



РАЗВИВАНЕ НА УМЕНИЯ ЗА РАБОТА С 3D МОДЕЛИ ПО  
БИОЛОГИЯ И ЗДРАВНО ОБРАЗОВАНИЕ НА УЧЕНИЦИ ОТ  
ДЕВЕТИ КЛАС

Мата Неделчева Янкова<sup>1</sup>, Владимир Ангелов Терзииванов<sup>2</sup>

СУ „Христо Ботев“, гр. Карнобат<sup>1,2</sup>

HARNESSING THE POWER AND INTERACTIVITY OF 3D MODELS  
IN A BIOLOGY CLASSROOM WITH STUDENTS FROM 9<sup>TH</sup> GRADE

Mata Nedelcheva Yankova<sup>1</sup>, Vladimir Angelov Terziivanov<sup>2</sup>

Secondary school Hristo Botev, Karnobat <sup>1,2</sup>

**Abstract:** As our technology advances, we seek and find new ways to integrate it into our classrooms. Digital resources are playing a major role in teaching nowadays, and using dynamic interactive digital models becomes more and more popular. However, problems arise. Not every teacher has the skill and training on how to use current technology and benefit from it, and not every classroom has such technology available. To show a possible way of incorporating 3D models in the classroom, this paper shows the work of 2 teachers with interactive technology- 3D models in the platform EON-XR, mixed with other dynamic, interactive methods, as well as binary teaching of biology and philosophy. The current lesson deals with the subject of the human eye and shows that using modern teaching methods improves student engagement and learning significantly.

**Keywords:** interactive technology, 3D models, digital resources, virtual reality and added reality, binary teaching

Използването на компютри като помощни средства за обучение има дълга история, датираща от ранните времена 1950 г. Сериозни проучвания започват в началото на 60-те години. От появата на микрокомпютъра през 1977 г., компютрите, особено микрокомпютрите или персоналните компютри (PC), се превърнаха в разрастваща се и призната система за предоставяне на много форми на образование. Виртуалната реалност, която може да се използва на всички видове компютри, последва тази тенденция [1]<sup>1</sup>.

Често в учебния процес се използват специализирани електронни системи и симулационен софтуер за по-добро представяне на учебния материал. Смесът на информационните технологии е да направят обучението на учениците много по-достъпно, привлекателно и ангажиращо. Това прави и технологията за виртуална (VR) и добавена (AR) реалност. Тя помага на учителя още в началото на часа да привлече вниманието на учениците и да повиши нивото им на ангажираност към това, което се случва в час. Така учебната среда се подобрява значително и прави ученето много по-ефективно. 3D симулациите превръщат учебния процес в по-интерактивен и позволява да се извършват физически експерименти във виртуален свят. Технологиите предоставят на учениците лесна и достъпна информация, ускорено обучение и забавни възможности

---

<sup>1</sup> V. Pantelidis, „Reasons to Use Virtual Reality in Education and Training Courses and a Model to Determine When to Use Virtual Reality,“ 2009. [Онлайн]. [Отваряно на 05 08 2023].



да практикуват наученото. Те дават възможност на учениците да изследват нови теми и да задълбочат разбирането си на трудни концепции, особено в STEM. Чрез използването на технологии във и извън класната стая, учениците могат да придобият технически умения от 21-ви век, необходими за бъдещи професии [2]<sup>2</sup>.

Виртуалната и добавената реалност е много полезна технология, тогава когато учениците изучават анатомията на човешкото тяло. С помощта на VR технологията например, изучаването на тялото и на части от него може да се осъществи в триизмерен образ. Основната цел на виртуалната реалност в образованието е да направи учебния процес по-ефективен и вълнуващ за учениците. VR симулациите осигуряват задълбочено разбиране на материала и възможност ученикът да пренесе това знание в реалния живот. Това твърдение може да се потвърди и от факта, че човешкият мозък има тенденция да запомня 10% от това, което чете, 20% от това, което чува и 90% от това, което прави или симулира.

