

ДОБАВЕНА РЕАЛНОСТ ПРИ ОНЛАЙН ОБУЧЕНИЕТО НА УЧИТЕЛИ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ДИГИТАЛНА КОМПЕТЕНТНОСТ

Доц. д-р Евгения Горанова, доц. д-р Валентина Войноховска
Русенски университет „Ангел Кънчев“

Резюме. Статията представя подход, прилаган в онлайн обучението на бъдещи учители за придобиване на дигитална компетентност. Изяснено е съдържанието на понятието „дигитална компетентност“ в неговата устойчива и вариативна компонента. Представено е разбирането за „добавената реалност“ към електронните учебни обекти. Предложени са две форми на „добавена реалност“, които да визуализират видеоинформация към изяснявано понятие. Едната е представена чрез QR код за бърз достъп и приложима за мобилно обучение. Другата е предоставена чрез пиктограми и е приложима за електронно обучение с компютър. Счита се, че с „добавената реалност“ може да се диференцира онлайн обучението на студентите съобразно „полево зависимия“ и „полево независимия“ когнитивен стил и предпочитанията им към използването на различни дигитални устройства за учене.

Ключови думи: дигитална компетентност на учители; онлайн обучение; добавена реалност

Увод

Дигиталната компетентност на студентите бъдещи учители по... е част от тяхната професионална компетентност, необходима им в личностен контекст за собствено развитие и самоусъвършенстване и в професионален контекст за успешно изпълняване на дейности, свързани с упражняване на учителската професия.

За да се формира рамката на дигиталната компетентност на българските учители, са проучени национални и международни стандарти за дигитални компетентности на учителите. От анализа на различните източници е установено, че съдържанието на понятието „дигитална компетентност“ има устойчива и вариативна компонента. **Устойчивата компонента** е свързана с контекста на приложение на дигиталната компетентност – за технологична грамотност, за задълбочаване на знанията и за създаване на нови знания. **Вариативната компонента** е свързана с използваните средства за създаване и

разпространяване на учебни обекти за традиционните и виртуалните класни стаи. В условията на неприсъствено обучение в университетите и училищата вследствие на пандемичната обстановка през последните месеци вариативната компонента е твърде динамична, а придобиването ѝ се оказва предизвикателство, което трябва да бъде преодоляно в действие.

От друга страна, през последната година се регистрира засилен интерес към придобиване на професионална квалификация „учител“ от специалисти с висше образование от различни професионални направления – като следствие от политиката на правителството за привличане на младите хора към учителската професия и свързаните с нея социални придобивки. Тяхното обучение е друго предизвикателство към обучаващите организации, дължащо се на факта, че специалистите от различните професионални направления имат различно ниво на формирана дигитална компетентност, която трябва да се доразвие и надгради, за да се използва за упражняване на учителската професия в новите условия. В процеса на онлайн обучение на тези специалисти в значително по-голяма степен се проявяват различията в стилове им на учене и в предпочитанията им към използване на различни дигитални устройства.

Всички тези предизвикателства изискват нови подходи от висшите училища, които да трансформират традиционното обучение в онлайн обучение, да формират необходимата дигитална компетентност на всички обучавани и по възможност да диференцират начина на обучение съобразно различните стилове предпочитания на обучаваните. За да се постигнат тези цели, в дизайна на онлайн обучението на учители се използват учебни обекти с добавена реалност, подходящи за електронно и мобилно обучение.

Дигитална компетентност на учителите

Компетенции – компетентности

Понятията компетенция (competency) – в мн.ч. компетенции (competencies), и компетентност (competence) – в мн.ч. компетентности (competences), в тълковните речници се представят като синоними, описващи „способност, знания, вещина“ (Longman Dictionary of Contemporary English 2021). По тази причина много автори ги използват като взаимно заменяеми понятия. Факт е, че в различните държави понятията се тълкуват по различен начин. Това е следствие от „различните национални образователни политики и различните отношения към двете понятия от страна на образованието и пазара на труда“ (Kennedy et al. 2009). При британския подход се използва понятието „компетентност“, което се отнася до „стандарт за работа, функции и професия, разработени от Националните професионални квалификации на Обединеното кралство“ (Kennedy et al. 2009). В САЩ се използва понятието „компетенции“, които се отнасят до „знания, умения и характеристики на лица, до отличителни черти,

мотиви и самостоятелни концепции, допринасящи до съвършенство в професията“ (Kennedy et al. 2009).

Според Европейската квалификационна рамка за учене през целия живот (Key Competences for Lifelong Learning 2019) „компетентност“ означава доказана способност за използване на знания, умения и личностни, социални и/или методологични дадености в работни или учебни ситуации и в професионално и личностно развитие. Рамката дефинира осем ключови компетентности, една от които е *дигиталната компетентност*.

