

<https://doi.org/10.53656/his2024-2-5-opp>

*Approaches in Teaching
Подходи в преподаването*

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ИНТЕГРИРАНЕ НА ДОБАВЕНА РЕАЛНОСТ КАТО ОБРАЗОВАТЕЛЕН ИНСТРУМЕНТ В КЛАСНАТА СТАЯ

Д-р Николай Данев

Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

Abstract. This article aims at presenting an author's method of using augmented reality in the classroom in order to improve students' learning motivation to develop their key skills. What makes the method different is its accessibility since neither money is needed for buying any software nor a high level of digital knowledge, as well as its functionality-it can be used by pedagogical specialists for all levels of secondary education. The use of augmented reality as an educational tool provides the opportunity for a higher level of presenting the teaching materials, which helps to enhance students' motivation, enabling them to develop their creative thinking. The article presents the pedagogical specialists' preparation for work and provides definite examples for work with various applications.

Keywords: augmented reality; man and nature; interdisciplinary learning; competence approach

Въведение

Съвременното образование изправя учителя пред предизвикателства, с които никога не се е сблъсквал. Той „вече не е единствен или поне основен източник на информация“ (Nikolova 2022, p. 32). Учениците от XXI век играят компютърни игри, имат достъп до огромен брой дигитални ресурси, разполагат с 3D визуализации на различни обекти, имат възможност за виртуални турове из стотици музеи и много други¹. Тази дигитализация променя ролята на учителя в класната стая. Все повече навлиза идеята, че успешният учител трябва да е „хореограф“ на знанието, а класно-урочната система, включително и учебното съдържание, е нужно да започне да се трансформира в посока интердисциплинарност. Съвременното обучение изисква използването на информационни технологии, като с тяхна помощ „може да създаде благоприятна среда за мотивирането на учениците“ (Radev 2022, p. 4795). Използването на добавена реалност в класната стая е добър инструмент, който учителят може да използва за създаване на положителен емоционален заряд,

формиране на дигитални компетентности, развиване на пространствената ориентация, стимулиране творчеството и изграждане на социални умения у учениците (Epitrova 2004). Внедряването на този тип технология е възможно по всеки един учебен предмет, във всеки етап на образованието. Приложенията, които ще бъдат представени в настоящата статия, както и методологията за работа с тях, позволяват на учителя да визуализира обекти от учебните предмети по различни дисциплини. За целта ще бъдат представени два примера за интеграция на добавената реалност в класната стая, които учителите могат да надградят и модифицират за нуждите на своята работа.

Авторският метод, който е представен в статията, има някои предимства, които го правят подходящ за представянето на учебния материал в значителен брой български училища. Като основни предимства могат да се отбележат:

- Достъпност – за работа са нужни смартфон, компютър и мултимедиен проектор, които са налични и достъпни за ползване в много от училищата в страната. В същото време, не са необходими никакви разходи за абонаменти или закупуването на платен софтуер. Методът изисква единствено базово ниво на дигитална грамотност от страна на педагогическия специалист и учениците.

- Атрактивност – методът представя учебния материал по един различен, интересен и проактивен начин, който позволява на учениците да видят в реално време визуализации на паметници на световното културно наследство, диви животни, планети и много други обекти, които се изучават по различните учебни предмети. Представен по този начин, учебният материал буквално се „пренася“ в класната стая и застава до самия ученик.

- Креативност – учителят може да използва богат набор от 3D изображения, които да обогатят презентацията на урока, а също така и да създава разнообразни задачи, свързани с тях.

Подготовка

Преди началото на учебния час педагогическият специалист следва да направи няколко стъпки, с които да се подготви за използването на добавена реалност в класната стая.

