

**СПОДЕЛЯНЕТО НА ИНОВАЦИИ – КЛЮЧ КЪМ УСПЕШНОТО ОБРАЗОВАНИЕ**

Ивелина Венкова Велчева, Вера Петкова Шопова  
ПУ „Паисий Хилендарски“, Пловдив

**SHARING INNOVATION – THE KEY TO SUCCESSFUL EDUCATION**

Ivelina Venkova Velcheva, Vera Petkova Shopova  
University of Plovdiv „Paisiy Hilendarski“, Plovdiv

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

**Abstract:** The present work is dedicated to the presentation of good educational practices, including methods and means of implementing innovations in the educational process. Exemplary school projects are presented, which are based on the principles of the STEM approach, combined with the use of digital tools from various fields. These project activities are suitable for implementation in the learning process both in face-to-face and distance learning. The innovative practices presented are in line with a large part of the recommendations set out in the framework for the learning skills needed in the 21st century (Learning & Innovation Skills – 4Cs). They enable the development of communication and collaboration skills, the creation of digital content, the development of critical thinking and problem solving, as well as the development of creativity and innovation. The described methods and tools are used in the preparation of teachers in various qualification courses conducted by the Department for Qualification and Professional Development of Pedagogical Specialists at Paisiy Hilendarski Polytechnic, Plovdiv. The teaching practices presented are based on the results of a three-year study of already trained teachers, who try them daily in the learning process and notice their positive impact on students.

**Keywords:** innovative methods, educational process, good practices, STEM

През последните две години, за немалък период от време, образователните институции в България преминаха от присъствена форма на обучение в дистанционна такава. Педагогическите специалисти бяха изправени пред трудности, свързани с „овладяването“ на тънкостите при изучаването и използването на информационните и комуникационните технологии. Поради този факт нарасна и нуждата от споделянето на иновативни практики между самите учители, тъй като това е ключът към успешното образование. Чрез представянето на различни методи и средства за внедряване на иновации в учебния процес, включващи принципите на STEM подхода и използването на различни дигитални инструменти, по-голяма част от специалистите биха могли да представят учебните материали по интересен и атрактивен начин. Този начин на обучение дава възможност за предоставяне на по-голяма активност от страна на обучаемите, чрез внедряването на изследователски и игрови принципи, в съчетание с проектно-базирани и проблемно-базирани подходи на обучение. За целта е необходимо действащите педагогически специалисти да притежават нужните знания и умения, за да могат успешно да използват широк набор от иновации и да ги въвеждат ежедневно в педагогическата практика, а това става чрез споделяне.

Поради тази причина настоящата работа е посветена на представянето на добри учебни практики. Представени са примерни училищни проекти, които са базирани на принципите на STEM подхода, в съчетание с използването на дигитални инструменти от различни направления. Тези проектни дейности са подходящи за внедряване в учебния процес както при присъствена форма на обучение, така и при дистанционна такава. Подходящи са за приложение в учебния процес при прогимназиален и гимназиален етап на обучение. Представените иновативни практики са съобразени с голяма част от препоръките, поставени в рамката за необходимите на 21-ви век умения за учене (Learning & Innovation Skills – 4Cs). Те дават възможност за развиване на уменията за комуникация и работа в сътрудничество, за създаване на дигитално съдържание, за развиване на критичното мислене и решаване на проблеми, както и за развиване на креативността и творчеството. Описаният методи и средства 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. Представените учебни практики са базирани на резултати от тригодишно проучване на вече обучени учители, които ги апробират ежедневно в учебния процес и забелязват положителното им влияние върху учениците.