Устойчива компонента на дигиталната компетентност на учителите

За придобиване на дигитална компетентност от бъдещите учители според Наредбата за държавните изисквания за придобиване на професионална квалификация „учител“ (от 11.11.2016 г. / обновена на 18.12.2018 / обновена на 05.02.2021 г.) (Naredba za drzavnite isiskvanja za pridobivane na professionslns kvalifikacija 'uchutel' 2021), задължително в обучението на учители трябва да присъства учебната дисциплина „Информационни комуникационни технологии в обучението и работа в дигитална среда“ (ИКТОРДС) с минимален хорариум 30 часа. Пак според същата Наредба професионална квалификация „учител“ се придобива в редовна, задочна и дистанционна форма чрез: 1) обучение във висши училища по професионално направление, съответстващо на учебен предмет от училищната подготовка и 2) лица, които са придобили степен на висше образование и съответната професионална квалификация. Последното означава, че за обучение постъпват и специалисти от различни професионални направления и с различни входни равнища на дигитални умения, които след обучението по дисциплината ИКТОРДС трябва да получат необходимата степен на изходна дигитална компетентност.

В опит да се формира устойчивата компонента на понятието дигиталната компетентност на учители по... , съобразно която да се генерира съдържанието на дисциплината ИКТОРДС, са проучени следните международни стандарти.

- Европейска референтна рамка за дигитални компетентности на граждани (Digital Competence Framework for Citizens 2021). Тя очертава нивата на дигитални компетентности на всички граждани съобразно общоприети когнитивни области и нива на сложност, както и примери за употреба и приложимост в областта на обучението и заетостта. Разработените в нея ключовите компоненти на дигиталната компетентност имат значение за всички професионални квалификации и се вземат предвид при разработването на Европейска рамка за дигитална компетентност на преподавателите. Що се отнася до компетенциите на учителите от особено значение са *Комуникация и колаборация* и *Създаване на дигитално съдържание*.

- Стандарти за информационни и комуникационни компетенции на учители, разработени от ЮНЕСКО (ICT Competency Standards for Teachers 2008) са разработени като матрица на уменията с цел да се постигне уеднаквяването им в световен мащаб. При съставянето на матрицата са използвани три подхода към развитието на обучаваните: технологична грамотност; задълбочаване на знанията; създаване на знания.
- Стандарти К-12 за обучение по компютърни науки, създадени от Асоциацията на учителите по компютърни науки¹⁾. Разработени са в опит да се постигне единство в разбиранията за квалификацията на учителите относно учебните предмети и учебното съдържание, които имат право да преподават.
- Национални стандарти и индикатори за образователни технологии за учители (NETS_T) на Международното общество за технологии в образованието (ISTE)²⁾. Това са стандарти за необходимите компетентности на учителите, от които те се нуждаят, за да преподават, работят и учат в глобализиращото се информационно и дигитално общество.
- Ключови компетентности според Европейската квалификационна рамка за учене през целия живот (Key Competences for Lifelong Learning 2019). Според тази рамка *дигиталната компетентност* включва увереното, критично и отговорно използване и ангажиране с цифровите технологии за учене, на работа и участие в обществения живот.
- Общи европейски принципи за учителски компетентности и квалификации (Common European Principles for Teacher Competences and Qualifications 2009). Според тях особено важно е за учителите да могат да работят ефективно в три взаимно свързани области: работа с информация, технологии и знания; работа с последователи; работа със и във обществото.

На позовавания на дефиниции от коментираните по-горе източници, в търсене на пресечната точка между разбиранията в европейски и международни стандарти, са направени следните интерпретации, около които се обединява устойчивата компонента на дигиталната компетентност, която трябва да се формира у учителите (Goranova 2014):

- компетенциите са съвкупност от знания и специални умения и се проявяват при трансфера им в нови учебни или работни ситуации;
- компетенциите на учителите са личностни и професионални;
- компетентността е съвкупност от компетенции, като изисква самооценка на личностните и професионалните компетенции и стремеж те да се усъвършенстват;
- дигиталната компетентност на учителите е сбор от личностни и професионални компетенции, които се проявяват в аспектите (Goranova

2014): технологична грамотност, задълбочаване на знанията и създаване на знания.

Технологична грамотност (Goranova 2014) е основна грамотност за личностно и социално развитие. Личните компетенции в тази област са свързани с извършване на информационни дейности в личен, административен и управленски контекст. Професионални компетенции предполагат: използването на уебресурси и инструменти за получаване на допълнителни теоретични и педагогически знания; комуникация с ученици, родители и колеги; разработване на тематични годишни разпределения и планиране на урочната дейност.