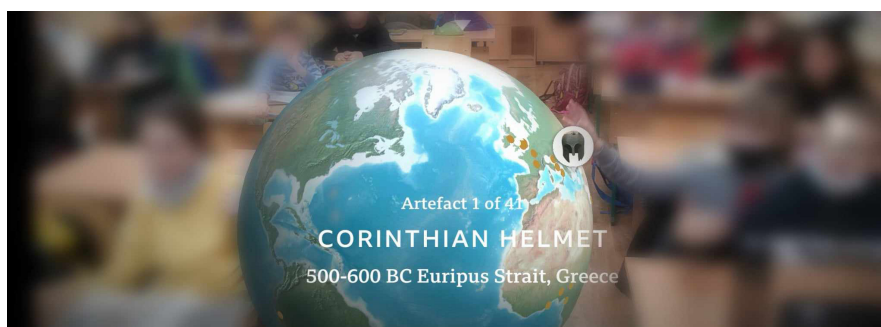
- Свързване на смартфон с компютър посредством приложение. За различните марки мобилни телефони има различни приложения, които позволяват функцията Screen Mirroring. Избраното приложение трябва да е свалено и инсталирано на смартфона и компютъра. За успешна връзка между двете устройства е необходим кабел или силна wi-fi мрежа, към която да са свързани и двете устройства.

- Сваляне и инсталиране на приложения за смартфон, които позволяват използването на добавена реалност. Примери за такива приложения са: ARLOOPA, BBC Civilizations AR, Google Arts and Culture, Scetchfab, EON-XR и др.

- За да представи избраните 3D обекти в добавена реалност, когато учеб-

ният час започне, учителят е нужно да включи устройствата (смартфон, компютър и мултимедиен проектор), като след това посредством приложението за Screen Mirroring да дублира дисплея на телефона си на компютъра.

– След като екранът на смартфона се дублира на компютъра, учителят влиза в избраното от него приложение за добавената реалност (в Пример 1 е използвана апликацията BBC Civilizations AR, в Пример 2 – ARLOOPA) и насочва камерата на смартфона към празно пространство в класната стая. Когато BBC Civilizations AR зареди, пред очите на учениците ще се визуализира 3D изображение на планетата Земя (фиг.1).



Фигура 1. 3D визуализация на планетата Земя

Всички технически дейности и етапи, през които педагогическият специалист трябва да премине, за да използва представения метод, могат да се обобщят в таблица 1.

Таблица 1. Етапи и дейности на учителя при работа с настоящата методология

Дейности	Учител
Подготвителен етап	Инсталира апликациите на своя смартфон и компютър.
	Разглежда дигиталната библиотека на избраното приложение и избира 3D обектите, които ще визуализира.
	Разработва идея за проект, който да бъде възложен на учениците, както и критерии за оценка.
Презентация	Представя избраните от него 3D обекти.
Упражнения	Поставя задача и оказва техническо съдействие на всеки ученик.

BBC Civilizations AR може да се използва, за да се разглеждат артефакти

от цял свят, без да се напуска класната стая. Целта на апликацията е да направи изкуството и културата по-достъпни за хората. В създаването на проекта работят учени от над 50 музея и галерии от Европа. „Някои от най-значимите артефакти, намиращи се в участващите в проекта културни институции, са сканирани, за да могат да се създадат техни точни 3D модели“². Окончателният брой на артефактите, с които разполага дигиталната библиотека, е 40.

Пример 1 – Култура и религиозни вярвания в Древен Египет

Темите, свързани с културата и религиозни вярвания в Древен Египет, се изучават от учениците по предмета история и цивилизации в прогимназиален и гимназиален етап.

Настоящият пример има за цел да представи авторски метод за онагледяване на учебния материал чрез използването на добавена реалност в класната стая, който да формира у учениците различни знания и умения, свързани с разпознаване на характерни паметници на националната и световната култура, както и умения за анализ и търсене на информация чрез ИКТ по зададени показатели за достиженията на първите цивилизации, запазени до наши дни.

В съдържанието на учебната програма по история и цивилизации в V клас е записано, че учебният материал обхваща епохите Праистория и Античност. В този клас учениците се запознават с появата и достиженията на първите човешки цивилизации с акцент върху развитието на средиземноморския свят. В този етап от средното образование ученикът се запознава с науката история и нейните източници. Заради това е изключително важно учителят да използва голям набор от средства и методи на преподаване, за да може в процеса на обучение да постави началото на формиране на компетентности за овладяване и прилагане на специфични техники на историческото познание, както и да мотивира учениците, за да ги направи активни участници в учебния процес.