В настоящата работа, добавената реалност е съчетана и с учебно-познавателна дейност с анимативни елементи. Анимативният подход приложен в съвместната дейност на учителя и ученика допринасят за активизиране на учениците, за повишаване качеството на знанията, уменията, развиват критичното и самокритичното мислене, творческите способности на учениците. Формират положителна мотивация и познавателни интереси и положително отношение към ученето и умствения труд. Според Зл. Димитрова [3]<sup>3</sup>, потребността от анимация в образованието съществува реално, тъй като е породена от актуалните дефицити на жизнената среда, които не са намерили конкретен израз в съзнателното ежедневие на децата. Ефективната педагогическа анимация допринася за повишаване на положителните емоции, превантивно въздейства в борбата със стреса и стимулира психическото стабилизиране на личността.

Изследвания многократно подчертават, че ученето чрез игра има основна роля в образованието и в подготовката на децата за предизвикателствата и възможностите през целия им живот. Все повече доказателства подкрепят ученето чрез игра като основно за положителното развитие на децата, служейки като основен начин за насърчаване на набор от холистични умения, необходими за просперитет в днешния свят. Задълбоченото мислене за това как да се приложи това, което прави качествено игровото изживяване към технологичните решения, може да гарантира, че технологията или технологичното изживяване осигуряват механизъм или контекст за висококачествено и задълбочено обучение [4]<sup>4</sup>.

Използването на информационните технологии и в частност добавената и виртуалната реалност в образованието навлиза все повече като утвърждаваща се тенденция. В България все повече училища се модернизират, като за целта инсталират в класните стаи устройства и системи за добавена и виртуална реалност. В моята практика на учител по биология и здравно образование в гимназиален училищен етап, често се сблъсквам с проблема, че не винаги успявам да визуализирам това, за което говоря. Не винаги образователната институция, в която работя разполага с необходимите макети, табла и модели за работа. Създава се и трудност, свързана с тяхното съхраняване. Биологията е предмет, който ще бъде достъпен и лесен за учениците ако се визуализира възможно повече информация от него. Ученето трябва да се осъществява чрез

<sup>2</sup> A. U. S. o. education, „How to important is tehcnology in education? Benefits, challenges, and impact ot students.“, 25 June 2020. [Онлайн]. Available: <https://soeonline.american.edu/blog/technology-in-education>. [Отваряно на 05 08 2023].

<sup>3</sup> З. Димитрова, „Проекции на анимативния подход в педагогиката“, 2017. [Онлайн]. Available: [http://www.edutechjournal.org/wp-content/uploads/2017/09/8\\_1\\_\\_33-37.pdf](http://www.edutechjournal.org/wp-content/uploads/2017/09/8_1__33-37.pdf). [Отваряно на 08 08 2023].

<sup>4</sup> J. Goodwin, „Learning throught play: how schools can educate students throught tehcnology“, 24 01 2020. [Онлайн]. Available: <https://www.weforum.org/agenda/2020/01/technology-education-edtech-play-learning/>. [Отваряно на 06 August 2023].



преживяване, чрез опита. Знанието трябва да идва от опита. В девети клас се изучава анатомията на човека и всеки урок е свързан с дадена система от човешкия организъм. Учениците имат нужда им се представи нагледно това, което слушат. Тези мои часове, в които имам затруднения с подкрепата на думите си чрез визуализация, ме подтикнаха към търсенето и използването на алтернативни източници за решаване на проблема. Такъв алтернативен и едновременно иновативен източник са системите за добавена и виртуална реалност. По-конкретно аз се насочих към използването на платформата EON-XR.

Съчетаването на иновативните практики в сферата на информационните технологии и анимативния подход в образованието позволява развитие на креативността на учениците и дава нова представа за ученето като процес. Подобни практики създават качествени промени в ценностите на преживяванията и съответно създава положителен емоционален облик на образователния процес.