Задълбочаване на знанията (Goranova 2014) се изгражда при решаване на по-сложни проблеми. Необходими са личните компетенции, насочени към: използване на дигитални устройства и софтуер за подготовка на практически упражнения, за ръководене на курс, за създаване на уебсъдържание в динамични учебни среди; използване на мрежови ресурси за целите на преподаването и управлението. Професионалните компетенции са насочени към: проектиране на подходящи учебни и практически ситуации за превеждане на учениците през модели и проблеми; за изграждане на креативното им мислене и концептуалното разбиране; конструиране на знания чрез използване на дигиталните средства за визуализация; оценяване на учебните дейности на учениците чрез самостоятелно създадени електронни измервателни инструменти.

Създаването на знания (Goranova 2014) има за цел да се увеличи производителността на учителите чрез създаване на иновации и нови знания. В личностен аспект това изискване е свързано с използване на информационните и компютърни технологии за описание и презентиране на собствените научни търсения и иновации; за непрекъснато обновяване и обогатяване на знанията в областта на компютърните науки чрез самостоятелно неформално обучение и формално дистанционно обучение. В професионален аспект учителите трябва да експериментират и да произвеждат нови специални и педагогически знания, които да популяризират пред учениците, учителска гилдия и обществеността, включително и чрез участие в научни форуми. Като продукт на техните научни търсения да се създават авторски електронни образователни ресурси, приложими в традиционните и виртуалните класни стаи и извънкласните форми на обучение.

Вариативна компонента на дигиталната компетентност на учителите

Вариативната компонента е свързана с реализирането на устойчивата компонента, но с вариативни средства, наложени от неприсъственото обучение, за създаване и разпространяване на учебни обекти за традиционните и виртуалните класни стаи. За да се определи съдържанието на вариативната компонента, се основаваме на:

■ Европейската рамка за дигитална компетентност на преподавателите DigCompEdu (European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu 2021). Тя е научно обоснована рамка, която дава насоки на политики и прилагане в регионални и национални програми за обучение. Разглежда шест различни области на компетенции.

- Област 1 е фокусирана върху професионалната среда.
- Област 2 се отнася до намиране, създаване и споделяне на цифрови ресурси.
- Област 3 касае управление и организиране на използването на дигитални инструменти в преподаването и ученето.
- Област 4 разглежда цифровите инструменти и стратегии за подобряване на оценяването.
- Област 5 коментира използването на цифрови инструменти за овластяване на учаци.
- Област 6 разглежда начините за улесняване на дигиталната компетентност на обучаемите в съответствие с Европейска рамка за дигитална компетентност на гражданите (Digital Competence Framework for Citizens 2021).

В Европейската рамка за дигитална компетентност на преподавателите от особено значение са две области: 1) *Област 2 – за снабдяване, създаване и споделяне на цифрови ресурси* и 2) *Област 3 – за управление и организиране използването на дигитални инструменти в преподаването и ученето*. Те акцентират на потребността учителите да могат да използват инструменти за създаване и разпространяване на дигитално учебно съдържание.

■ Проект на Стратегическа рамка за развитие на образованието, обучението и ученето в Република България (2021 – 2030) (Proekt na Strategicheska ramka za razvitie na obrazovaniето, obuchenieto i ucheneto v Republika Bulgaria (2021 – 2030), 2021). В нея в приоритетната област 4. *Образователни иновации, дигитална трансформация и устойчиво развитие* се казва, че „образованието трябва да се развива в дигитална среда и чрез дигитални ресурси“, за което „педагогическите специалисти трябва да имат развити умения за преподаване в онлайн среда и за разработване и използване на дигитално учебно съдържание“.

Вариативната компонента на дигиталната компетентност на бъдещите учители по... може да се сведе до следните задължителни елементи:

- усвояване на работата с платформи за електронно обучение, които се използват от висшето училище (E_Learning Sheel, BigBlueButton за Русенския университет);
- усвояване на работата с платформи за електронно обучение, които се използва от училищната мрежа (Microsoft Teams, Google Classroom, Zoom);

- разработване на електронни учебни обекти, необходими за обучението по дисциплината ИКТОРДС на студенти бъдещи учители по... за формиране на трите аспекта от устойчивата компонента на дигиталната компетентност –технологична грамотност, задълбочаване на знанията и създаване на знания.

Електронното обучение е процесуално и функционално единство между дейностите на преподаването и ученето чрез различни електронни медии и мултимедийни технологии (Goranova 2014). То се осъществява с електронни дидактически материали, които могат да бъдат текстови файлове, видеодемонстрации, симулации, тестове за проверка и оценка или забавни обучителни игри. „Електронните дидактически материали са създадени с образователна цел, публикувани са в цифрова форма и са достъпни с дигитални устройства, а учебният обект е „най-малката смислова единица от електронния дидактически материал“ (Nokelainen 2006).