За да се постигнат целите, заложиени в учебната програма, урокът по история и цивилизации в V клас е нужно да бъде насочен към овладяване на разнообразни знания и умения от обучаемите. Използването на добавена реалност позволява организирането на един по-динамичен учебен час чрез редуване на различни дейности, свързани с основните стратегии за активно учене – проектно базирано обучение, проблемно базирано обучение, учене чрез опит и учене чрез проучване. Именно такъв тип задачи са представени в настоящия пример.

В глобалната тема – „Религиозните вярвания в Древен Египет“, като очаквани резултати в учебната програма е записано, че ученикът следва да:

– разграничава религиозните вярвания (представи за живота след смъртта) на първите цивилизации (Приложение № 17 към т. 17 от ЗПУО).

За да бъдат постигнати изброените очаквани резултати, учителят би могъл да използва представената методология за създаване на добавена реалност в класната стая, като използва апликацията BBC Civilizations AR . Чрез нея

педагогическият специалист може да онагледи египетски саркофаг, като комбинира своя разказ със задачи за активно учене (фигура 2). За разказа си той може да използва информацията за обекта, която е качена в самата апликация. В случая за представения египетски саркофаг пише:

Богато украсен древноегипетски саркофаг на мумифицирано момче. Ковчегът на това египетско дете е домът на 2500-годишно мумифицирано момче. Интересното е, че ковчегът е с 1000 години по-стар от момчето и вероятно е направен за млади кралски особи. Какво се е случило с първоначалния обитател и как младото момче почива в такъв скъп ковчег, е мистерия до ден-днешен.

Мумифицираното момче е кръстено Псамтек. Ковчегът му е шедьовър на гробно майсторство, с фино моделирани черти и инкрустирани очи. Самият ковчег датира от Осемнадесета династия, между 1525 и 1470 г. пр.н.е. Той вероятно е бил направен за дете на фараон, няколко поколения преди това в епохата на Тутанкамон. В някакъв момент от историята разбойници на гробници, изглежда, са премахнали от саркофага първия му обитател. След време саркофагът е пренадписан и използван отново. Последният обитател е Псамтек, който е запечатан вътре и запазен за задгробния живот. Едва ли някога ще намерим кой е първият погребан в ковчеза.³

Този саркофаг се намира в Torquay Museum – най-старият музей на Девън, Англия. Музеят съхранява различни колекции от съкровища. Ковчегът на Псамтек и мумията са изложени в централната галерия на музея.

Към този текст учителят може да зададе въпроси, които да спомогнат за развитието на уменията четене/слушане с разбиране. За да формира умение за извличане на информация от изображения, педагогическият специалист следва да насочи вниманието на учениците към самия 3D обект и да приближи смартфона към него.

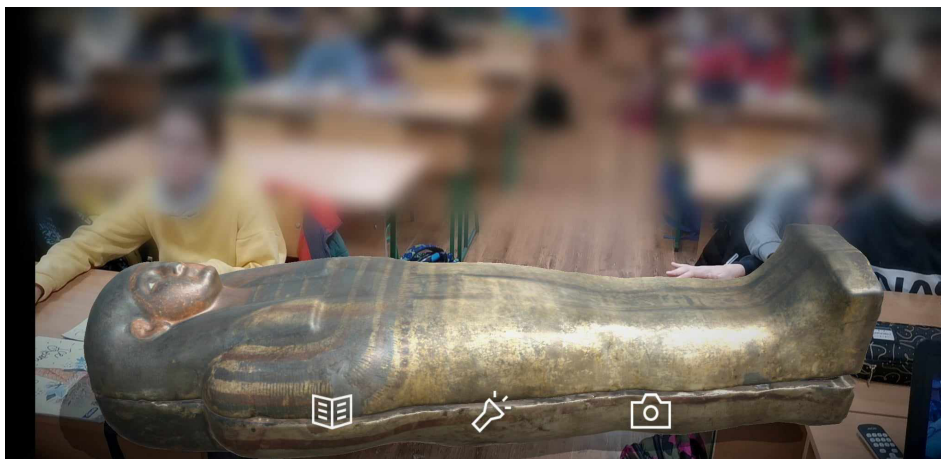
Ако учителят е предвидил за съответната тема визуализиране на няколко обекта (например саркофаг, погребална маска, гробница), той би могъл да създаде таблица, в която те да бъдат сравнени по различни признаци, като: дата на създаване, материал, предназначение и т.н. Тази таблица следва да бъде включена в предварително създаден работен лист и направена индивидуално или показана на екрана и попълнена групово. Такъв тип задача е полезна при формирането на умения, свързани с различаване на характерни паметници на националната и световната култура.