Тъй като проектите, които ще бъдат представени, залагат главно на принципите на STEM подхода, е удачно да започнем с кратка информация относно същността и основните му характеристики. STEM е иновативен подход за обучение, който прилага методите на науката, технологиите, инженерството и математиката по интердисциплинарен и приложен начин (съществува и разширен вариант STEAM, който включва и направление изкуство). Еднакво подходящ е за приложение както в предучилищното, така и в училищното образование. В настоящата работа е обърнато внимание на приложението на STEM в училищното образование (проектите са подходящи за внедряване в обучението от 5. – 12. клас) и възможностите, които дава, за да се повишат знанията, уменията и компетентностите на учениците чрез допир до ситуации от реалния свят. Поставянето на една здрава образователна основа в по-ранен етап от развитието на човек, е предпоставка за придобиване на добри навици и би повлияло положително върху цялостното му бъдещо развитие. Министерството на образованието и науката на България също признава значимостта на STEM за обучението, като стартира национална програма „Изграждане на училищна STEM среда“, която „цели да създаде училищни STEM центрове, които да служат като модели на бъдещата среда на учене – такава, в която ще се формират следващите поколения иноватори и творци.“<sup>1</sup>. По този начин учениците ще работят в иновативна среда, която ще спомогне за повишаване на мотивацията и интереса към изследване на новото. Според Р. Папанчева и Л. Дерменджиева „приложението на STEM подходът в образованието идва като естествена стъпка в хода на модернизиране на българското образование“ [1]. Редица автори на научни публикации [1, 2, 3, 4, 5] също подкрепят идеята за внедряване на STEM подхода в училищното образование, като част от тях участват и в подготовката при обучението на нови STEM кадри от учителското съсловие. Концепцията на STEM залага главно на прилагане на интердисциплинарност между включените в него направления, като целта е обучаемите да осъзнаят връзката между тях и да могат безпроблемно да направят асоциация как теорията би намерила приложение в практиката. В основата на подхода стои идеята за допир до реалния свят чрез прилагане на учене чрез правене и учене чрез игра. Заложени са също и принципи на проектно- и проблемно-базираното обучение. Важна особеност е възможността за внедряване на иновативни методи и технологични средства на обучение и включването на интерактивност. Целта на STEM подхода е да развие естественото любопитство на учениците, творческия им потенциал, уменията да наблюдават, да правят хипотези и изводи, да търсят решения и да правят подобрения и иновации. Благодарение на STEM обучаемите се учат да наблюдават и изследват, да експериментират и обясняват, да решават проблеми и да са инициативни, а не просто да запомнят и да възпроизведат информация. STEM подходът има тясна връзка със 17-те глобални цели за устойчиво развитие на ООН<sup>2</sup> (живот под водата, живот на земята, възобновяема енергия и други), както и с рамката за обучението на 21-ви век, и по-конкретно с уменията за учене (добре познатите 4 „C“<sup>3</sup> (creativity, critical thinking, communication, collaboration) – (творчество, критично мислене, комуникация и сътрудничество). Причината за това е, че благодарение на заложените в подхода принципи, разработваните STEM проекти могат да засегнат всяка една от глобалните цели на ООН, а дейностите, които обучаемите извършват, спомагат за развиване на необходимите умения за учене на 21-ви век. По-подробна информация за същността и основните характеристики на STEM, както и за развитието на подхода през годините, може да се открие в [1], [6], [7].



Фигура 1. Квалификационен курс, свързан с темата за STEM

В следващите редове ще бъдат описани примерни STEM проекти, които са подходящи за внедряване в учебния процес и които вече се апробират от обучените педагогически специалисти, преминали през квалификационните курсове. Проектите са авторски, като служат като пример за споделяне на добри практики. Те залагат на принципите, заложили в двете рамки: 17-те глобални цели за устойчиво развитие на ООН и уменията за учене на 21-ви век (4 „С“). Впечатлението ни е, че на база на тези примери, екипите от учители, които са тесни специалисти в конкретна учебна област, „сътворяват“ още много и различни проекти и успешно ги прилагат в обучението.

### **Първи примерен STEM проект**

**Задание:** Ученици от гимназиален клас, в час по социални науки, трябва да сравняват как различни общества са използвали изкопаеми горива в миналото и как ги използват в настоящето. В допълнение към направените онлайн проучвания, учениците трябва да използват платформи за видеоконферентни разговори за провеждане на онлайн срещи. Подходящо е да бъдат включени и интервюта с експерти по темата, за събиране на повече информация. Учениците могат да използват графични органайзери, за да организират и илюстрират своите констатации, за да сравняват данните и да ги споделят помежду си.

### **Как да разширим конкретното училищно задание до STEM проект?**

Конкретният пример може да бъде разширен до STEM проект, който да бъде разработван в рамките на по-дълъг период от време, като бъде включена интердисциплинарност и допир до проблеми от реалния живот. Учители, преподаващи по различни учебни предмети, могат да включат нови задания, чрез провеждане на проучвания и експерименти, свързани с темата, засягащи я в по-голяма дълбочина. В следващите редове ще бъде представен примерен STEM проект, който може да бъде доразвит впоследствие. Примерните задания ще бъдат свързани с конкретно STEM направление или конкретен учебен предмет, и ще бъдат представени по отделно, за да има по-голяма яснота, при внедряването му в учебния процес.

