

ИНОВАТИВНИ ПРАКТИКИ В ПРОГИМНАЗИАЛЕН ЕТАП НА ОБУЧЕНИЕ

Вера Шопова, Ивелина Велчева, Иван Димитров

***Резюме.** Настоящата разработка е посветена на представянето на иновативни учебни практики, подходящи за внедряване в обучението на ученици от прогимназиален етап. Представени са проекти, които се базират на основните принципи на науката, технологиите, инженерството и математиката (STEM). Към всеки проект са използвани и подходящи дигитални инструменти, които дават по-голяма възможност за комуникация, екипна работа, самостоятелно проучване на информацията, както и за споделяне и представяне на тази информация. Реализацията на проектите е осъществена при обучението на ученици от прогимназиален етап в учебните часове и в часовете за занимания по интереси. Проектите могат да бъдат внедрявани в учебния процес и да бъдат използвани от действащи учители, обучаващи ученици в прогимназиален етап.*

Ключови думи: иновативни практики, обучение на ученици, обучение на учители, STEM, дигитални инструменти, прогимназиален етап.

Въведение

Голяма част от действащите педагогически специалисти основно прилагат традиционния модел на обучение в учебно-възпитателния процес на учениците. Те залагат на вече познатите форми и методи на обучение, които многократно са апробирани през годините и дават качествени резултати. Ние живеем във време в което сме заобиколени от много и различни дигитални устройства, както и възможност за безплатен достъп до набор от информационни и комуникационни технологии. Начинът да се привлече вниманието на учениците и да се стимулира желанието им за получаване на нови знания, умения и компетентности, е да се промени досегашната им роля в учебните часове – учениците трябва да станат активната страна в обучителния процес, а учителите да бъдат само в ролята на ментори. Образователната система трябва да позволява на учениците да бъдат изследователи и новатори – да могат да проучват

самостоятелно дадена информация, да експериментират, да правят хипотези, да достигат сами до необходимите изводи, да се опитват да решават проблеми, да работят съвместно и да комуникират помежду си, да проявяват инициативност, да мислят критично и да са креативни. Съществуват различни методически подходи, които предоставят възможност за включване на иновативни педагогически практики.

В настоящата разработка са представени учебни проекти (авторски), които се базират на основните принципи на науката, технологиите, инженерството и математиката (STEM), като към всеки проект са използвани и подходящи дигитални инструменти от различни направления. Включени са интерактивен начин на обучение, при който учениците са активните в учебния процес и интердисциплинарност, при която има наличие на връзки между различните учебни предмети. По този начин се дава по-голяма възможност за комуникация, екипна работа, самостоятелно проучване на информация, както и за споделяне и представяне на тази информация, от страна на учениците. Реализацията на проектите е осъществена при обучението на ученици, които са от 5. до 7. клас, от ОУ „Димитър Талев“, град Пловдив, в учебните часове по природни науки и в тези за занимания по интереси. Проектите се използват при подготовката на учители в различни квалификационни курсове, провеждани от Департамента за квалификация и професионално развитие на педагогическите специалисти към ПУ „Паисий Хилендарски“, гр. Пловдив. Според В. Гюрова „добрият учител днес се нуждае от съвременна методическа компетентност, която предполага знания и умения за използване на интерактивни методи и технологии – както основаващи се на съвременни технически средства, така и на междуличностните отношения“ [1]. Редица автори на научни публикации [2, 3, 4] също подкрепят идеята за внедряване на иновативни подходи в образователния процес, благодарение на които би могло да се повиши успеваемостта на учениците.

Накратко за STEM и различните дигитални инструменти

STEM е подход, който залага на преподаване и учене чрез методите на науката, технологиите, инженерството и математиката, като това се случва по интердисциплинарен и приложен начин (съществува и разширен вариант на STEM, която включва и изкуството и се нарича STEAM). Подходът е подходящ за използване както в предучилищното, така и в училищното образование. В настоящата разработка акцентът

е върху приложението на STEM в прогимназиален етап на образование и възможностите, които той предоставя за повишаване на знанията, уменията и компетентностите на учениците чрез допир до ситуации от реалния живот.

Дигиталните инструменти са онлайн базирани технологии, които предоставят възможност на учителите да представят учебния материал по атрактивен начин, с цел привличане на вниманието за по-дълъг период от време. Те са изключително подходящи за прилагане в учебните часове, защото позволяват нагледно представяне на информацията по иновативен и интерактивен начин, чрез използване на дигитални устройства (в частност и мобилните устройства на учениците). Повече информация по темата може да бъде открита в [5].