Междупредметните връзки също биха могли да залегнат в този тип работа с добавена реалност. Това е възможно да се осъществи посредством различни видове задачи, които учителят следва да даде на обучаемите. Например:

- математика – възлагане на задачи за преобразуване на години във векове;
- литература – кратък разказ или съчинение по опорни въпроси, свързани с представения обект или обекти;

– дигитална компетентност – задача, в която учениците трябва да посетят електронната страница на музея и да проучат какви други артефакти се намират в него и как са попаднали там. По този начин учениците ще развият своите умения за търсене на информация чрез ИКТ по зададени показатели.

Проектната дейност също би могла да се използва като стратегия за учене чрез възлагане на различни проекти, свързани с представените обекти. Например създаване на задача „Пътуване с машина на времето“ – за нея учениците трябва да бъдат разделени на групи, като всяка група трябва да свали BBC Civilizations AR на едно устройство, след което да зареди приложението и да направи снимки на участниците в групата с всички обекти, които са част от културата на Древен Египет / Древна Месопотамия / Древна Гърция. След това тези снимки могат да се включат в презентация и да се представят пред класа, като за всяко изображение се даде конкретна информация, свързана със специфичните му характеристики и къде се намира конкретният обект в момента.



Фигура 2. 3D визуализация на саркофаг

Пример 2 – Използването на добавена реалност в учебния час по човекът и природата

Учебният предмет човекът и природата е интегрален по своя характер, защото съчетава в себе си знания от различни области на познание. В IV клас се надграждат знанията, уменията и компетентностите, придобити в III клас, и се подпомага изучаването на природните науки в следващите етапи и степени на образованието. В темите „Жизнени процеси“ и „Организмите и тяхната среда на живот“ като част от компетентностите като очаквани резултати от обучението в учебната програма са записани:

– Разграничава безгръбначни от гръбначни животни.

– Групира животните на насекоми, риби, земноводни, влечуги, птици и бозайници.

– Описва резултатите от наблюдения на обекти от живата природа (Приложение № 17 към т. 17 от ЗПУО).

За придобиването на тези знания, умения и отношения в комбинация с традиционните дидактически методи като беседа, описание, обяснение, инструктаж, наблюдение и работа с учебник учителят би могъл да включи и настоящия метод за интегриране на добавената реалност в класната стая с цел повишаване на мотивацията за учене и развиване на творческо и практическо мислене.

И тук, както в Пример 1 е нужна предварителна подготовка, като този път учителят е добре да използва приложението ARLOOPA. „Това е инструмент за визуализация на добавена реалност, който обединява физическия и цифровия свят в едно. Той поставя виртуално съдържание в реална среда, създавайки фантастични, интерактивни и ценни от образователна гледна точка изживявания“.⁴ Приложението разполага с богата библиотека от различни 3D обекти, голямата част от които – напълно безплатни.

