

МОДЕЛ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ОБЛАЧНИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРЕН ПРОЕКТ ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

Калина Иванова

Основно училище „Яне Сандански“ – Пловдив

Резюме. В статията се представя интердисциплинарен проект, който включва учебните предмети „Химия и опазване на околната среда“, „Български език и литература“, „Математика“ и „Английски език“. В него участват учители и ученици от VII клас на Основно училище „Яне Сандански“ в Пловдив, както и асистенти от Химическия факултет на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“. Съвместната работа има за цел да повиши уменията за работа в екип и да усъвършенства дигиталните умения за работа с Google инструменти както на ученици, така и на учители. Изпълнението на задачата допринася за бъдещата подготовка на учениците за живота, разкрива силата на сътрудничеството и необходимостта от познания в различни научни области, което повишава и мотивацията им за самостоятелно търсене и намиране на информация.

Keywords: interdisciplinary project; digital skills; teamwork; G Suite for Education

Проектобазираното обучение като част от активните и интерактивните стратегии на обучение

Програмата за международно оценяване на учениците (PISA) е един от най-важните източници на информация за състоянието на българското образование и какво може да бъде подобро с примери от останалите страни по света. На фона на оповестените през декември 2019 г. резултати от PISA 2018, според които България бележи спад, отново се отвори проблемът, че българското училище все още е ориентирано повече към усвояване на теоретични знания и натрупване на информация. Фокусът трябва да се измести към умения за справяне в реални ситуации чрез анализ и оценка на процеси и явления в извънучилищната реална среда и към мотивиране интереса на учениците. Разбирането за мотивация в училище е ориентирано към резултата от ученето и по-точно оценката, която ще получи ученикът, а не към смисъла от това да знаеш и да се развиваш, което е неговата същност. Мотивацията на

резултата трябва да се замести с мотивацията на смисъла – децата да учат не заради оценка, а за да открият своите силни страни, които ще им помогнат за бъдещата житейска реализация. Техен пример трябва да бъде мотивираният и креативен учител, който не се страхува да прилага нетрадиционни методи, за да въздейства и вдъхновява учениците.

Един от най-комплексно въздействащите интерактивни методи е методът на проектите. Проектната дейност в образованието не е ново явление в световната педагогическа практика. През последните години, както посочва Totseva (2010), се наблюдава тенденция към нововъведения и преосмисляне на традиционните подходи в образованието, което е насочено към преодоляване на еднообразието, монотонността и репродуктивността в процеса на обучение. Установява се противоречие – от една страна, между традиционната класно-урочна система с ясно регламентирани дейности на учителя и ученика и преобладаващи репродуктивни методи на преподаване и учене, а от друга страна – новият образователен модел, основан на иновационни и нетрадиционни образователни подходи. Правят се опити за „осъвременяване на дидактическия инструментариум в частта, свързана с похватите, методите и използването на информационните и комуникационните образователни технологии; въвеждане на интерактивност и анимативност; съобразяване с индивидуалните особености на учениците и стимулиране на творческата им активност и самостоятелност“ (Totseva, 2010). Съвременната образователна система според авторката може да се развива само чрез създаване и разпространение на иновации в няколко посоки: технологични, икономически, педагогически и организационни. Технологичните иновации в образователната дейност водят до: (1) разработване и прилагане на нови методи и техники в процеса на обучението и ученето през целия живот и променят стиловете на преподаване и учене; (2) създаване на нова образователна среда, в която ученият променя своята позиция, подпомаган от учителя, който има нови роли на инструктор, фасилитатор, модератор; (3) съществено повлияване върху осъществяването на структурни промени в образователната система.

Daskalova (2007) разграничава два основни типа иновационни подходи към обучението: иновационни модернизации и иновационни трансформации. Авторката представя иновационното обучение като „процес и резултат на такава учебна и образователна дейност, която стимулира внасянето на иновационни изменения в съществуващата култура и социална среда“. Иновационните трансформации целят преобразуване на традиционния учебен процес в изследователски, насочен преди всичко към формиране на нови знания и творческото им прилагане в нови условия и умения за самостоятелно търсене и трупане на опит. Предимство се дава на такива форми и стратегии на учене, които осигуряват възможност на учащите да получат допълнителна информация, с оглед повишаване мотивацията и интереса им към учебния процес.