В следващите редове ще бъдат описани различни по тип и тематика STEM проекти, които са подходящи за използване от педагогическите специалисти и за внедряване в учебно-възпитателния процес. Тези проекти се апробират от обучените педагогически специалисти, преминали през квалификационните курсове към Департамента за квалификация и професионално развитие на педагогическите специалисти към ПУ „Павел Хилендарски“, гр. Пловдив. Реализацията на проектите е осъществена при обучението на ученици от 5. – 7. клас, в ОУ „Димитър Талев“, в часовете по занимания по интереси. Проектите са авторски, като те служат като пример за споделяне на добри педагогически практики. Те залагат основно на принципите, представени в следните две рамки: 17-те глобални цели за устойчиво развитие на ООН [6] и уменията за учене на 21-ви век, познати като 4 „С“ [7]. Авторите на статията смятат, че на база на тези примери, учителите, които са тесни специалисти в конкретна педагогическа област, могат да доразвият проектите и успешно да ги приложат в учебния процес.

Проекти, реализирани чрез принципите на STEM и използването на подходящи дигитални инструменти

Проект „С поглед към звездите“

Това интердисциплинарно обучение е реализирано с ученици от пети клас за период от един месец на раздел „Физични явления“, подраздел „Земята и Космосът“, уроци: „Звездното небе“, „Нашата звезда – Слънцето“, „Нашите съседи – планетите“. Целите и очакваните резултати, които си поставя преподавателката са осъзната потребност от информация, ре-

шаване на проблеми в неопределена и динамична обкръжаваща среда, успешна работа в екип. Авторите на статията споделят как се включват различни предмети в осъществяването на обучението и изброяват дигитални ресурси, които биха подпомогнали учебния процес.

Знанията и уменията по информационни технологии могат да се използват при работа с Mozaik 3D и Solar system scope. Тези иновативни образователни приложения дават възможност да се разгледат на таблет, телефон, Chromebook, с или без помощта на виртуални очила, звездите, съзвездията, планетите, кометите и астероидите. Това провокира интереса и любознателността на учениците и им показва по един атрактивен начин възможност за опознаване на Вселената.

Изучаваният учебен материал по математика помага на учениците при определяне на разстоянията в светлинни години, брой съзвездия, изчертаването на геометрични фигури на звездните карти, определяне на диаметъра на планети и броя на спътниците. Дигиталните приложения, подходящи за целта са Google приложенията и Solar system scope.

Биологията и здравното образование се обвързва с отговор на проблемен въпрос, свързан със съществуването на форми на живот на други планети и оформяне на хипотези на база задължителните условия за съществуване на форми на живот. Засяга се и темата за разработване на идеи за намаляване на космическия боклук и опазването на Космоса. Приложенията, които могат да се използват са Jamboard, при работа в екип относно хипотезите, а Mozaik и Solar system scope – за наблюдения.

Химия и опазване на околната среда се включва при определяне на състава на различните категории звезди, както и при запознаване със строежа и състава на планетите. Науката помага на учениците със знания и умения в областта на физичните и химичните свойства на веществата. Учениците работят с приложението Solar system scope.

Учебният предмет физика и астрономия се включва при отговор на проблемен въпрос, свързан с гравитационната сила, която трябва да се преодолее, за да може спътник да обикаля около своята орбита.

География и икономика като наука помага на учениците при работа със звездни и синоптични карти. Приложението Solar System Scope помага на учениците при определяне на мащаб, разстояния и други характеристики.

По предмета история и цивилизации се засягат темите за теорията

на големия взрив, възрастта на звездите и категорията им според нея.

Изобразително изкуство се включва при изработването на проект, 3D модел, скица, рисунка на звезди, съзвездия, планети, комети и т.н. В помощ на учениците се използват графичните редактори (Paint 3D, GIMP) и иновативните образователни приложения за виртуална и добавена реалност (Mozaik 3D, Smart Classroom AR).

По български език и литература се поставя задача за писане на съчинение-разсъждение на теми „Земята след 100 години“ или „Моята първа космическа разходка до Марс“. Учениците работят индивидуално, използвайки Google Docs. Впоследствие документите могат да се споделят с учител или други ученици, с цел съвместно редактиране или само преглед, без възможност за редактиране.