В стремежа си да предоставят по-качествено и мотивиращо учениците обучение, педагозите са поставени пред редица предизвикателства. Едно от тях е предметният подход, залегнал в българското образование. При него основното противоречие, което възниква, се свежда до следното: как специализираното, разчлененото, диференцираното предметно знание може да се съвместява със синтеза? Фрагментацията на предметното научно знание в обучението не трябва да нарушава интегритета му, но не може и да се представи на учениците във вида, в който е сътворено в съответната научна област. Отношението между автентичното научно знание и практическото му използване в обучението с цел формиране на подрастващите е твърде сложно и противоречиво, и предполага нов вид синтез, който е непознат в отделните и специализирани научни области [5]<sup>5</sup>. Затова много преподаватели се насочват към многодисциплинарните и трансдисциплинарните подходи, за да преодолеят предметната изолираност в обучението.

Това може да се реализира чрез:

1. Корелация между предметите – учебните предмети могат да се свързват помежду си и да преодолеят изолацията си, без да губят своя облик в съвкупното учебно съдържание. Добри варианти за осъществяване на междупредметни връзки са екипното преподаване и съвместяването на компетентност в повече от една област от един и същ учител. Екипното преподаване откриваме в т. нар. бинарен урок.
2. Сливане на учебни предмети – когато се обединяват два или повече учебни предмета в нов учебен предмет се говори за сливане.

Бинарният (наричан още интегриран или синтезиран) урок се разглежда като една нетрадиционна форма за организация на обучението. Този тип уроци се прилагат, както в професионалното образование, така и в общообразователното училище. В бинарните уроци теоретичните знания и практическите умения се формират неразделно. В тях могат да се обединят двама преподаватели от различни предмети и направления. Бинарните уроци имат по-специфична технология на подготовка и провеждане в сравнение с традиционните уроци. Тяхната структура е твърде динамична и гъвкава в зависимост от вида на урока (урок-лекция, урок-семинар, урок-беседа, урок-дискусия, урок-конференция, обобщителен урок и др.). Такива уроци обикновено трудно се вметват в рамките на един учебен час. Добре е такива уроци да са сдвоени, защото благоприятстват за разгръщане на диалогичното общуване и взаимодействие на преподавателите помежду си, както и между всеки един от тях и учениците. Наличието на два източника на информация стимулира учащите се да се включват активно в учебната среда, да

<sup>5</sup> М. Андреев, Процесът на обучението (Дидактика), София: Св. Климент Охридски, 1996.



сравняват различните гледни точки, да изразяват своето мнение и отношение. По време на такъв урок те имат възможност не само да овладеят много по-голям обем от информация в сравнение с традиционния, а и да развият и усъвършенстват своите комуникативни умения, да проявяват инициативност и творчество. Ефективността на бинарните уроци до голяма степен зависи от педагогическото майсторство на учителите, които ги провеждат, от тяхната психологическа съвместимост. От особено важно значение е предварителното договаряне помежду им относно конкретните функции, които ще изпълнява всеки един от тях по време на отделните структурни компоненти на урока. Тези уроци осигуряват благоприятни условия за приложение на различни проблемно-ситуационни методи на обучение, на предметни, сюжетни, ролеви, делови и имитационни игри и пр. [6]<sup>6</sup>.

В. Георгиева и Т. Иванова посочват целите на бинарния урок:

1. Създаване на условия за мотивирано практическо приложение на получените знания и умения на учениците;
2. Формиране у учениците на убеждение за взаимосвързаността на учебните предмети и знанията за света около нас;
3. Усъвършенстване на комуникативно-познавателните умения, насочени към систематизация и задълбочаване на знанията и обмяна на тези знания и пренос на уменията в нови области;
4. Развитие на сътрудничеството между учителите и учениците;
5. Привличане и мотивиране на родителите [7]<sup>7</sup>.

Целта на педагогическата практика включваща използването на виртуална и добавена реалност за затвърждаване на материала по биология и здравно образование в девети клас, както и развиване на умения за работа с 3D модели. Чрез използването на информационните технологии в часовете по биология и здравно образование да се подобрят възможностите за затвърждаване на знанията и упражняването им в различни условия от утвърдените традиционни подходи и методи за работа в клас.