Според Gyurova et al. (2006) под алтернативни (нетрадиционни) подходи се разбира „такива подходи и решения, базиращи се върху оригинални идеи, насочени към разнообразяване и осъвременяване на обучението чрез отказ от традиционна организация, форми и методи на работа, в условията на активна и интерактивна образователна среда“.

При съпоставка между интерактивния и традиционния (класическия) образователен модел Petrov & Petrov (2017) отнасят към най-съществените характеристики на интерактивния образователен модел: (1) осъзната от учениците потребност от информация; (2) идентификация и решаване на проблеми в динамична обкръжаваща среда; (3) прилагане на усвоената информация в реални вариативни ситуации; (4) основава се на взаимодействието „обкръжаваща среда – учител – работа в екип“; (5) учителят и учениците съвместно извършват индивидуалните оценки и атестации.

Kirova et al. (2011), посочват че основната разлика между активните и интерактивните методи е осъществяването на взаимодействие не само между учители и ученици, но и между самите ученици при извършване на учебните дейности. Възможно е активни методи да се организират като интерактивни, и обратно.

Активните стратегии за обучение са „центрирани към ученика стратегии, които му дават възможност да учи, като сам конструира знанията си чрез интегриране на новата информация и опит с предишни познания. Стратегиите са комплекс от подхода, дейностите, методите и техниките, които се използват, за да се стимулира ученето и да се помогне на учениците да постигнат целите“ (Epitropova et al., 2012). В основата на активното обучение е учене, дискретно направлявано от учителя (Brown & Ellison, 1995). То е учене чрез говорене за това какво и как се учи, и позволява да се свързва наученото с миналия опит и да се прилага в ежедневието (Chickering & Gamson, 1999). В книгата си Epitropova et al. (2012) разглеждат различни видове активно учене (подходи): (а) учене чрез проучване или учене, основано на изследване (inquiry-based learning); (б) проблемно базирано учене или учене, основано на проблем (problem-based learning); (в) учене чрез откриване (discovery learning); (г) учене чрез опит и преживяване (experimental learning)

Сходствата между тези подходи са много, като могат да се откроят следните прилики между тях: (1) в основата им стои изследване и решаване на проблеми; (2) учениците изпълняват практическа и/или интелектуална дейност; (3) могат да се прилагат и да допринесат за развитие на знания, умения и компетентности по всички учебни предмети; (4) изискват съвместна дейност и сътрудничество между учениците; (5) притежават определено ниво на самостоятелност, активност и мотивация на учениците.

Към вариантите на обучението в интерактивен режим Petrov & Petrov (2017) добавят: модулното обучение, инцидентното обучение, съвместното

(кооперативното) обучение, базираното върху работа учене, базираното на игра обучение и проектобазираното обучение.

Според Atanassova (2018) проектобазираното обучение може да се разгърне като отделна технология на обучение, но и позволява включването на други интерактивни методи в различните етапи от неговото реализиране.

В настоящата статия е представен модел за използване на облачните технологии в проектно обучение по „Химия и опазване на околната среда“ в VII клас. Предложени са конкретни дейности, критерии и ресурси за осъществяване на проекта. На базата на личен педагогически опит са изведени предимствата и трудностите при планиране и реализиране на проектна дейност.

Процедури и инструменти на изследването

Интердисциплинарният проект е осъществен през 2018/2019 уч. година. В него участваха 93 ученици от VII клас на Основно училище „Яне Сандански“ – Пловдив, 4 учители и 2 асистенти от Химическия факултет на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“.

Проектът е на тема „Магията на химията“. Изборът на темата е основан, от една страна, на задължителното използване на химичния експеримент (във всичките му форми) при изучаване на предмета „Химия и опазване на околната среда“ (ХООС), от друга – на огромния интерес, който той предизвиква у учениците, и не на последно място – от възможностите за междупредметни връзки, които предлага учебното съдържание по предмета „Химия и опазване на околната среда“.

Проектът е насочен към постигане на следните цели: (А) повишаване на мотивацията за търсене на информация и учене през целия живот; (Б) развиване на уменията за работа в екип; (В) усъвършенстване на дигиталните умения за работа с G Suite.