Учебен предмет география – засягане на темата, свързана с изкопаемите горива и коментиране на темата за невъзобновяеми източници на енергия. Посочване на видовете изкопаеми горива, региона в който се намират, основните им характеристики и т.н. Коментиране на темата за трансформирането на суровия петрол и приложението му (трансформиране в различен вид гориво, като бензин, авиационно гориво и т.н., или трансформиране в електроенергия, преди да бъде използван за задвижване на самолети, автомобили или за отопление в домакинството).

Учебен предмет физика – засягане на темата за възобновяемата енергия, чрез дискутиране на видовете възобновяемите енергийни източници. Посочване на възможностите за опазването на невъзобновяемите източници на енергия. Сравняване на цените на енергията от възобновяеми или невъзобновяеми източници (в кой случай сметката за ток на едно домакинство би намалела). Достъпване до темата за зеленото бъдеще на България, за енергийната ефективност и за справянето с енергийните загуби.

Направление инженерство – провеждане на опити, благодарение на различни комплекти/лаборатории, свързани с темата. Целта е нагледно показване на това как технологията на горивните клетки взаимодейства с възобновяемите енергийни източници, за създаване на устойчива енергийна мрежа. Това е възможност за провеждане на експерименти, от страна на учениците – за запазване на устройства със слънчев панел<sup>4</sup>, опит за получаване на енергия от солена вода, опит за получаване на енергия от вятър и други. Един от начините за осъществяването на опита е, благодарение на лабораторен комплект Horizon Energy Box<sup>5</sup>.

Направление технологии – при осъществяването на различни опити с цел онагледяване, опитите могат да бъдат заснети, чрез създаване на видеоклипове. Тези клипове биха били от полза, като представят начина на реализирането на крайния резултат. Добър дигитален инструмент, който служи за заснемане на видео и за прикачването му на едно централизирано място, е Flipgrid<sup>6</sup>.

Направления изкуство и технологии – поставяне на задача за изработване на информационна брошура и компютърна презентация, които да включват авторски дизайн и лого. Логото и отделните елементи за фон трябва да се нарисуват, като се използва графичен таблет (ако има такъв) или хартиен носител. В единия случай брошурата ще бъде създадена чрез компютърна програма и разпечатана, а в другия – нарисувана от учениците. Като допълнително задание, може да се постави изработването на уеб сайт, включващ информация по темата (всеки екип създава отделен сайт). Необходимо е да се използва подходящ софтуерен продукт или уеб базирана платформа, която да предоставя готови шаблони за работа. Добри инструменти са Canva<sup>7</sup> (за създаване на брошури или презентации) и Alle.bg<sup>8</sup> (за създаване на уеб сайт).

Учебен предмет български/чужд език – в брошурата и в уеб сайта трябва да се включи най-важното от събраната информация, в синтезиран вид. В случая участва учебен предмет български език, като трябва да бъде направено адекватно резюме на цялата информация. В случай, че трябва да се включат и познания, свързани с чужд език, учителите могат да накарат учениците да изработят брошурата и уеб сайта и на чужд език.

Направление технологии – за провеждането на видеоконферентен разговор могат да бъдат използвани платформата Google Meet или нейн аналог. За представяне на идеи, визуализирани чрез мисловни карти и генерирани, благодарение на метода „Мозъчна атака“, може да бъде използвана платформата Popplet.

Всеки от предложените дигитални инструменти или платформи може да бъде заменен с друг, а STEM проектът може бъде разширяван, като се добавят още направления и други учебни предмети. По-подробна информация за същността и основните характеристики на различни дигитални инструменти, може да се открие в [8].

### **Втори примерен STEM проект**

Задание: Разследване на местни екологични проблеми от ученици в осми клас в часовете по природни науки. Учениците трябва да работят в малки екипи, като идеята е да заемат различни роли, в зависимост от техните таланти и интереси. Някои могат да правят наблюдения, други да записват данни, трети да споделят резултати и т.н.

### **Как да разширим конкретното училищно задание до STEM проект?**

Конкретният пример може да бъде разширен до STEM проект, който да бъде разработван в рамките на по-дълъг период от време, като бъде включена интердисциплинарност и допир до проблеми от реалния живот. В случая учителят предоставя на учениците възможност за самостоятелен избор на тема на проект, тъй като екологичните проблеми имат широк обхват – могат да пишат за замърсяването или опазването на водата/въздуха/околната среда и т.н. В този пример ще бъде описан примерен вариант на тема „Водата – извор на живот“. Тук разчитаме на изследователски подход, като учениците самостоятелно ще определят какво ще търсят по темата и какво ще представят накрая, а учителят ще е в ролята на ментор и ще ги насочва, при необходимост.