Описание на урока:

В начало на урока учителят по биология и здравно образование задава предизвикващи въпроси, насочени към учениците, свързани с петте сетива на човека. Те трябва да отговорят на въпросите: „Знаете ли колко на брой са сетивата на човека и кои са те?“ и „Кое е най-важното сетиво за човека?“. „Какво са за вас очите?“. Учениците отговарят на последния въпрос, като учителят записва отговорите им на дъската. Учениците са чували за петте основни сетива на човек, но не са сигурни кои са те. Някои не могат да ги изброят. Чрез въпроса: „Знаете ли колко на брой са сетивата на човека и кои са те?“ се извиква спомен, свързан с някакво преживяване или свързан с нещо чуто или прочетено по темата. Така учениците имат възможност да дадат отговор на въпроса, преминал през техен личен опит и едновременно плавно се въвеждат в темата на урока: „Окото зрителен орган или прозорец към света?“.

<sup>6</sup> Петров, П.; Атанасова, М., *Образователни технологии и стратегии на учене*, София: Вѐда Словѐна - ЖГ, 2001.

<sup>7</sup> В. Георгиева и Т. Иванова, „Бинарният урок като средство за надграждане на задължителния образователен минимум по математика във втори клас“, 2019. [Онлайн]. Available: [http://www.edutechjournal.org/wp-content/uploads/2019/12/2\\_2019\\_300-305.pdf](http://www.edutechjournal.org/wp-content/uploads/2019/12/2_2019_300-305.pdf). [Отваряно на 06 August 2023].



Серията въпроси: „Кое е най-важното сетиво за човека?“ и „Какво са за вас очите?“ също насърчават учениците да мислят креативно и нестандартно. Записването на дъската на техните отговори ги мотивира да дават повече такива и им показва, че това което изказват е важно. След това се дава задача учениците да разсъждават върху пословицата: „Нощем всички котки са сиви“. Тук освен физическо измерение, се прави препратка към философията. Така се прави плавен преход между биология и философия. Учениците разсъждават върху пословицата, като тя се презентира на мултимедийната дъска, така че те да я виждат през цялото време. След отговорите на учениците учителят по философия зарежда на интерактивната дъска серия от снимки на това как различните животни виждат света. Учениците разсъждават за това, че животните виждат в ограничен спектър от цветове. След това учителят им задава въпрос: „Кой вижда правилно – човекът или животните, които видяхте?“. Учениците отговарят, че човекът вижда правилно. След това учителят им показва животно, което вижда цветове, които човешкото око не може да регистрира и пак задава въпрос към учениците: „Кой вижда правилно – човекът или това животно?“. „Кой вижда нещата такива, каквито са?“. Тук мненията на учениците са разнопосочни и това предизвиква дискусии и разсъждения по темата. След това учителят им показва снимки на трима философи и дискутират техни разсъждения. След това учителят им показва изображения на трима философи – Платон, Кант и Шопенхауер. Групата дискутира техните релевантни разсъждения – светът на идеите на Платон, според който нещата, които са около нас, са отражения, а само идеите са реални; Виждането на Кант за различията между нещата, такива каквито ни се явяват и такива, каквито са; идеята на Шопенхауер за светът като воля и представа. Всичко това разширява хоризонтите на учениците и променя начина, по който мислят за света, който виждат с очите си. В края на тази част на учениците се показва видео, в което те трябва да следят една топка, която се подава само от играчи с бели тениски. Учениците трябва да преброят колко пъти се подава тази топка. Докато гледат видеото и броят, пропускат съществени моменти от него. Като например това, че по средата на видеото преминава горила. Изводът, който се прави е, че когато мозъкът е съсредоточен в извършването на една дейност пропуска много други събития случващи се около него. Дискусията приключва с обявяването на състезанието между учениците. Тази дейност включва прилагането на игра за затвърждаване на знанията по биология и здравно образование върху зрителната система и развиване на уменията за работа с 3D модели в платформата EON-XR. Учениците са предварително разделени на пет екипа с по пет участници в екип. Целта на всеки екип е да създаде 3D урок на зрителната система в платформата EON-XR. За целта пред всеки екип е разположен лаптоп със зареден 3D модел на окото, но на него липсват етикети (отбелязани имена на частите на окото). За да въведат етикетите, учениците трябва първо да ги съберат. Това става като всеки екип премине последователно през пет локации в училище. На всяко място го очаква учител с въпрос, свързан с дадена част от окото. Екипът има право да продължи към следваща локация единствено при даване на верен отговор. Така преминавайки през петте определени места в училище, екипът в края на обиколката трябва да разполага с пет основни части на окото. Тук има уловка и тя е, че учениците не знаят кои са местата, през които трябва да преминат. За целта им се дават поетапно загадки, свързани със следващото място. След събирането на частите на окото, учениците се връщат в конферентната зала, за да ги въведат в платформата. На вход учителят проверява дали учениците са били наблюдателни като им задава въпрос: „Какъв е бил цвета около учителя при третата локация (например). Тук препратката е към първата част на урока с видеото в частта философия. Така на практика учениците изпробват това, което наблюдаваха в клипа. След даване на верен отговор, учениците могат да седнат по местата си и да започнат работа по 3D модела си. Отборът, който пръв създаде правилно 3D урока печели. Докато