Ако педагогическият специалист реши да използва интегрирането на добавената реалност в класната стая, би могъл да визуализира десетки животни в реален размер, които да издават характерните за тях звуци. Чрез допълнителни въпроси този вид презентация би могъл да спомогне за:

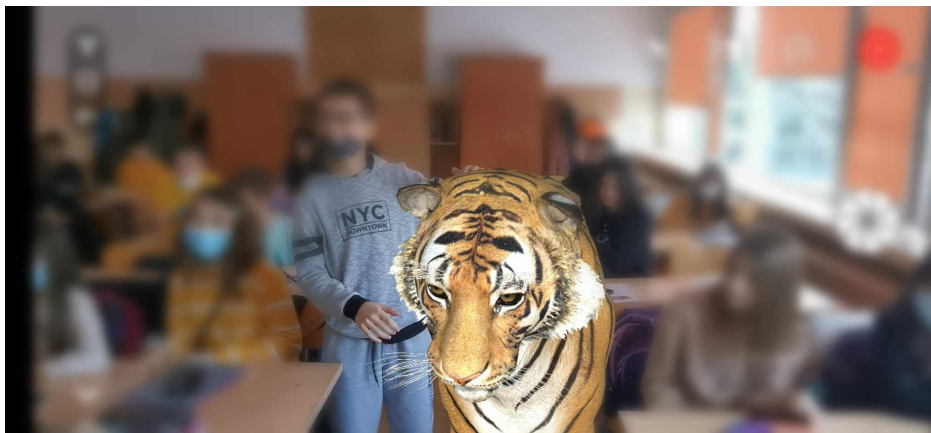
- затвърждаване на знанията за безгръбначните и гръбначните животни;
- формиране на умение за групиране на животните – насекоми, риби, земноводни, влечуги, птици и бозайници.

Тъй като работата с приложението ARLOOPA е изключително лесно, педагогическият специалист би могъл да постави групова задача на учениците – „създаване на собствена зоологическа градина“. Изпълнението на задачата се състои в няколко стъпки.

- Всяка група сваля на едно устройство (смартфон, таблет) приложението.
- Всеки ученик избира животно от 3D библиотеката на ARLOOPA, след което се снима с него.

С помощта на учебника или/и интернет ученикът отговаря на въпросите, отнасящи се към избраното животно: „Домашно ли е животното или диво?“, „Растителноядно, месоядно или всеядно е?“, „Каква е средата, която обитава?“, „Кои са частите на тялото му?“, „Към коя група принадлежи?“, „Как се придвижва?“, „Как се размножава и как се грижи за своите малки?“, „Какви условия са нужни, за да може избраното животно да се чувства добре в зоологическа градина?“.

Учениците от всяка група представят презентация със снимки от своите зоологически градини, като всеки ученик разказва за избраното от него животно и дава своите отговори на зададените по-горе въпроси (фигура 3).



Фигура 3. Ученик представя 3D визуализация на тигър

Като добър инструмент за анализ и оценка на ученическите проекти, педагогическият специалист би могъл да използва рубрики, които да проследят различните нива на представяне по отделни критерии. Важно е да се отбележи, че рубриците са инструмент, който може да се използва за крайно оценяване, защото дескрипторите за различните нива на представяне може да са информативни за самото представяне, но не и по посока на това как да се постигнат по-добри резултати (Terlemezyan 2023).

В зависимост от целта си учителят може да оцени учениците с помощта на холистична или аналитичен тип рубрика. Ако фокусът на задачата пада върху цялостното качество, представяне, осмисляне на определено съдържание или овладяване на умения, тогава по-подходяща би била холистичен тип рубрика. Ако фокусът на задачата е върху придобиването на конкретни знания, факти или изводи, то аналитичният тип рубрика би бил по-подходящ.