Критериите за оценка са смесена система за оценяване както на процеса, така и на продукта: (1) активност на ученика в съответствие с неговите индивидуални възможности; (2) общуване и сътрудничество в групата чрез коментари в Google Docs към сътрудниците (така се наричат хората, с които е споделен документът); (3) точност на информацията и писмена грамотност; (4) изпълнение на задачите в срок; (5) презентационни умения: увереност, атрактивност и ясна дикция.

Степента на изпълнение на всеки от критериите се измерва по следната скала: 2 – критерият е покрит; 1 – критерият е частично покрит; 0 – критерият не е покрит (Atanassova, 2018).

За да се активира успешно нуждата на учениците от знание, проектът може да бъде започнат с въвеждащо събитие, което създава интерес и повдига въпроси (Laug, 2013). Такова събитие беше планирано и заложено в

тематичния план по предмета ХООС още в началото на учебната година. По предварителна уговорка в училището ни гостуваха гл.ас. д-р Кирила Стойнова от Катедрата по обща и неорганична химия с методика на обучението по химия и химик Жанет Симеонова от Катедрата по химична технология към Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“. Те демонстрираха ефектни химични експерименти. Демонстрацията се проведе във физкултурния салон пред всички (93-ма) седмокласници по време на един учебен час (40 минути). В седмичното разписание четирите паралелки имаха различни учебни часове: VII^a клас – „Български език и литература“, VII^b – „Химия“, VII^b – „Английски език“, а VII^г – „Математика“.

Учителите по предметите също трябваше да присъстват и да наблюдават внимателно, за да могат впоследствие да изпълняват качествено ролята си на консултанти. По време на демонстрацията учениците наблюдаваха, а някои от тях участваха в следните химични експерименти: (1) промяна на цвета и отделяне на топлина при взаимодействие между разтвори на натриева основа, глюкоза и метиленово синьо; (2) промяна на цвета при нагриване на разтвор на кобалтов дихлорид; (3) отделяне на газ при взаимодействие на оцет и сода бикарбонат; (4) химични реакции между разтвори на железен трихлорид, калиев хексацианоферат, натриева основа, фенолфталеин и концентрирана сярна киселина; (5) разлагане на амониев бихромат.

Учениците имаха задача и да заснемат експериментите (снимки и видео).

След събитието се създаде споделен албум в Google Photos (Снимки). Линк към него беше изпратен на учениците в Google Classroom и те споделиха снимки и видеоклипове, които бяха направили. По този начин всички и по всяко време можеха да преглеждат отново отделни моменти от събитието. Видеоклиповете бяха обработени и включени в плейлист с петте опита в YouTube канал.

Съвместно с учителите консултанти беше формулиран предизвикателният проблем „Как ще представите експеримент, проведен от вашия екип, на международна научна конференция?“ и бяха определени задачите. Групите от ученици трябваше да влязат в роля на екип от специалисти от различни области със следните задачи: (а) да направят описание на химичен експеримент; (б) да преведат описанието на английски език; (в) да изготвят финансов разчет на експеримента; (г) да направят характеристика на състава и свойствата на участващите в експеримента реагенти.

Бяха изготвени работни листове в Google Docs (Документи), в които имаше и вмъкнати линкове към клиповете на различни опити и към сайт за лабораторни консумативи (приложение 1).

За получаване на информация за нивото на нагласите на учениците беше съставена анкета (приложение 2) в Google Forms (Формуляри).

От всяка паралелка бяха определени пет или шест ученици с роля на координатори. След обсъждане те сформираха собствени екипи (равностойни, доколкото е възможно). Екипът от учители консултанти включваше учителите по „Химия“, „Математика“, „Български език“ и „Английски език“. Всеки ученик имаше неограничени възможности за комуникация с членовете на своя екип и с четиримата учители консултанти, защото споделените документи предоставят тази възможност.

Работните листове бяха споделени с координаторите. Те създадоха копия, на които станаха собственици. Споделиха документа с останалите ученици членове на екипа и с учителя ръководител на проекта – с право на редактиране, а с тримата учители консултанти – с право на коментар. С разпределянето на задачите се заеха самите ученици. В някои екипи всеки работеше по отделна задача, а други бяха разделили задачите на части и няколко човека работеха по една задача.