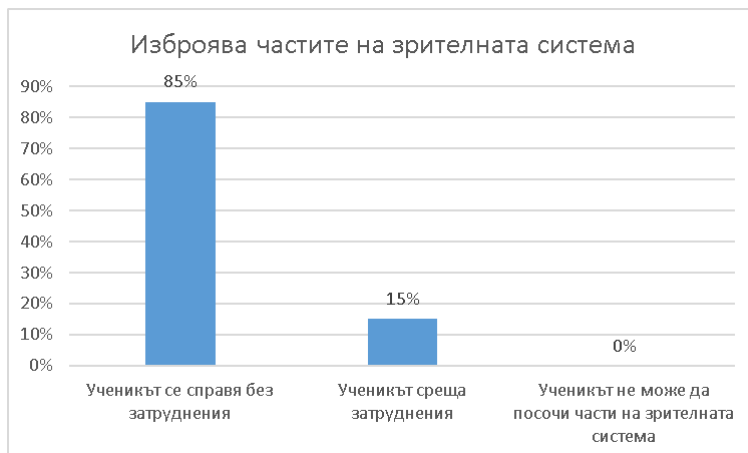
отборите събират частите на окото, учителите по локациите предават на живо, така че гостите на открития урок да могат да проследяват развитието на играта. Когато всички отбори финализират своите проекти се записват на дъската по време. За първо, второ и трето място, учителят награждава учениците с медали (съответно: златен, сребърен и бронзов), а за четвърто и пето място, учениците получават сертификат за участие в открития урок. Правят се снимки и с това откритият урок завършва. Учениците са изморени, но много ентузиазирани и остават съсредоточени до края на урока.

Резултати:

1. Може да се твърди, че ученето, с използване на 3D модели, спомага изключително много работата на учителя в преподаването на нови знания и затвърждаване на вече изучени такива. Във финалната задача всичките пет групи ученици успешно успяха да се справят с 3D модела на окото и вярно да попълнят неговите части. Голяма част от учениците споделиха след урока, че след работа с 3D модела на окото, техните знания за зрителната система не само са се актуализирали и затвърдили, но и те са успели да разберат по-добре самия урок. Изказаха мнение и готовност, че занапред биха продължили с удоволствие да работят и с други 3D модели. Този интересен, забавен и в същото време образователен урок, в края на учебната година, се отрази изключително позитивно на настроението и нагласата на учениците към биологията и здравното образование, работата с 3D модели, като учебно помагало, както и към философията.
2. Анимативната игра, съчетана с работа на лаптопи по групи, направиха урока, така че той да не бъде статичен. Състезателният елемент активизира учениците и ги насърчи да бъдат креативни и изобретателни. Да комуникират със съотборниците си по екипи и да създават свързаности. Екипите изработиха различни стратегии за действие и създаденият микроклимат във всяка група бяха ценното, което смятаме, че се постигна в този урок. Във всеки екип се определиха ролите на членовете. Често пъти в хода на урока на учениците се налагаше да се изслушват и да се съобразяват с решенията, взети от останалите от екипа и това естествено създаде едно чувство за общност и заедност, в това което правят. Една от целите за изпълнение беше именно създаване на умения на учениците за работа в екип. Умението човек да работи в екип е много ценно и е едно от т.н „меки“ умения, които се оценят във всяка сфера на живота. Всички ученици, без изключения, участваха активно по роли в своите отбори и дадоха своя принос за крайния резултат. Така те подобриха уменията си работа в екип.
3. Всяка една анимативна техника предполага двигателно действие, взаимодействие и игрови елемент. Всички тези елементи на анимативните техники са подходящи за използване в учебната среда за работа с ученици, не само при малки ученици, но и при такива от гимназиален етап. Прилагането им в девети клас и за първи път в час по биология и здравно образование допринесе за положителното отношение към учебните предмети биология и философия. Възприемането на финалната задача като сложна и трудна бе подложено на преосмисляне и промяна в съзнанието на учениците. Динамичната игра предполага с ангажиране не само на умствените, но и на физическите умения на учениците. Обикалянето на различни кабинети в училище, в търсене на отговори, загадките, които стояха пред тях, бяха от съществена полза за свързване на скучната и суха материя за зрителната система с разнообразни и интересни за учениците действия.
4. Всички ученици, в по-голяма или в по-малка степен, затвърдиха знания от учебното съдържание по биология и здравно образование в 9 клас.

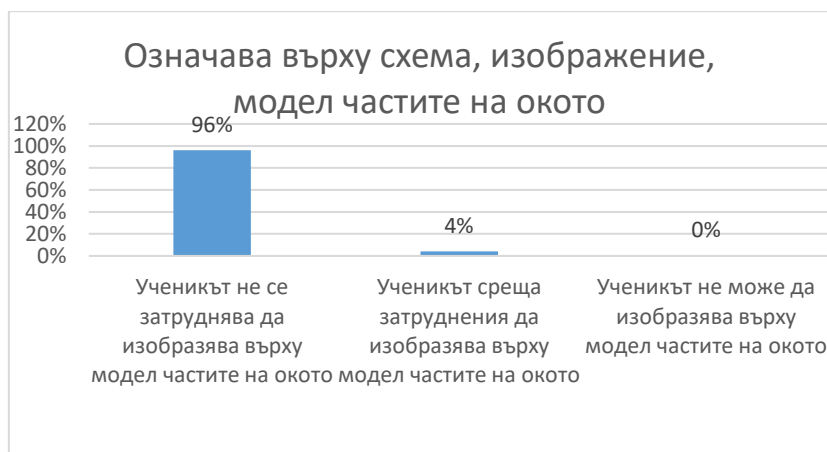
Анализ на резултатите:

В следващите фигури са представени данни по показатели – изброява и означава върху схема, изображение, модел.



**Фигура 1. Критерий 1 - Изброява частите на зрителната система**

От Фигура 1 се вижда, че преобладаващия процент от учениците без затруднения могат да изброят частите на зрителната система.



**Фигура 2. Критерий 2 – Означава върху схема, изображение, модел частите на окото**

От Фигура 2 става ясно, че 96 % от всички ученици се справят успешно с означаването на частите на окото върху модел или друго. Няма ученици, които да не могат да се справят със задачата. От диаграмата също става ясно, че 4% от учениците изказват мнение, че се затрудняват в означаването на 3D модели, но с малко помощ успяват.