Направление технологии – използване на дигитални инструменти, като GitMind и LearningApps, които служат за онагледяване, организиране и споделяне на идеите на учениците при избор на тема на проект, чрез използването на мисловни карти. Чрез метод „Мозъчна атака“ учениците генерират идеи, свързани с различни теми на проекти, като накрая избират една. След като изберат тема, учениците създават нова мисловна карта в GitMind или LearningApps, която да онагледява конкретно техните идеи по темата – в центъра е темата на проекта, а по разклоненията има категории и подкатегории, които показват накратко какво ще участва в заданието. Тази мисловна карта може да бъде споделена и визуализирана чрез интерактивен дисплей, за по-добра нагледност.

Учебен предмет химия и опазване на околната среда – проучване на темата за химичните свойства и състава на водата, за строежа на водната молекула и межумолекулните взаимодействия, за електролизата и за други процеси. Разглеждане на химичния състав на минералната или изворната вода – какво е подходящото количество минерали във водата, какво трябва да е рН на водата, дали трябва да е алкална или киселинна или неутрална. Проучване на различни марки вода, предлагана на пазара, като спрямо показателите трябва да се прецени коя е по-подходяща за пиене.

Учебен предмет биология и здравно образование – провеждане на дискусия по темата за огромното значение на водата за функционирането на човешкия организъм. Обсъждане на следните теми: от къде човек може да си набави вода, освен от течности (от плодовете, от зеленчуците); по колко вода трябва да пие човек на ден; какво се случва, ако тялото на човек се дехидратира и дали това е опасно, колко процента вода има в организма ни и къде се намира тя.

Направление математика – изчисляване на необходимото количество вода, което даден ученик трябва да приема на ден, спрямо телесното му тегло, за да е хидратиран организма му. Изчисляване на парите, които ученик трябва да дава за вода, за да може да си я купи от конкретни магазини – за ден, месец, година. Преценка дали водата ще е минерална, изворна, или ще е от филтрираща кана.

Учебен предмет география – дискутиране на темата за водните ресурси в цял свят/в Европа/в България. Поставяне на задача за проучване на различни научни доклади и статии по темата, свързана с изчерпването на водните ресурси, чрез обобщаване и докладване на най-важното по темата.

Направление технологии – на база на проучването на докладите, да се направи статистическа извадка за ресурсите питейна вода в миналото и в настоящето – какво количество е имало през годините. Благодарение на програмата MS Excel данните могат да се представят в таблица или чрез подходяща диаграма. Да се направи компютърна презентация, в която учениците да споделят накратко каква информация са открили. Подходящи са платформите за създаване на интерактивни презентации Microsoft Sway или Mentimeter. По този начин ще се подобрят комуникативните и презентационните умения на учениците.

Направления наука и инженерство – има възможност за извършване на много опити с вода, но тук ще бъдат представени няколко. Опитите включват в себе си проектиране и създаване на процеси чрез научни методи за решаване на реални проблеми, като могат да се ползват готови комплекти или да се работи с подръчни материали. Първо предложение за опит – симулиране на нефтен разлив и прилагане на различни методи за почистване на този разлив (повече информация за опита). Опитът предразполага към следната дискусия – учениците оценяват ефективността на различните методи на почистване; описват какво се случва, когато олиото се излее върху водата; правят изводи за плътността на олиото и неговата разтворимост; ако са използвали пера като почистващо средство, разсъждават защо птиците са застрашени от нефтените разливи; коментират каква е ролята на миешкото вещество, както и други въпроси, касаещи реалния свят. Второ предложение за опит – солна електролиза и свързването ѝ с конкретна ситуация от реалния свят. Солната електролиза се използва за дезинфекция на вода в басейн (повече информация за опита; информация за дезинфекция на вода в басейн със солна електролиза). Тук освен засегнатата тема за електролизата, се засяга и темата за електричен ток и проста електрическа верига. Тук участват предметите химия и физика, тъй като това е физико-химичен процес. Трето предложение за опит – учениците могат да измерят температурата на водата, на въздуха и телесната си температура и да ги сравнят. Опитът предразполага към следната дискусия – коментиране на темата при каква температура водата замръзва или се изпарява, при каква температура на въздуха е горещо или студено, каква е телесната температура на здрав или болен човек.