Учебният обект е „всяко нещо (entity) цифрово или нецифрово, което може да бъде използвано, повторно използвано или реферирано в процеса на технологично поддържано обучение“ (Tuparov & Dureva 2008).

Електронните учебни обекти са подходящи за фронталното използване чрез синхронните платформи за обучение и за локализиране в облачните пространства, откъдето могат да се използват за асинхронно самостоятелно учене. Подходящи са за всички видове дигитални устройства – настолни и преносими компютри, таблети и мобилни телефони. За да се отговори на стиловите предпочитания, добре е електронните учебни обекти да бъдат съобразени с най-типичните когнитивни стилове, проявявани от студентите при обучение в дигитална среда.

Стилове на учене

Според Griggs (Griggs 1991), „стилът на учене е композиция от познавателни, афективни и психологически характеристики, които са сравнително стабилни индикатори за това, как учащият се възприема, взаимодейства със и отговаря на учебната окръжаваща среда“. В това определение е включено понятието „когнитивен стил“ като „характерен начин на възприемане и обработка на информацията от човека – перцепция, мислене, памет и решаване на проблеми“ (Griggs 1991). Познати са повече от 70 теории относно стила на учене и когнитивния стил (Ivanov 2004; Tuparov & Dureva 2008). Анализирайки голяма част от познатите теории и модели, авторите са се спрели на модела „полева зависимост – полева независимост“ на Ramirez-Castaneda, като най-подходящ за обучението по ИКТ (Ivanov 2004). Този модел е биполярен и се отнася до перцепцията – начина на възприемане на информацията. В други разработки на авторите (Goranova et al. 2016) са обособени характеристиките на „полево зависимите и полево независимите“ обучаеми, като са взети пред-

вид разработките на Ramirez-Castaneda и са допълнени с нови показатели, отнасящи се не само до възприемането на информацията, но и до нейната преработка. С тази добавена стойност бикогнитивния стил „полева зависимост – полева независимост“ в обучението по ИКТ се отнася както до възприемането на информацията, така и до нейната преработката от обучаемите.

Съобразно този стил, характеристиките на обучаваните по ИКТОРДС могат да се сведат до следното (Goranova et al. 2016):

Характеристики на полево зависимите обучаеми

Полево зависими обучаеми възприемат информацията по следния начин:

- предпочетат текстова и аудиоинформация;
- стремят се към последователността от елементите на операцията, като я свързват с познати неща;
- предпочитат индуктивното обяснение и стъпковата демонстрацията;
- предпочитат теоретична информация и я обработват абстрактно с доминиране на детайлите.

Полево зависими обучаеми преработват информацията по следния начин:

- извършват обобщения на базата на описания и приоритети;
- базират се на наблюдение при решаването на проблеми;
- нуждаят се от външен референт при реконструиране на информацията;
- по-бързо забравят трудните операции; по-бавно активират оперативна памет; влияят се от положителни емоции при архивирането в дългосрочната памет;
- работят осмислено и методично;
- предпочитат разнообразни задачи с ясна цел и алгоритъм;
- в обратната връзка търсят самоконтрол;
- в нови учебни ситуации имат нужда от подкрепа.

Характеристики на полево независимите обучаеми

Полево независими обучаеми възприемат информацията по следния начин:

- възприемат информацията за обекти и операции, като я свързват с поведението и предназначението им;
- предпочитат визуална информация и се стремят към резултата на операцията;
- предпочитат дедуктивното обяснение и глобалната концептуализацията;
- предпочитат конкретна информация и я обработват рефлексивно с доминиране на общото.

Полево независимите обучаеми преработват информацията по следния начин:

- извършват обобщения на базата на цел и резултат;

- базират се на предишен опит и могат да формулират нов учебен проблем;
- способни са на активен анализ, сами определят нови цели и развиват собствени учебни стратегии за постигането им;
- краткосрочната и дългосрочната им памет са „по-услужливи“, а оперативната – по-бърза.

След изследване (Goranova et al. 2016) на проявленията на когнитивните стилове „полево зависим“ и „полево независим“ при обучението в електронна среда е установено, че при някои от равнищата на познавателна дейност (възприемане, мислене, памет и практика) обучаваните могат да проявят полева зависимост, а при други равнища същите обучаеми могат да проявяват полева независимост. Ето защо в практиката си на обучители авторите следват правилото *изградените електронни учебни обекти да удовлетворяват и двата стила*. За постигането му за целите на електронното обучение (синхронно или асинхронно) се създават учебни обекти с добавена реалност.

Добавена реалност

Добавената реалност (Augmented Reality) е интерактивно преживяване на реална среда, където обектите, които се намират в реалния свят, се подобряват от компютърно генерирана перцептивна информация, понякога в множество сензорни модалности, включително визуална, слухова, осезателна, соматосензорна и обонятелна³⁾.