Споделените документи дават възможност както за едновременна работа на всички сътрудници, така и за работа със собствено темпо по различно време. Приносът на всеки от сътрудниците е видим за останалите, като условието е да не се премахва чужда информация, без това да е съгласувано с автора ѝ. Освен това е възможно да се прави преглед на версиите, в които всеки от сътрудниците се визуализира с различен цвят. Това дава възможност точно да се установи какъв е приносът на всеки от учениците в групата към общия продукт. Общуването между сътрудниците е възможно да се осъществява посредством вмъкване на коментари към даден текст или изображение. Коментарите могат да бъдат както общи, така и насочени към точно определен сътрудник. След коментар в споделен документ сътрудникът получава известие и може да реагира веднага или по-късно. Освен това има групов чат и възможност да се изпрати много бързо имейл до всички сътрудници. Функцията Explore (Разглеждане) пък дава възможност за бързо търсене на информация и изображения в интернет и моменталното им вмъкване в документа.

Времето за съвместна работа на екипите беше две седмици. Учениците трябваше да общуват помежду си и да се консултират с учителите с помощта на коментари в документа, но не и по време на учебните часове, когато се срещаха лично с тях.

Представянето на продукта стана в часовете по „Химия и опазване на околната среда“. Екипите използваха мултимедия за презентиране на работните листове.

Координаторите получиха задача да оценят работата на всеки член от екипа си по зададените критерии и според общия брой точки да формират оценки: 0 – 2 т. Слаб 2; 3 – 4 т. Среден 3; 5 – 6 т. Добър 4; 7 – 8 т. Мн.добър 5; 9 – 10 т. Отличен 6. Екипът от учители консултанти също формира оценки за координаторите и за всеки от членовете на екипите.

Резултати и анализи

Учениците попълниха анкетата онлайн в Google Forms (Формуляри). Това „Гугъл“ приложение е много удобно за бързо събиране на информация и нейното обобщаване и онагледяване.

Разпределението на отговорите на анкетата за диагностициране на нивото на мотивация след провеждане на експеримента е представено в таблица 1.

От таблицата се вижда, че 78,5% от учениците смятат задачата си за интересна, което води и до високо ниво на мотивация за учене при 63,4% от тях. Идеята за интердисциплинарност е допаднала на 78% от участниците. Освен че при 69,9% е допринесла за придобиването на дигитални умения, работата по проекта е довела и до обогатяване на знанията при 73,1% от учениците. Желание за екипна работа проявяват 64,5%, а 52,7% от участниците потвърждават, че са получили подготовка за бъдещата си житейска и професионална реализация и това е една от най-ценните ползи на този проект.

Таблица 1. Резултати от анкета

Въпрос	Да	По-скоро да	Не мога да преценя	По-скоро не	Не
	%	%	%	%	%
Можете ли да определите поставената ви задача като интересна?	36,6	41,9	12,9	6,5	2,2
Харесва ли ви това, че задачата комбинира знания и умения от различни предмети, изучавани в училище (интердисциплинарен проект)?	43,0	35,5	12,9	6,5	2,2
С изпълнението на поставените задачи научихте ли нещо ново в областите, по които работихте („Химия“, „Математика“, „Български език“, „Английски език“)?	39,8	33,3	11,8	11,8	3,2
Интердисциплинарният екипен проект спомогна ли за повишаване на интереса и мотивацията ви за учене?	21,5	41,9	16,1	14,0	6,5
Бихте ли искали по-често да работите по екипни (групови) проекти?	48,4	16,1	11,8	10,8	12,9
Смятате ли, че подобни екипни проекти ви подготвят за живота и за работата ви в бъдеще?	20,4	32,3	20,4	14,0	12,9
Смятате ли, че споделените документи са полезни при изпълнение на задачи, изискващи сътрудничество между повече хора?	45,2	35,5	14,0	2,2	3,2
По време на работата си придобихте ли нови умения за работа с Google Docs (добавяне на коментари, разглеждане (Explore), вмъкване на изображения)?	38,7	24,7	8,6	14,0	14,0

Смятате ли, че сте придобили дигитални умения за работа с приложенията на Google (Документи, Формуляри, Презентации)?	36,6	33,3	10,8	8,6	10,8
Полезно ли е приложението Google Classroom?	68,8	21,5	4,3	3,2	2,2
Искате ли да продължите работа с Google Classroom и в новото училище след VII клас?	53,8	25,8	5,4	10,8	4,3