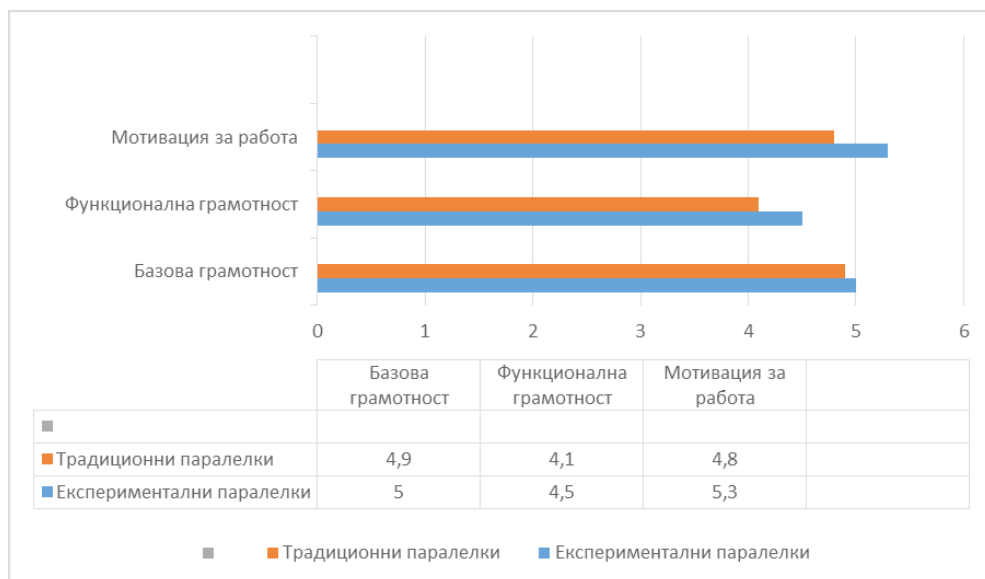
За оценка проектите на учениците от експерименталната паралелка от V клас бе използвана холистичен тип рубрика, която е представена в Приложение 1, а за оценка на тези от експерименталната паралелка от IV клас – аналитичен тип рубрика, представена в Приложение 2.

Резултати и анализ

Съвместно с двама учители от начален и прогимназиален етап в 4 паралелки (2 от IV и 2 от V клас) бе реализиран изложеният в настоящата статия метод за интегриране на добавена реалност в класната стая. Учениците от IV клас се запознаха с възможностите на добавената реалност и създадоха зоологически градини, а тези от V клас създадоха дигитален музей, посветен на историята и културата на Древен Египет. Проектите бяха реализирани извън учебно време и представени в съответния учебен час. Резултатите

надминаха очакванията дори на самите участници. Всички ученици работиха с голям ентузиазъм и отговорност, като в крайна сметка, се получиха много добри продукти, с които бе запозната цялата училищна общественост.

След края на съответната глобална тема бе направена неформална анкета с учениците от IV и V клас. Анкетата бе попълнена и в двата випуска, като във всеки випуск участваха две паралелки – една експериментална и една контролна. В изследването бяха включени отворени въпроси, които проверяват както знания, умения и отношения по история и цивилизации (за учениците от V клас), съответно по човекът и природата (за учениците от IV клас), така и ключови умения за работа в екип и творчество в дигитална среда. Резултатите са представени на диаграма 1.



Диаграма 1. Резултати от анкета

От анализа на резултатите е видно, че учениците, при които е използван методът за интегриране на добавената реалност в класната стая, имат малко по-добри резултати на групите въпроси, свързани с базовата и функционалната грамотност, както и много по-висока мотивация за учене. Анкетата е неформална, защото проучването все още няма претенции за представително. Някои въпроси са субективни и отговорите на анкетираните ученици не осигуряват абсолютна достоверност. Работи се както за разширяване на проучването, така и за доразвиване и усъвършенстване на анкетата.

Заклучение

Представеният метод за използване на добавена реалност, като образователен инструмент в класната стая е нетрадиционен и все още нетипичен за класическата класно-урочна форма. Характерна негова особеност е възможността да се модифицира от всеки педагогически специалист спрямо нуждите на съответните ученици, като по този начин би могъл да намери приложимост във всеки етап на средното образование. Добавената реалност разкрива нови възможности за визуализиране на учебния материал, както и за създаване на упражнения, формиращи творческо мислене, способност за работа в екип и умения за решаване на проблеми.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Име на групата:	
Критерии	Точки
Уважение към инструкциите: подбрани са обекти само от една и съща култура; подбрана е разнообразна информация за историята на избраната култура;	/6
Презентация: добре подбрана информация за всеки обект; креативност; достоверност;	/6
Общо:	