Добавената реалност в обучението представлява „комбиниране на реални с виртуални обекти“. С нея се „наслагват виртуални данни с мултимедийно съдържание върху реални обекти“ (Rajkova et al. 2014).

С добавената реалност в обучението се постига по-висока интерактивност на комбинирания учебен обект и възможност той да удовлетвори повече стилови предпочитания. В областта на онлайн обучението за придобиване на дигитална компетентност по ИКТОРДС в етапа на възприемане и преработка на информацията се използват лекции, практически упражнения и самостоятелни задачи. За лекциите и упражненията се подготвят текстови документи, към които се добавят видеофайлове с добавена реалност и така се комбинира текстова, видео и аудио информация. Видеофайловете се добавят към основни понятия от текстовия документ, които ще се изясняват чрез виртуалната видео информация. „Горещи места“ за активиране на виртуалните данни могат да бъдат 1) QR кодове и 2) подходящи графични изображения, съответстващи на типа на ресурса, който ще се активира – икона на видеофайл или лого на YouTube. Вариантът с QR код подсказва, че ресурсът може да се разгледа с помощта на сканиращо приложение от мобилно устройство. Той е подходящ при разпечатани дидактически материали. Вариантът с лого подсказва, че ре-

сурсът е подходящ за учене от компютър, от който може да се стартира видео-информацията.

Техника на създаване на интерактивните елементи в текстов документ

Създаване на хранилища с видеофайлове

Видеофайловете са предназначени за усвояване на работата с приложен софтуер. За тяхното създаване с подходящи дигитални инструменти се заснемат действията върху екрана на компютъра и под формата на видеофайлове се съхраняват в облачните хранилища – GoogleDrive, Microsoft OneDrive или YouTube.

Създаване на QR кодове

– QR код за бърз достъп (съкращение от Quick Response) е специфичен матричен баркод (още наречен двумерен баркод), разпознаваем от специални QR четци за баркодове или камери на мобилни телефони. Баркодът се състои от цветни модули, подредени в квадратен шаблон върху бял фон⁴⁾. Данните, криптирани в QR кодовете, обикновено насочват към уебсайт, приложение, телефонен номер или имейл адрес. Те спестяват време и намаляват риска от грешка, като премахват необходимостта от ръчно въвеждане на URL адрес.

– За генерирането на QR код в мрежата са достъпни свободни генератори, работата с които не изисква специални умения – например Безплатен генератор на QR кодове⁵⁾.

– Веднъж генериран, кодът може да се поставя върху текстови документи, откъдето може да бъде активирано неговото съдържание.

Създаване на интерактивност към икони на видеофайлове⁶⁾

– В текстовия документ, в който ще се поставят интерактивните икони, се определят структурните елементи – заглавията и подзаглавията, за изясняване смисъла на които ще се използват видеофайлове.

– До съответното заглавие се поставя подходящо графично изображение (икона, пиктограма).

– Към иконата се създава хипервръзка, водеща към съответния видеофайл в хранилището (YouTube, Google Drive, OneDrive).

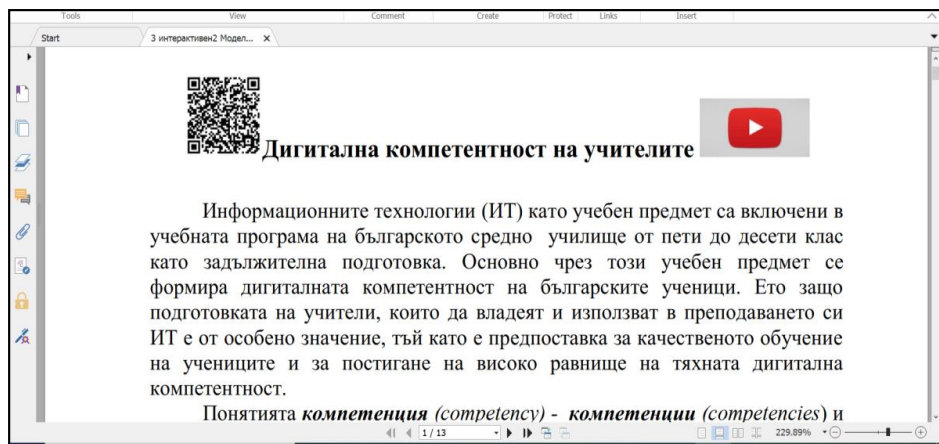
– Текстовият документ се трансформира в pdf формат, в който заглавията са отбелязани като маркери (bookmarks).

– С редактор за pdf, например Adobe Acrobat, се прави видимо интерактивното съдържание при отваряне на файла.