Таблица 2. Сравнение между оценки на ученици координатори и учители консултанти

Оценка	Слаб	Среден	Добър	Мн. добър	Отличен
Брой поставени от ученик координатор	12	5	2	8	44
Брой поставени от учители консултанти	13	6	5	37	10

На въпроса „Колко често се събирате заедно (физически), за да работите в документа?“ 67,8% са посочили, че не са се събирали или са се събирали много рядко и са общували чрез коментарите в документа. 9,7% са се събирали рядко, 22,5% – често или много често. Това потвърждава факта, че споделените документи са много удобни за работа с индивидуално темпо и от разстояние.

Най-използваното за работа устройство е бил смартфонът – 60%. Около 21,5% от учениците са работили с настолен компютър, 15,1% – с лаптоп, а 3,2% са използвали таблет. Този резултат е в подкрепа на идеята, че смартфоните могат да бъдат внедрени смислено в учебната дейност. Това може да стане с подходящи приложения като Google Classroom. Учениците го оценяват високо и 90,3% го намират за полезно, като 80% от тях биха искали да продължи използването му в училище.

Сравнение между оценките, които учениците координатори бяха формирали, и оценките от учителите консултанти, е представено в таблица 2. В него не са включени оценките за работата на самите ученици координатори (22 на брой).

При по-детайлно сравнение се наблюдаваше следното: 45% от оценките на учениците и учителите съвпадат напълно. 56% от оценките на учениците са завишени: 51% – с една единица, и 4% – с две единици.

Координаторите се убедиха, че обективното оценяване е трудно. Действително, оценяването при проектното обучение не е лесна задача, но проектната дейност няма да е завършена, ако не е оценена. Оценката може да бъде и само качествена, но трябва да я има. Учениците или не се включват в работата, когато няма да се поставят оценки, или очакват отлична оценка, независимо какво са представили. Ето защо е задължително да са запознати предварително с критериите за оценяване на проекта.

Окончателните оценки (таблица 3) бяха оформени след допълнително консултиране с координаторите. Степента на покриване на всеки от критериите е обобщена в таблица 4.

Таблица 3. Разпределение на оценки от проект и среден успех

Проект „Магията на химията“												
Клас	Оценки										Среден успех	Брой уч.
	2	%	3	%	4	%	5	%	6	%		
VII ^a	6	26%	1	4%	3	13%	9	39%	4	17%	4,17	23
VII ^b	0	0%	4	21%	2	11%	5	26%	8	42%	4,89	19
VII ^a	1	4%	1	4%	1	4%	12	46%	11	42%	5,19	26
VII ^г	6	24%	0	0%	0	0%	12	48%	7	28%	4,56	25
Общо	13	14%	6	6%	6	6%	38	41%	30	32%	4,71	93

Таблица 4. Степен на изпълнение на критериите

Критерии	Покрива напълно	Покрива частично	Не покрива
Активност на ученика в съответствие с неговите индивидуални възможности	75%	11%	14%
Общуване и сътрудничество в групата чрез коментари в Google Docs	48%	22%	30%
Точност на информацията и писмена грамотност.	61%	16%	23%
Изпълнение на задачите в срок	76%	10%	14%
Презентационни умения: увереност, атрактивност и ясна дикция	78%	8%	14%

В най-голяма степен са покрити критериите активност, изпълнение в срок и презентационни умения. Възможността за коментари в документ беше новост за учениците и това е причината за по-ниската степен на покриване на този критерий, но въпреки това 70% от учениците са го покрили напълно или частично. За ново умение това е висок процент. На второ място след него е критерият „точност на поднесената информация и писмената грамотност“. Според този критерий 23% от учениците не са въвели информация, 16% са представили неточна информация, а информацията на 61% от учениците е пълна, точна и с висока писмена грамотност.

Изводи

От получените резултати могат да бъдат изведени следните ползи от осъществената проектна дейност: (1) повишава мотивацията на учениците; (2) усъвършенства уменията за работа в екип на всички участници; (3) увеличава активността и интереса на учениците към учебния процес; (4) повишава дигиталните умения на ученици и учители; (5) обогатява знанията на учениците; (6) повишава постиженията на учениците по различните учебни дисциплини; (7) разкрива ползата от комплексни познания от различни учебни дисциплини; (8) подготвя учениците за бъдещата им житейска и професионална реализация; (9) осмисля ученето, като му придава практическа насоченост; (10) развива умения за оценяване; (11) учителите са подкрепящи партньори на учениците; (12) изгражда доверие между участниците в проекта.