Направления изкуство и технологии – рисуване на плакати с призови, свързани с темата „Водата – незаменимото богатство на земята“. Например призови за опазване на водата чиста (ще нарисуват нефтен разлив от едната страна със засегнати животни, а от другата страна чисто море с риби и птици) или призови за по-честото пиене на вода (този, който пие вода ще изглежда по-млад, усмихнат и т.н., а другият – ще е противоположност на него). Рисуване на суши карти/създаване на суши карти с подходящ софтуер, които описват направените опити стъпка по стъпка. Рисува се всичко необходимо за опита и се разписват алгоритмите, които трябва да бъдат следвани.

### **Трети примерен STEM проект**

Задание: Ученици от прогимназиален клас учат за горските пожари в техния регион. Местен началник на пожарната задава въпрос на сайт на общността, който е свързан с усилията за предотвратяване на пожари. Учениците трябва да публикуват кратки писмени или аудио отговори към въпроса, като по този начин участват в онлайн разговор. Така учениците се учат да изразяват мислите си по ясен начин, докато придобиват усещане за свобода на гласа си, около по-големи реални проблеми.

### **Как да разширим конкретното училищно задание до STEM проект?**

Конкретният пример може да бъде разширен до STEM проект, който да бъде разработван в рамките на по-дълъг период от време, като бъде включена интердисциплинарност и допир до проблеми от реалния живот.

Направление технологии – учениците се разделят на екипи и правят кратки видеоклипове, като задачата е да изкажат мнение по зададения въпрос. Необходимо е да използват дигитални инструменти, благодарение на които да представят своето видео. Примерна платформа, която могат да използват е Padlet – след като различните екипи са записали видеоклиповете, те могат да ги споделят на едно общо място, като използват платформата. Благодарение на нея може да бъде създадено едно дигитално табло, където всеки екип да качи направения от него клип и всички ученици да имат достъп до клиповете, тъй като ще са на едно централизирано място. На това табло всеки може да добавя различни въпроси, предложения, мнения по темата, както и да прикачва различни по тип файлове.

Учебен предмет химия и опазване на околната среда – провеждане на конкретен опит, който да е свързан с огъня. Дискутира се темата за подходящите места за палене на огън и начините за обезопасяването на тези места, с цел предотвратяване на пожари. Учителят провокира учениците да потърсят начини за палене на огън без кибрит. За експеримента могат да бъдат използвани захар и калиев перманганат.

нат, за да се получи реакция и да се възпламени огън (ето и конкретни видеоклипове).

Направления изкуство и технологии – поставя се задача за изработване на информационна брошура. Темата на брошурата трябва да е свързана с представянето на планински райони, подходящи за изкарване на един приятен уикенд – предложения за поход, по-лека разходка или просто за пикник в гората. Изработва се и уебсайт, включващ информация по темата. Задължително трябва да фигурира и темата за горските пожари, и в брошурата, и в сайта.

Учебни предмети биология и здравно образование и физическо възпитание и спорт – проучва се и се анализира информацията, свързана с ползите за човешкия организъм от разходките в природата (ползи за дихателна система, опорно-двигателна система, сърдечно-съдова система и т.н.). Организира се инициатива под мотото „На разходка в гората“, която да се състои в следното: учениците от различните екипи трябва да излязат в центъра на града с разпечатените брошури и да разговарят с хората по темата, която са си избрали – да им разкажат за предложеното в брошурата място и да им припомнят за ползите за здравето от разходката на чист въздух (по този начин се тренират комуникативните и презентационни умения). Учениците трябва да предложат на хората възможност за разходка в природата, в близост до населеното място, в конкретен ден. Всеки екип трябва да има по един човек, който да записва в списък, хората, които са съгласни да отидат на разходката. Това би могло да бъде разиграване на ролева игра, в която учениците ще са екскурзоводи. По време на разходката учениците и присъстващите учители биха могли да коментират различните растителни и животински видове, които са видели по време на разходката – това отново е част от предмет биология. Може да се включи предмет физическо възпитание и спорт, като се дадат предложения за различни по вид упражнения, които да се правят през определено време по време на разходката.

Направления технологии и математика – създава се анкета, благодарение на Microsoft Forms или Google Forms, в която фигурират въпроси, насочени към участващите в разходката, с цел проучване на мнение – дали биха искали по-често да се организират такива инициативи на различни теми, които да обогатяват познанията им по различни теми. Резултатите от тези анкети могат да бъдат статистически обработени от учениците впоследствие, при което ще бъде включено и направление математика – ще има процентни съотношения, изобразени чрез диаграми, също така може да бъде пресметнато за колко време би се изминало определено разстояние при определена скорост.