Резултат от обучението е провеждане на състезание¹ между всички паралелки на петите класове. Активното участие, креативността на учениците, знанията, уменията и компетентностите, които придобиха са доказателство за успеха на интердисциплинарния метод.



Фигура 1. С поглед към звездите

Провокиране на интерес към науките, повишаване на мотивацията за учене и успешна реализация в професии на бъдещето [8] са едни от основните цели на STEM обучението.

¹<http://www.ou-dtalev.info/talev/?p=7577>

Проект „Зелена зона“

STEM подходът при реализирането на проекта на тема „Зелена зона“ е реализиран в часовете за занимания по интереси по природни науки в училищния двор. Периодът на осъществяването му един месец. Една от авторките на статията споделя, че този подход е най-успешен за привличане на последователи в лицето на съученици, родители и институции в каузи, засягащи опазване на природата. Целева група, за реализиране на проекта, са учениците от прогимназиален етап. Включват се всички природни науки, математиката и технологиите. Целта на обучението е формиране на екологично съзнание у учениците в детска възраст и убеждение за загриженост към природата чрез предприемане на действия за съхраняването и опазването ѝ. В хода на учебно-възпитателния процес се включват практически дейности на учениците, водещи до усвояване на умения за грижа към природата. В следващите редове авторите споделят начини за успешното прилагане на знания и компетентности, получени от обучението им по учебните предмети. Учебен предмет химия и опазване на околната среда се включва при разглеждане на темите, свързани с рециклиране и компостиране, както и при избора на подходящи торове за различните растителни видове. Биология и здравно образование се включва при избора на видове растения, храсти и дървета, свързани с озеленяването на училищния двор.

Знанията и уменията по география и икономика могат да се използват при темите за климат и валежи. Необходимо е да се определят местата на които ще се засадят растителните видове и да се прецени каква ще е честота на поливането им.

Изучаваният учебен материал по информационни технологии помага на учениците при изработването на текстов документ (Google Docs), свързан с темата за зелената зона, както и при изработването на справка за необходимите материали, консумативи и съоръжения, използвайки електронни таблици (Google Sheets). Изработването на брошури и плакати става благодарение на функционалностите, предоставени от приложението Canva. А изработването на доклади и презентации, благодарение на Google Slides, Canva, Slidesgo и т.н.

Знанията по математика помагат на учениците при изработване на таблица с необходимата сума за осъществяване на проекта, както и при изчисленията за изработване на 3D макета.

Уменията, придобити по предмета технологии и предприемачество се използват за изработване на 3D макети на проекта, с цел по-добра визуализация и възможност за нагледност и достъпност.

Първоначално участниците в клуба по природни науки използват проекта за участие в конкурс, обявен от МОСВ и ПУДООС в рамките на Националната кампания „Чиста околна среда – 2021“ на тема „Обичам природата – и аз участвам“. Партньори в начинанието им са авторите на статията и старши експерти от отдел „Екология“ към кметството.

Проектът не е сред спечелилите финансиране, но младите природозащитници от клуба продължават да разпространяват идеите и каузата си. Работата с останалите деца в училище, с родители, воденето на преговори с ръководството на училището, анализирането и проучването, помощта на старши експерти – еколози, формира у учениците екологична култура, екологично съзнание и екологично поведение.

Авторите на статията споделят, че ентузиазмът на младите еколози е довел до участие на цялата училищна общност в реализирането на проекта², свързан с озеленяване на училищния двор. Резултатът е поставени 6 пейки под формата на буквата S, засадени 6 различни видове дървета, 150 храсти, изграждащи жива ограда, 200 растения от различни видове и с ярки цветове, обогатяващи двора, обособени няколко зони за релакс с различни тревисти видове, както и поставени кошове за разделно изхвърляне на отпадъците.



Фигура 2. Част от проект „Зелена зона“

²https://www.ou-dtalev.info/talev/?p=9007&fbclid=IwAR0As33NwBmD-7tWAgIUQ1BYcj_PUmM6NOzpwQMy89-WIaVka6xrp_knTGw

Този проект успешно би могъл да се реализира и в гимназиален етап, като се обвърже с икономика, бизнес, счетоводство, природни науки и други учебни предмети.

