работа в екип. При STEAM сътрудничеството се осъществява при работа по проекти и търсене на решение на проблеми. По същия начин при дигиталната компетентност често се изисква работа в екип било то присъствено или дистанционно, работа по споделени документи или реализирането на дейности свързани със създаване на нови дигитални ресурси.

– Учене през целия живот

В резултат на бързо променящите се технологии и навлизането им във всички сфери от живота е необходимо обучение през целия живот, за да могат хората да се адаптират към всички настъпващи промени в обществото и на пазара на труда.

ВАРИАНТ НА STEAM УРОК ЗА РАЗВИВАНЕ НА ДИГИТАЛНА КОМПЕТЕНТНОСТ

Важно е да се отбележи, че за реализирането на предложения STEAM урок от голямо значение е и преподавателите да имат необходимата дигитална компетентност. Представеният урок е за VII клас и е предвиден за реализиране в 2 учебни часа от раздела „Работа по проект“ по Учебната програма Компютърно моделиране и информационни технологии [6]. При разработването на урока са взети предвид и е съобразен с изискванията, представени в „Насоки за планиране на примерен STEM урок“ в Националната програма „Изграждане на STEM среда“ на МОН. Представената STEM рамка е надградена с включването на изкуствата, тъй като е планиран STEAM урок за настоящата статия.

Тема: Използване на скриптов текст език за програмиране за реализиране на конкретен проект

Вид на урока: урок за упражнение

Учебна дисциплина: Компютърно моделиране и информационни технологии

Възраст: VII клас

Продължителност: 2 учебни часа

Капацитет: за целите на урока учениците се разделят на 4 групи

Проблемна ситуация: Проблемът с климата е актуален в световен мащаб и засяга всички нас. Светът изпитва последиците от изменението на климата, включително повишаване на темпе-

ратурите, екстремните метеорологични явления и топенето на ледените шапки. Вие сте избрани от ООН да проведете изследване за измененията на климата в Дунавската равнина през последните 5 години и да изготвите доклад за настъпилите промени и препоръки за намаляване на вредните емисии.

Цели на урока

Образователни цели:

- Да умее да използва интернет и други източници на информация и ресурси за проучване на информация по зададена тема.
- Да умее да разчита информация от климатограма.
- Да характеризира климата на Дунавската равнина.
- Да реализира проект в екип като използва скриптов текстов език за програмиране, интернет, различни носители на информация
- Да дискутира проблеми и прилага правила, свързани с природната среда.
- Да проучи (чрез различни източници на информация) и изработи проекти по теми, свързани с устойчивото развитие.

Практически цели:

- Да се напише кода за Micro:bit платката, с чийто помощ ще се измери температурата.
- Да се изготви доклад за настъпилите промени и препоръки за намаляване на вредните емисии
- Да разработи презентация за защита на проекта.
- Да избере подходящи диаграми и графични схеми за представяне на информация в обобщен вид

Връзка с учебния материал

- *География и икономика 7 клас* – урочна единица „Дунавска равнина“
- *Биология и здравно образование 7 клас* – урочна единица „Устойчиво развитие“
- *Математика 7 клас* – урочна единица „Рационални числа. Събиране и изваждане на рационални числа.“
- *Информационни технологии 7 клас* – урочна единица „Използване на скриптов текстов език за програмиране за реализиране на конкретен проект“, „Защита на проект“ „Използване на диаграми, графики, графични схеми и таблици в презентация“

STEAM рамка

- **Наука:** География и икономика 7 клас – понятия: климатограма, природна област, климат
- **Биология и здравно образование 7 клас** – понятие: устойчиво развитие
- **Технологии:** компютър/лаптоп, Micro:bit, <https://makecode.microbit.org/>
- **Инженерство:** изработване на термометър с помощта на Micro:bit; изготвяне на доклад с настъпилите промени и препоръки за намаляване на вредните емисии.
- **Изкуства:** Избор на подходящ начин за изобразяване на резултатите
- **Математика:** Развива способности за извличане на информация от диаграма, решаване на задачи за събиране и изваждане на рационални числа.

Предварителна подготовка: Работен лист със задачи по математика, указания за работа с Micro:bit

Материали:

- компютър или лаптоп с връзка с интернет
- Micro:bit платка
- работен лист със задачи за рационални числа и извличане на информация от диаграма/климатограма.
- указания за работа с Micro:bit

Представеният STEAM урок е пример за осъществяване на принципа на интеграция в обучението. Като акцентът е поставен върху една обща проблемна ситуация, която е свързана с изменението на климата. Въпрос, който се разисква от редица световни организации. По този начин учениците усвояват уменията за работа в екип, търсене и анализиране на информация, критично мислене, решаване на проблеми и други. Чрез реализиране на представения STEAM урок се развиват следните области от дигиталната компетентност:

- **Създаване на дигитално съдържание** – разработва се дигитално съдържание (доклад за настъпилите промени и препоръки за намаляване на вредните емисии). Изготвя се презентация за представяне на резултатите от работа по проекта, което своя страна е приложение на вече усвоени знания и умения от уроците свързани с компютърни презентации. Чрез предложения урок се развиват и уменията за блоково програмиране, чрез изписването на кода за стартиране на Micro:bit платката, благодарение на която ще се измерва температурата.