Анализът на постигнатите при реализацията на модела резултати показва, че поставените цели на проекта са постигнати.

Учителите трябва да са подготвени да се сблъскат със следните неудобства при проектната дейност: (13) дълго време за планиране и предварителна подготовка; (14) ограничения на класно-урочната система (седмично разписание, постоянен състав на паралелката, отделни часове с определена продължителност); (15) осигуряване на ресурси – помещение, озвучителна техника, съставяне на критерии, работни листове, анкети; (16) съдействие от колеги, ръководство, партньорски организации.

Заклучение

Съвременните учители са поставени пред трудната задача да познават в детайли и да съчетават ефективно различни методи на обучение. Самите те трябва да са мотивирани за усъвършенстване и за учене през целия живот. Учителите трябва да имат свободата и смелостта да експериментират. Използването на интерактивните методи и похвати в процеса на обучение е важна предпоставка за формиране у всеки ученик на индивидуален стил на учене, за превръщане на усвоената от него информация в личностни компетентности. Едва след прилагането им на практика могат да бъдат оценени предимствата на дадени методи и да бъдат коригирани техните недостатъци. Ползите от проектобазираното обучение са реални и комплексни. Предимствата и положителното влияние, които проектното обучение има, правят всички съпътстващи го препятствия преодолими и дават смелост да се срещнем с предизвикателствата по пътя към качествено образование.

Приложение 1. Работен лист

Задача 1. Опишете експеримента на български език. Помислете за оригинално име.

Линк към видеоклип на експеримента

Задача 2. Преведете описанието от задача 1 на английски език.

Задача 3. Представете в табличен вид стойността на реактивите и уредите, използвани за експеримента.

Линк към сайт за лабораторни реактиви и уреди

Име на реактив/ уред	Количество (g или mL) / брой	Цена без ДДС	Цена с ДДС
Обща сума			

Забележка. За твърдите вещества преизчислете цената за 20 грама, а на течностите – за 50 милилитра. Ако е необходимо, вмъкнете допълнителни редове в таблицата

Задача 4. Опишете качествения състав и някои свойства на веществата, които се използват в експеримента.

Наименование на веществото	Качествен състав	Химична формула	Свойства	Изображение на веществото

Забележка. Ако е необходимо, вмъкнете допълнителни редове в таблицата.

Приложение 2. Анкета

Уважаеми ученици,

Прочетете внимателно въпросите и изберете само един отговор, който най-добре съвпада с вашето мнение. Анкетата е анонимна. Благодарим ви за съдействието!

1. Можете ли да определите поставената ви задача като интересна?

- а) да;
- б) по-скоро да;
- в) не мога да преценя;
- г) по-скоро не;
- д) не

2. Харесва ли ви това, че задачата комбинира знания и умения от различни предмети, изучавани в училище (интердисциплинарен проект)?

- а) да;
- б) по-скоро да;
- в) не мога да преценя;
- г) по-скоро не;
- д) не

3. С изпълнението на поставените задачи научихте ли нещо ново в областите, по които работихте (химия, математика, български език, английски език)?

- а) да;
- б) по-скоро да;
- в) не мога да преценя;
- г) по-скоро не;
- д) не

4. Интердисциплинарният екипен проект спомогна ли за повишаване на интереса и мотивацията ви за учене?

- а) да;
- б) по-скоро да;
- в) не мога да преценя;
- г) по-скоро не;
- д) не

5. Бихте ли искали по-често да работите по екипни (групови) проекти?

- а) да;
- б) по-скоро да;
- в) не мога да преценя;
- г) по-скоро не;
- д) не

6. Смятате ли, че подобни екипни проекти ви подготвят за живота и за работата ви в бъдеще?

- а) да;
- б) по-скоро да;
- в) не мога да преценя;
- г) по-скоро не;
- д) не

7. Смятате ли, че споделените документи са полезни при изпълнение на задачи, изискващи сътрудничество между повече хора?