– Записаният с тези настройки pdf файл вече е интерактивен, ресурсите (видео и аудио) се съхраняват в облака, а във файла се съхраняват URL връзките към ресурсите. За тяхното разглеждане в електронен вариант е нужна връзка с интернет.

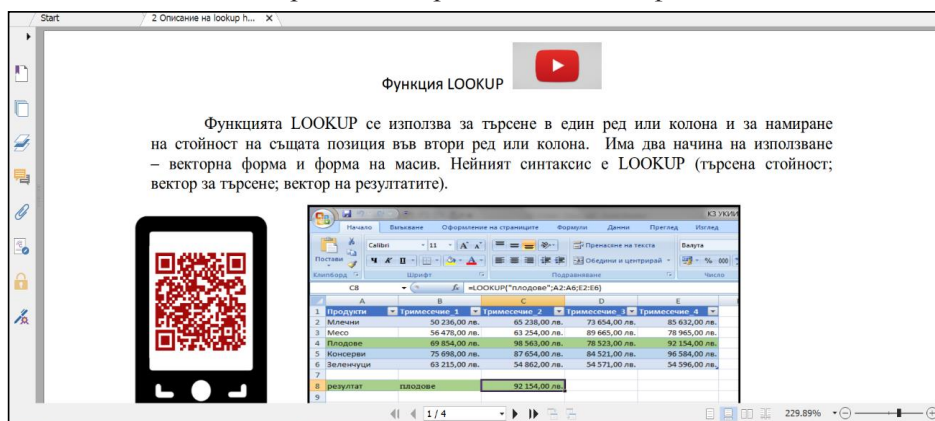
На фиг.1 и фиг.2. са представени два учебни обекта с генерирана към тях добавена реалност, която може да се възпроизвежда от мобилен телефон и от

компютър. На първата фигура е представена лекция в текстов вариант. Към нея е добавена озвучена мултимедийна презентация на същата тема.



Фигура 1. Лекция на тема „Дигитална компетентност на учителите“

На фиг. 2 е представено практическо упражнение с теоретична и практическа компонента. Видеоелемент е добавен към заглавната част. В него се поясняват синтаксисът и начинът на действие на функцията за търсене в MS Excel. QR код е добавен към електронната таблица и показва във видеофайл конкретния пример на работа на функцията. Външното му оформление подсказва, че може да бъде разгледан чрез мобилен телефон.



Фигура 2. Упражнение на тема „Търсене на данни с функции Lookup, HLookup, VLookup“ (Purvanov & Bonev 2020)

Така създадените текстови файлове (лекции и практическо упражнение) се предоставят на студентите чрез асинхронни средства – например електронна поща или платформа за асинхронно обучение (в Русенския университет това е платформата E_Learning Shell). Могат да се използват в текстов и електронен вариант, а добавената към тях реалност е достъпна чрез някое от дигиталните устройства – настолен и преносим компютър, таблети и смартфони. Това ги прави четими при всякакви условия – в дома, в офиса, при пътуване, и така се удовлетворяват предпочитанията на обучаемите за използване на различни дигитални устройства за учене.

Видеофайловете, разположени в хранилищата, се използват от преподавателя за демонстрация на дейности във фронталното онлайн обучение. Демонстрацията се извършва чрез споделяне на външно видео с платформите за синхронно онлайн обучение (в Русенския университет това е платформата BigBlueButton). За съхраняване на видеофайловете е избрана платформата YouTube, тъй като от там възпроизвеждането може да се осъществява без предварителна регистрация на потребителя.

Резултати

Резултати от приложение на добавената реалност за различните стилове на учене

Учебните обекти с добавена реалност могат да се използват както при проявлението на полева зависимост от студентите, така и при проявлението на полева независимост.

При проявлението на полева зависимост, съобразно характеристиките на обучаемите, учебните обекти с добавена реалност предоставят възможност за:

- възприемане на текстова и аудиоинформация;
- индуктивно обяснение и стъпкова демонстрация;
- теоретична информация;
- възможност за осмислена и методична работа с много на брой повторения;
- ясна цел и алгоритъм за абстрактно обработване на информацията с доминиране върху детайлите.

При проявата на полевата независимост, съобразно характеристиките на обучаемите, учебните обекти с добавена реалност предоставят възможност за:

- получаване на видеоинформация;
- дедуктивно обяснение с възможност за глобалната концептуализацията;
- трансформиране на конкретната информация;
- рефлексивното обработване на информацията с доминиране на общото.

Така всеки студент според проявявания в момента когнитивен стил и конкретната ситуация може да си създаде индивидуален път на учене, който да удовлетворява неговите моментни потребности, а учебните обекти, създадени

по описаната методика, добавят познавателна стойност и мултиплицират възможностите за усвояване на учебното съдържание.