Приложение 2

Презентация	Среден	Добър	Много добър	Отличен	Оценка животното 1	Оценка животното 2	Оценка животното 3
Обща оценка на слайдовете	Неорганизиран, труден за проследяване	Организиран, но труден за проследяване	Неорганизиран, но лесно проследим	Организиран и лесно проследим			
Снимки от AR приложението	Дребни и неразбираеми	Големи, но трудни за разбиране	Малки, но разбираеми	Големи и лесни за разбиране			

Достоверност на фактите	3 – 4/8 правилни отговора	5/8 правилни отговора	6/8 правилни отговора	7 – 8/8 правилни отговора			
Крайна оценка на представената зоологическа градина:							

БЕЛЕЖКИ / NOTES

1. За развитието на модерните технологии виж: СИМОВА, А., 2023. История на цивилизацията. Големите технологични изобретения. София: Милениум. ISBN 9789545156182.
2. Civilisations AR. Достъпен от: <https://www.bbc.co.uk/taster/pilots/civilisations-ar> [Посетен на 14.12.23].
3. <https://www.bbc.co.uk/taster/pilots/civilisations-ar>
4. Пак там.

ЛИТЕРАТУРА

- ЕПИТРОПОВА, А., 2004. *Активни стратегии в обучението за природата и човека в I – IV клас*. Пловдив: Макорс. ISBN 954-561-167-7.
- НИКОЛОВА, А., 2022. *Овластяване на таблично умножение и деление чрез използване на уеббазирани инструменти*. Пловдив: Университетско издателство „Паисий Хилендарски“. ISBN 978-619-202-806-0.
- ТЕРЛЕМЕЗЯН, Х., 2023. Оценяването на учащите при интердисциплинарния подход на чуждоезиково обучение. *Сборник: Интердисциплинарно обучение чрез изкуства, спорт и дигитални технологии*. Пловдив: Университетско издателство „Паисий Хилендарски“.
- Наредба №5 от 30 ноември 2015 г. за общообразователната подготовка. Приложение № 17 към т. 17 – Учебна програма по история и цивилизации за V клас (общообразователна подготовка) на МОН. Достъпна на <https://web.mon.bg/bg/2000> [Посетен на 14.12.23].
- Наредба №5 от 30 ноември 2015 г. за общообразователната подготовка. Приложение № 17 към т. 17 – Учебна програма по човекът и природата за IV клас (общообразователна подготовка) на МОН. Достъпна на <https://web.mon.bg/bg/2000> [Посетен на 14.12.23].

- СИМОВА, А., 2023. *История на цивилизацията. Големите технологични изобретения*. София: Милениум. ISBN 9789545156182.
- RADEV, V., 2022. The implementation of the Scratch application for improving the division skill in mathematics classes in the second grade of primary school, INTED 2022 Proceedings, pp. 4794 – 4803.

REFERENCES

- EPITROPOVA, A., 2004. *Aktivni strategii v obuchenieto za prirodata i choveka v I – IV klas*. Plovdiv: Makors. ISBN 954-561-167-7.
- NIKOLOVA, A., 2022. *Ovladyavane na tablrichno umnozhenie i delenie chrez izpolzvane na uebbazirani instrumenti*. Plovdiv: Paisiy Hilendarski. ISBN 978-619-202-806-0.
- TERLEMEZYAN, H., 2023. Otsenyavaneto na uchastite pri interdistsiplinarnia podhod na chuzhdoezikovo obuchenie. *Sbornik: Interdistsiplinarno obuchenie chrez izkustva, sport i digitalni tehnologii*. Plovdiv: Paisiy Hilendarski.
- RADEV, V., 2022. The implementation of the Scratch application for improving the division skill in mathematics classes in the second grade of primary school, INTED 2022 Proceedings, pp. 4794 – 4803.
- SIMOVA, A., 2023. *History of civilization. The great technological inventions*. Sofia: Millenium. ISBN 9789545156182. (In Bulgarian).

OPPORTUNITIES FOR INTEGRATION OF AUGMENTED REALITY AS AN EDUCATIONAL TOOL IN THE CLASSROOM

✉ **Dr. Nikolaj Danev**

Faculty of Pedagogy
Paisii Hilendarski University of Plovdiv
Plovdiv, Bulgaria
Email: n.danev@uni-plovdiv.bg