- а) да;
- б) по-скоро да;
- в) не мога да преценя;
- г) по-скоро не;
- д) не

8. По време на работата си придобихте ли нови умения за работа с Google Docs (добавяне на коментари, разглеждане (Explore), вмъкване на изображения)?

- а) да;
- б) по-скоро да;
- в) не мога да преценя;
- г) по-скоро не;
- д) не

9. Смятате ли, че сте придобили дигитални умения за работа с приложенията на Google (Документи, Формуляри, Презентации)?

- а) да;
- б) по-скоро да;
- в) не мога да преценя;
- г) по-скоро не;
- д) не

10. Полезно ли е приложението Google Classroom?

- а) да;
- б) по-скоро да;
- в) не мога да преценя;
- г) по-скоро не;
- д) не

11. Искате ли да продължите работа с Google Classroom и в новото училище след VII клас?

- а) да;
- б) по-скоро да;
- в) не мога да преценя;
- г) по-скоро не;
- д) не

12. Колко често се събирате заедно (физически), за да работите в документа?

- а) много често;
- б) често;
- в) рядко;
- г) много рядко;
- д) не се събирахме

13. Какво устройство най-често използвахте, за да работите в споделения документ?

- а) смартфон;
- б) лаптоп;
- в) настолен компютър;
- г) таблет

REFERENCES

- Atanassova, N. (2018). *Interaktivno grupovo i proektno obuchenie litse v litse: teoretiko-orilozhni aspekti*. Plovdiv: FastPrihtBooks.
- Brown, D.G. & Ellison, C.W. (1995). What is active learning (pp. 39 – 54). In: Hatfield, S.R. (Ed.). *The seven principles in action: improving undergraduate education*. Bolton: Anker.
- Chickering, A.W. & Gamson, Z.F. (1999). Development and adaptations of the seven principles for good practice in undergraduate education (pp. 75 – 81). In: Wehlburg, C.M. (Ed.). *New directions for teaching and learning*. Hoboken: Jossey-Bass.
- Daskalova, F. (2007). Obrazovaniето v Evropa – s bogati tradicii i inovacii. *Preduchilishtno vaspitanie*, No. 1, 13 – 15.
- Epitropova, A., Dimova, J. & Kamarska, K. (2012). *Aktivno obuchenie po prirodni nauki*. Plovdiv: University of Plovdiv Press.
- Gyurova, V. Bozhilova, V., Valkanova, V. & Dermendzhieva, G. (2006). *Interaktivnostta v uchebnia process (ili za ribaria, ribkite i ribolova*. Sofia: Evropress.
- Kirova, M., Boiadjieva, E. & Ivanova, V. (2011). *Aktivno i interaktivno obuchenie po khimiya i opazvane na okolnata sreda VII i VIII klas*. Sofia: Pedagog 6.
- Laur, D. (2013) *Authentic learning experiences a real-world approach to project-based learning*. New York: Routledge.
- Petrov, P.R. & Petrov, P.D. (2017). *Inovacionni obrazovatelni tehnologii i interaktivni metodi na obuchenie: teoretichni i prilovni aspekti*. Sofia: Avangard Prima.
- Totseva, Y. (2010). Obrazovatelните inovacii i saprotivata na uchitelite. *E-Obrazovanie*, No. 36, 4 – 9.

MODEL FOR USING CLOUD TECHNOLOGIES IN INTERDISCIPLINARY PROJECT IN CHEMISTRY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

Abstract. In the report the author shares an interdisciplinary project that includes the subjects Chemistry and Environmental Protection, Bulgarian Language and Literature, Mathematics and English. The project involved four teachers, 93 students from the 7th grade of the Primary School “Jane Sandanski” in Plovdiv and two assistants from the Faculty of Chemistry at the “Paisii Hilendarski” University of Plovdiv. The collaboration aims to enhance teamwork skills and improve the digital

skills of working with Google tools for both students and teachers. The completion of the assignment contributes to the students' future preparation for life, reveals the power of collaboration and the need for knowledge in various scientific fields, which also increases their motivation to seek and find information independently.

✉ **Ms. Kalina Ivanova (teacher)**

Primary School „Jane Sandanski“

2, Kichevo St.

4004 Plovdiv, Bulgaria

E-mail: ivanova.kalina@sandanskiplovdiv.bg