В настоящата работа е направена връзка между биологията и философията. Тъй като физическото и психичното винаги са били свързани, е редно да разгледаме системите взаимосвързани. Възприемането на окото, не само като зрителен орган, но и прозорец към света, начин на възприемане на заобикалящата действителност, преобърна представите и мисленето на учениците. Тези междупредметни връзки ги постави в ситуация да разсъждават философски над един биологичен орган. Това им даде свобода



да изразяват собствено мнение и да разсъждават по задачите, поставяни от учителя. От наблюдения върху работата на учениците по време на часа стана ясно, че те осмислят на едно много добро ментално ниво връзката между физическото и духовното и колко неразривно свързани са те. Целта, да се създадат здрави междупредметни връзки между двете дисциплини, бе постигната и с помощта на задачите и игрите, в които участваха учениците. При разработване и при прилагането на добра педагогическата практика за развиване на умения за работа с 3D модели по биология и здравно образование на ученици от девети клас трябва да се подхожда с необходимата сериозност и при достатъчна предварителна подготовка и подробно планиране на открития урок, в които ще се прилага такава практика.

Обобщавайки представената добра педагогическа практика можем да потвърдим, че използването на 3D компютърни модели с учебна цел, съчетани с анимативен подход при затвърждаването и упражняването на знания и умения по биология и здравно образование и философия на учениците от девети клас, подобри отношението и възприемането на учебния материал. Добрата педагогическа практика е от полза за учениците, защото чрез учене от игра, чрез преживяване и визуализиране на задачата, се усвояват и затвърждават знанията много по-добре. Също така учениците придобиват и умения за работа в екип, колективна работа, работа в състезателна среда.

Все повече трябва да се търсят алтернативни решения на традиционното преподаване, чрез внедряване на интерактивни технологии в преподаването. Използването на EON-XR в часовете по биология и здравно образование, съчетан с анимативния подход има своето значимо място в обучението на учениците от гимназиална училищна степен.

## Литература

- [1] V. Pantelidis, „Reasons to Use Virtual Reality in Education and Training Courses and a Model to Determine When to Use Virtual Reality,“ 2009. [Онлайн]. [Отваряно на 05 08 2023].
- [2] A. U. S. o. education, „How to important is tehnology in education? Benefits, challenges, and impact ot students.,“ 25 June 2020. [Онлайн]. Available: <https://soeonline.american.edu/blog/technology-in-education>. [Отваряно на 05 08 2023].
- [3] З. Димитрова, „Проекции на анимативния подход в педагогиката,“ 2017. [Онлайн]. Available: [www.edutechjournal.org/wp-content/uploads/2017/09/8\\_1\\_\\_33-37.pdf](http://www.edutechjournal.org/wp-content/uploads/2017/09/8_1__33-37.pdf).
- [4] J. Goodwin, „Learning throught play: how schools can educate students throught tehnology,“ 24 01 2020. [Онлайн]. Available: <https://www.weforum.org/agenda/2020/01/technology-education-edtech-play-learning/>. [Отваряно на 06 August 2023].
- [5] М. Андреев, Процесът на обучението (Дидактика), София: Св. Климент Охридски, 1996.
- [6] Петров, П; Атанасова, М., Образователни технологии и стратегии на учене, София: Веда Словена - ЖГ, 2001.
- [7] В. Георгиева и Т. Иванова, „Бинарният урок като средство за надграждане на задължителния образователен минимум по математика във втори клас,“ 2019. [Онлайн].





Available: [http://www.edutechjournal.org/wp-content/uploads/2019/12/2\\_2019\\_300-305.pdf](http://www.edutechjournal.org/wp-content/uploads/2019/12/2_2019_300-305.pdf).  
[Отваряно на 06 August 2023].

За контакт с автора:

Мата Янкова

e-mail: [m.harakchiyska@hristobotev.info](mailto:m.harakchiyska@hristobotev.info)

Владимир Терзииванов

e-mail: [v.terziivanov@hristobotev.info](mailto:v.terziivanov@hristobotev.info)