Резултати от приложение на добавената реалност при формиране на устойчивата компонента на дигиталната компетентност

Комбинирането на реални с виртуални данни с мултимедийно съдържание при формиране на *технологичната грамотност* на бъдещите учители допринася за разбирането, че по-висока интерактивност на учебните материали, стимулира активността на обучаваните и повишава степента на тяхната мотивация. Добавената реалност, вградена в уебресурс, допринася за получаването на по-качествени теоретични и педагогически знания, които могат да бъдат използвани многократно в урочната дейност.

В аспекта на *задълбочаване на знанията* добавената реалност способства за развитие на личностни компетенции за използване на различни дигитални устройства – лаптопи, таблети и смартфони. Когато е използвана в практически упражнения или учебен курс, добавената реалност прави учебната среда динамична. Тя допринася за решаване на по-сложни учебни проблеми и превеждане на обучаемите през учебното съдържание, което подпомага тяхното креативно мислене.

Създадените знания от учителите, представени чрез добавена реалност, способстват за тяхното използване както във формалното, така и в самостоятелното неформалното обучение, което е приложимо в условията на пандемична обстановка. Авторски електронни образователни ресурси, създадени от учителите, могат да се използват както в традиционните и виртуалните класни стаи, така и при извънкласните форми на обучение.

Резултати от приложение на добавената реалност при формиране на вариативната компонента на дигиталната компетентност

Добавената реалност допринася за формиране на дигиталната компетентност на учителите, определена от Европейската рамка за дигитална компетентност на преподавателите в *Област 2. – снабдяване, създаване и споделяне на цифрови ресурси* и *Област 3. – управление и организиране на използването на дигитални инструменти в преподаването и ученето*. Придобивайки умения да използват и създават добавена реалност, учителите ще могат да разпространяват дигитално учебно съдържание. Усвояването на работата с популярните платформи за асинхронно и синхронно обучение от разстояние в електронна среда (E_Learning Shell, BigBlueButton, MS Teams, Zoom и др.) допринася за реализирането на устойчивата компонента с вариативни средства, наложени от неприсъственото обучение.

Добавената реалност способства и за постигане на *Област 4. от Стратегическата рамка за развитие на образованието, обучението и ученето в Републи-*

ка България (2021 – 2030), защото в качеството си на образователна иновация допринася за дигитална трансформация на образованието, което трябва да се развива в дигитална среда и чрез дигитални ресурси, за което педагогическите специалисти трябва да притежават необходимата дигитална компетентност.

Заключение

Използването на учебни обекти с добавена стойност в онлайн обучението на учители по... е начин да се трансформира традиционното обучение в дигитално. Най-същественото предимство на обектите с добавена реалност е възможността, която предоставят за демонстриране на дейности, които имат отношение към формирането на умения, като съществена част от дигиталната компетентност на бъдещите учители. Тъй като неприсъственото обучение не позволява пълноценен зрителен контакт и ограничава обратната връзка с обучаемите поради отсъствие на елементите на невербална комуникация, то добавената реалност е компенсаторен механизъм за осъществяване на диалог между съзнанията на участниците в обучението.

За формиране на дигиталната компетентност на бъдещите учители се осъществява подход, който самите те ще трябва да реализират в своите предметни области при упражняване на учителската професия и дистанционното обучение в училищата.

Статията отразява резултати от работата по проект №2021-ФСс-01, финансиран от Фонд „Научни изследвания“ на Русенския университет.

БЕЛЕЖКИ

1. Computer Science Teachers Association (CSTA) K-12 Computer Science Standards (CSS), 2020. URL: <https://www.csteachers.org/page/standards> (последно използван на 06.02.2021 г.)
2. NETS_T International Society for Technology in Education (ISTE), (2008). URL: <https://www.iste.org/standards/for-educators> (последно използван на 16.02.2021 г.)
3. Augmented reality, 2021. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality (последно използван на 16.02.2021 г.)
4. What is a QR kod, 2021. URL: <https://www.qrcode.com/en/> (последно използван на 16.02.2021 г.)
5. Безплатен генератор на QR кодове, 2021. URL: <https://www.websiteplanet.com/bg/webtools/free-qr-code-generator/> (последно използван на 16.02.2021 г.)
6. Инструкция за създаване на интерактивно мултимедийно учебно пособие, 2021. URL: <https://ciot.uni-ruse.bg/virtualLibrary.html> (последно използван на 16.02.2021 г.)