Проект „Здравословно хранене“ – подготовка и провеждане на семинар

Проектът обхваща ученици от прогимназиален етап. Целта на това интердисциплинарно обучение е учениците заедно да планират инициативите, придобивайки умения за ефективно управление на времето, работейки в екип и определяйки собствените си възможности. Поставени в една проблемна ситуация, обучаемите се научават да отстояват позициите си, придобиват готовност за компромис, изграждат умения за общуване в различни среди, смятат авторите на статията. Те споделят, че проектът е реализиран успешно и е апробиран в учебните часове по природни науки и в часовете за занимания по интереси. В него се включват знанията, уменията и компетентностите на учениците по няколко учебни предмета.

Проектът стартира с подготовката на семинара, което е свързано с изработване на програма, покани, плакати и брошури. Познанията по информационни технологии се включват при използването на приложения за изработване на презентации (Google Slides, PowerPoint, Canva, Slidesgo), съдържащи план за подготовка и провеждане на семинар. Същите приложения помагат при изработване на покани, плакати и брошури.

На този етап от проекта на помощ идват уменията, придобити от часовете по изобразително изкуство. Дизайнът, цветовете, избора на шрифта и картините са важни за привличане на аудитория и съмишленици.

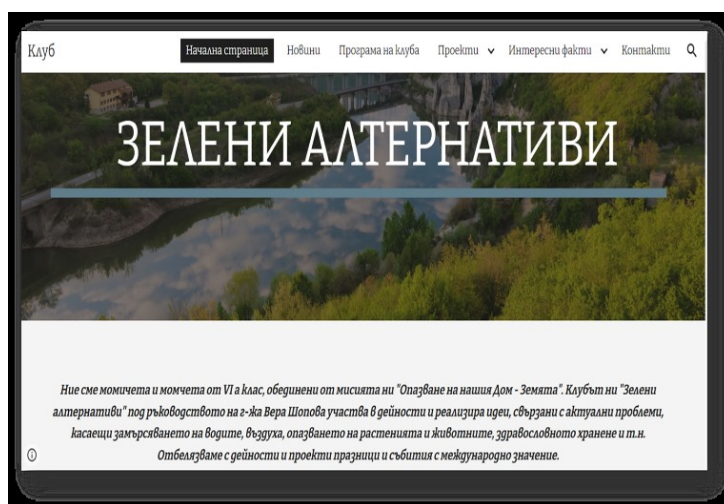
Следва избор на подтеми, свързани с главната тема „Здравословно хранене“, а това е свързано със здравни познания и хигиена на храносмилателна, опорно-двигателна и отделителна система. Както и режим на хранене и спорт, за които се използват придобитите компетентности в часовете по биология и здравно образование. Работи се със онлайн здравословен калкулатор и виртуални библиотеки. Изборът на подтеми се реализира, благодарение на метода мозъчна атака, като учениците за кратък период от време генерират идеи. Използва се приложението за създаване на мисловни карти Popplet.

Компетентностите, придобити по химия и опазване на околната среда помага на учениците при определянето на хранителните вещества и храните, които ги съдържат. Както и при определяне на необходимите витамини и минерали. Приложенията Mozaik и Water Drink Reminder помагат за осъществяването на проекта.

Математиката помага на учениците при изчисляването на количества и калории, чрез използването на здравословен калкулатор.

Знанията и уменията, придобити в часовете по български език и литература, учениците използват при създаването и редактирането на текста за покани, плакати и брошури. Представянето на изготвените доклади и проекти пред публика по време на самия семинар изисква добри презентационни умения, които учениците придобиват в учебните часове. Дигитални приложения за изработване на доклади, презентации, покани и т.н. са Google Docs, Google Slides, Canva и Slidesgo.

Доказателствен материал и още резултати от работата в извънкласната дейност, свързани със STEM обучението, могат да се намерят в сайта на клуб „Зелени алтернативи“³, в сайта на ОУ „Димитър Талев“ гр. Пловдив и интернет медии⁴, споделят авторите.