В заключение ще отбележим, че в настоящата статия се предлагат конкретни примери за реализацията на STEM проекти в училищното образование. Смятаме, че адекватното приложение на подхода в учебно-възпитателния процес би подпомогнал на учениците за придобиване на необходимите знания, умения и компетентности в съответните направления.

#### References:

1. Papancheva, R., L. Dermendzhieva, Prilozhenie na STEM podhod v obrazovaniето kato faktor za formirane na ekipni umenia i razvivane na algoritmichno mislene, Spisanie „Образование i tehnologii“, tom 11, br. 1, 2020, str. 57061;
2. Mihov, T., Stoitsov, G., Dimitrov, I., STEM robotics in primary school, Bulgarian Journal of Educational Research and Practice – Mathematics and Informatics, Volume 65 (Iss.2), 2022, Sofia, Pages 149–159;
3. Mihov, Ts., Dimitrov, I., Znachenieto na STEM v nachalното uchilishtno obuchenie, Nauchni trudove na Sayuza na uchenite v Bulgaria – Plovdiv. Seria V. Tehnika i tehnologii. Tom XX, 2022, str. 115–121;
4. Stoyanova, G., Model za prilagane na STEM podhod v uslovia na distantsionno obuchenie – STEM domashna laboratoria, Spisanie „Образование i tehnologii“, br. 11, 2020, str. 209–215
5. Kozhuharova, D., STEAM tehnologiite za aktivno i integrativno uchene. E-spisanie „Science and Technologies“, 2020, vol. X, Number 7: Education, str. 67–72;
6. Velcheva, I., K. Garov, Prilagane na STEM podhod v detskata gradina, spisanie „Образование i tehnologii“, tom 12, br. 1, 2021, str. 236–243;
7. Peykova, D., I. Velcheva, Reshavane na problemi ot realnia svyat chrez metodite na inzhenerstvoto, spisanie „Образование i tehnologii“, tom 12, br. 2, 2021, str. 482–487;
8. Velcheva, I., Osnovni harakteristiki na digitalните instrumenti i prilozhenieto im v obuchenieto, E-spisanie „Pedagogicheski forum“, br. 2, 2021, str. 52–60

#### (Endnotes)

1. Natsionalna programa „Izgrazhdane na uchilishtna STEM sreda“ na Ministerstvo na obrazovaniето i naukata, Rakovodstvo za kandidatstvane, Sofia, 2020, str. 3, STEM\_Rakovodstvo\_11-05-2020.pdf (mon.bg);

2. Globalni tseli za ustoychivo razvitie na OON, Globalni tseli za ustoychivo razvitie na OON | Ecologica BG, Take Action for the Sustainable Development Goals – United Nations Sustainable Development;
3. Ramka za obuchenie na 21-vi vek, P21\_Framework\_Brief.pdf (battelleforkids.org);
4. [https://www.youtube.com/watch?v=JFliVA4BD8E&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?v=JFliVA4BD8E&feature=emb_title) – Mechanical energy – super capacitor;
5. STEM LAB – laboratoren komplet – STEM za zeleno badeshte (wordpress.com);
6. <https://flip.com/> – Flipgrid;
7. [https://www.canva.com/bg\\_bg/](https://www.canva.com/bg_bg/) – Canva;
8. <https://alle.bg/> – Alle.bg;
9. <https://meet.google.com/> – Google Meet;
10. <https://www.popplet.com/> – Popplet;
11. <https://gitmind.com/> – GitMind;
12. <https://learningapps.org/> – LearningApps;
13. <https://sway.office.com/> – MS Sway;
14. <https://www.mentimeter.com/> – Mentimeter;
15. <https://prepodavame.bg/primeren-stem-urok-kak-da-pochistim-neften-razliv/> – opit za neften razliv;
16. <https://ucha.se/watch/331/Elektroliza-v-raztvori-na-elektroliti> – solna elektroliza;
17. <https://www.pool-expert.eu/index.php> – solna elektroliza;
18. <https://padlet.com/> – Padlet;
19. <https://www.youtube.com/watch?v=llglcULFEy8&t=102s> – opit za palene na ogan;
20. <https://forms.office.com/> – MS Forms;
21. <https://docs.google.com/forms/u/0/> – Google Forms.