- **Решаване на проблеми** – идентифицират се промените в климата и творчески се използват технологиите за представяне на вече анализиранията и обобщена информация.

- **Безопасност** – застъпват се темите за защитата на здравето, благосъстоянието и опазването на околната среда. Учениците изразяват своето мнение за мерки и дейности, които вече се реализират или могат да се предприемат за опазването на околната среда.

- **Комуникация и сътрудничество** – осъществява се взаимодействие между екипа чрез цифровите технологии. Работят заедно върху споделени документи.

- **Грамотност за данни и информация** – търсене и филтриране на информация за климатичните промени. Осъществява се анализ, оценка и подбор на необходимата информацията.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интегрирането на STEAM подхода в обучението развива дигитална компетентност. Използването на STEAM благоприятства за:

- промяна на фокуса на обучението към практическото приложение на знанията, решаване на проблеми и развиване на критичното мислене на учениците, които са от съществено значение и за разрешаването на сложни дигитални проблеми.

- подпомагане на учениците да разберат как могат да приложат технологиите за решаване на реални житейски проблеми.

- развиване на креативност, тъй като при създаване на дигитално съдържание се изискват знания и компетенции, които се надграждат чрез STEAM.

- трансформацията на уроците в по-практически насочени и по-интересни.

В такъв тип уроци, като представения, учениците се превръщат в активни участници, а учителят е наставник и ментор (вече не е основен източник на информация). По този начин се провежда обучение, базирано на компетентности и учебният процес е ефективен, като се доближава до реални ситуации.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Николова, М.** 2022. Дигиталната компетентност – реалности, предизвикателства, перспективи. Велико Търново: Абагар, ISBN 978-619-168-323-9 // Nikolova, M. 2022. Digitalnata kompetentnost – realnosti, predizvikatelstva, perspektivi. Veliko Tarnovo: Abagar, ISBN 978-619-168-323-9

2. **Pant, S. K., Luitel, B. C., & Pant, B. P.** 2020. STEAM Pedagogy as an Approach for Teacher Professional Development. In *Mathematics Education Forum Chitwan*, Vol. 5, No. 5, pp. 28-33.

3. **Porrás, A. A., Flórez, S. Y. V., de Miguel, L., & Álvarez, F. A. S. H.** 2022. Digital Skills And STEAM In Education: Systematic Mapping Between 2017 And 2021. *Webology*, 19(2).

4. **Vuorikari R, Punie Y, Carretero Gomez S and Van Den Brande G.** 2016 DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: the Conceptual Reference Model. EUR 27948 EN. Luxembourg (Luxembourg): Publications Office of the European Union; JRC101254

5. Европейска комисия. 2018. Съобщението на комисията до Европейския парламент, Съвета, Европейския икономически и социален комитет и Комитета на регионите относно плана за действие в областта на цифровото образование, извлечено от <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0022&from=EN> // Evropeyska komisija. 2018. Saobshtenieto na komisiyata do Evropeyskia parlament, Saveta, Evropeyskia ikonomicheski i sotsialen komitet i Komiteta na regionite относно плана за deystvie v oblastta na tsifrovoto obrazovanie,

6. МОН. 2020. Учебна програма по компютърно моделиране и информационни технологии за VII клас (общообразователна подготовка). Извлечено от https://mon.bg/upload/24188/UP_PC-modelirane-7kl.pdf // МОН. 2020. Uchebna programa po kompyutarno modelirane i informatsionni tehnologii za VII klas (obshtoobrazovatelna podgotovka)

7. Recommendation of the European parliament and of the Council of 18 may 2018 on key competences for lifelong learning (2018/C189/01) [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&rid=7](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&rid=7)

ИНФОРМАЦИЯ ЗА АВТОР

Мария Желязкова – докторант, специалност „Методика на обучението по информатика и информационни технологии“, Факултет „Математика и информатика“, Великотърновски университет „Св. св. Кирил и Методий“, e-mail: maria.zheljzalkova@trakia-uni.bg

ABOUT THE AUTHOR

Mariya Zhelyazkova – PhD student in Informatics and Information Technology Teaching Methodology, Faculty of Mathematics and Informatics, St. Cyril and St. Methodius University of Veliko Tarnovo, e-mail: maria.zheljzalkova@trakia-uni.bg