Фигура 3. Сайт на клуб „Зелени алтернативи“

³<https://sites.google.com/ou-dtalev.info/klub/%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B0%D0%BB%D0%BD%D0%B0-%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0>

⁴<http://u4avplovdiv.com/%d0%b7%d0%b0-%d1%81%d0%b2%d0%b5%d1%82%d0%be%d0%b2%d0%bd%d0%b8%d1%8f-%d0%b4%d0%b5%d0%bd-%d0%bd%d0%b0-%d1%80%d0%b5%d1%86%d0%b8%d0%ba%d0%bb%d0%b8%d1%80%d0%b0%d0%bd%d0%b5%d1%82%d0%be-%d0%bc%d0%be%d0%b4>

Заклучение

С примерите, които споделят, авторите на статията стигат до заключението, че STEM подходът дава възможност на учениците да експериментират, проучват и анализират, да работят в екип, да творят и други. Това е предпоставка за развитие на техните личностни качества, за откриване на силните и слабите им страни и за кариерно ориентиране. Този начин на обучение предизвиква любопитството на учениците и търсенето на отговори, активира критичното мислене и по този начин учащите придобиват смелостта да решават проблеми, които са свързани с реалния свят. Освен академична интелигентност, интердисциплинарните проекти развиват емоционалната интелигентност, която определя как точно учениците ще използват всички други умения, с които разполагат, така че да опознаят проблемите на реалния живот и нуждата да са подготвени за неговите предизвикателства.

Благодарности

Авторите изказват благодарност към научен проект ФП21-ФМИ-002 към Фонд научни изследвания на Пловдивския университет, за частичното финансиране на настоящата работа.

Литература

- [1] В. Гюрова, Защо само педагогическа компетентност не е достатъчна за учителя на 21 век?, *Е-списание „Педагогически форум“*, том 3, 2018, 3–19, ISSN: 1314-7986, DOI:10.15547/PF.2018.017.
- [2] D. Peykova, K. Garov, Educational robotics for stem education, *Proc. of Anniversary International Scientific Conference “Research and education in mathematics, informatics and their applications” REMIA’2021*, 2021, 195–205, ISBN: 978-619-202-711-7.
- [3] T. Mihov, G. Stoitsov, I. Dimitrov, STEM robotics in primary school, *Bulgarian Journal of Educational Research and Practice – Mathematics and Informatics*, Vol. 65 (Iss. 2), 2022, 149–159, ISSN: 1314–8532 (Online), ISSN: 1310–2230 (Print).
- [4] Ц. Михов, И. Димитров, Значение на STEM в началното училищно обучение“, *Научни трудове на Съюза на учените в България*, Серия В, Техника и технологии, том 20, 2022, 115–121.
- [5] И. Велчева, В. Шопова, Споделянето на иновации – ключ към ус-

- пешното образование, „Образование и технологии“, том 13, бр. 2, 2022, 356–362, ISSN: 1314-1791, (PRINT), ISSN 2535-1214 (ONLINE).
- [6] Глобални цели за устойчиво развитие на ООН, https://ec.europa.eu/info/strategy/international-strategies/sustainable-development-goals/eu-and-united-nations-common-goals-sustainable-future_bg (последно посетен на 26.10.2022 г.).
- [7] Рамка за обучение на 21-ви век, https://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_Brief.pdf (последно посетен на 26.10.2022 г.).
- [8] М. Моллов, Г. Стоицов, Г. Колева, Развиване на STEM компетенции към професия „приложен програмист“ във виртуална среда, *Сборник с публикации от Юбилейна международна научна конференция „Синергетика и рефлексия в обучението по математика“*, 2020, 285–292, ISBN: 978-619-202-595-3.

Вера Шопова¹, Ивелина Велчева^{2,*}, Иван Димитров³

^{1,2,3} Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

Факултет по математика и информатика,

бул. „България“ 236, Пловдив, България

Автор за кореспонденция: ivelinavelcheva@uni-plovdiv.bg

INNOVATIVE PRACTICES IN TEACHING AND LEARNING IN LOWER SECONDARY EDUCATION

Vera Shopova, Ivelina Velcheva, Ivan Dimitrov

Abstract. *The current development is dedicated to the presentation of innovative learning practices, suitable for implementation in the education of students from the junior high school stage. Projects that are based on the core principles of science, technology, engineering and mathematics (STEM) are presented. Appropriate digital tools are also used for each project, which provide a greater opportunity for communication, teamwork, independent research of information, as well as for sharing and presenting this information. The implementation of the projects was carried out during the training of students from the junior high school stage in the*

school hours and in the hours for activities of interest. The projects can be implemented in the learning process and used by active teachers teaching students at the junior high school stage.

Key Words: innovative practices, students' training, teachers' training, STEM, digital tools, good practices, lower secondary education.