ЛИТЕРАТУРА

- Горанова, Е., 2014. *Модел за обучение по информационни технологии в мултимедийна среда*. Автореферат. Русе.
- Иванов, Ив., 2004. *Стилове на познание и учене. Теории. Диагностика на етнически и полови вариации в България*. Шумен.
- Наредба за държавните изисквания за придобиване на професионална квалификация „учител“, 2021. URL: <https://www.mon.bg/bg/59> (последно използван на 07.02.2021 г.)
- Проект на Стратегическа рамка за развитие на образованието, обучението и ученето в Република България (2021-2030), 2021. URL: <http://www.strategy.bg/PublicConsultations/View.aspx?lang=bg-BG&Id=5624> (последно използван на 16.02.2021 г.).
- Първанов, И., Бонев, Л., 2020. *Информационни технологии. Обработка и анализ на данни. Модул 1*, Домино.
- Райкова, Ж., Стоянова, Д., Кафадарова, Н., & С., Стоянова-Петрова, 2014. *Използване на технологията „добавена реалност“ с мобилни устройства в процеса на обучение*. Пловдив.
- Тупаров, Г., Дурева, Д., 2008. *Електронно обучение. Технологии и модели*. Неофит Рилски.

REFERENCES

- Goranova, E., 2014. *Model za obuchenie po informatsionni tehnologii v multimedijna sreda*. Avtoreferat. Ruse.
- Ivanov, Iv., 2004. *Stilove na poznanie i uchene. Teorii. Diagnostika na etnicheski i polovi variatsii v Bulgariya*. Shumen.
- Naredba za durjavnite isiskvanja za pridobivane na profesionslns kvalifikacija ‘uchutel’, 2021. URL: <https://www.mon.bg/bg/59> (Accessed on 07.02.2021).
- Proekt na Strategicheska ramka za razvitie na obrazovaniето, obuchenieto i ucheneto v Republika Bulgaria (2021 – 2030), 2021. URL: <http://www.strategy.bg/PublicConsultations/View.aspx?lang=bg-BG&Id=5624> (Accessed on 16.02.2021).
- Purvanov, I., Bonev, I., 2020. *Informacionni tehnologii. Obrabotka i analiz na dannni. Modul I*. Domino.
- Rajkova, G., Stojanova, D., Kafadarova, N., & S. Stojanova-Petrova, 2014. *Izpolzване na tehnologijata dobavena realnost s mobilni ustrojstva v procesa na obuchenie*. Plovdiv.
- Tuparov, G., Dureva, D., 2008. *Elektronno obuchenie. Tehnologii i modeli*. Neofit Rilski.

- Common European Principles for Teacher Competences and Qualifications, 2009. URL: <https://www.cedefop.europa.eu/en/news-and-press/news/common-european-principles-teacher-competences-and-qualifications> (Accessed on 06.02.2021).
- Digital Competence Framework for Citizens, 2021. URL: <https://epale.ec.europa.eu/bg/resource-centre/content/ramka-za-digitalni-kompetentnos> (Accessed on 06.02.2021).
- European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu, 2021. URL: https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/digcompedu_leaflet_final.pdf (Accessed on 06.02.2021).
- Goranova, E., Voinohovska, V., & R., Rusev, 2016. Researching the Cognitive Styles of Students Trained in Informational Technologies through Multimedia Learning Environment, 7188 – 7196. In: *International Conference on Education and New Learning Technologies*, Barcelona (Spain): IATED Academy.
- Griggs, Shirley, 1991 . Learning Style Counseling. *ERIC Digest*.
- ICT Competency Standards for Teachers, 2008. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156207e.pdf> (Accessed on 06.02.2021).
- Longman Dictionary of Contemporary English, 2021. URL: <https://www.ldoceonline.com/dictionary/competence> (Accessed on 16.05.2021).
- Kennedy, D., Heland, A. & Ryan, N., 2009. *Learning Outcomes and Competences. Introducing Bologna objectives and tools B 2.3-3*. URL: https://supporthere.org/sites/default/files/2._paper_los_and_competences_bologna_handbook.pdf (Accessed on 16.05.2021).
- Key Competences for Lifelong Learning, 2019. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/297a33c8-a1f3-11e9-9d01-01aa75ed71a1> (Accessed on 06.02.2021).
- Nokelainen, P., 2006. An empirical assessment of pedagogical usability criteria for digital learning material with elementary school students. *Educational Technology & Society*, 9(2), 178 – 197. Available on: https://www.researchgate.net/publication/220374935_An_empirical_assessment_of_pedagogical_usability_criteria_for_digital_learning_material_with_elementary_school_students (Accessed on 08.02.2021).

AUGMENTED REALITY IN ONLINE TEACHER TRAINING FOR DIGITAL COMPETENCE

Abstract. The article presents an approach applied in the online training of pre-service teachers to acquire digital competence. The content of the concept of 'digital competence' in its sustainable and variable component is clarified. The understanding of 'augmented reality' to e-learning objects is presented. Two forms of 'augmented reality' have been proposed to visualize video information to a clarified concept. The first one is presented via a QR code for quick access and applicable for mobile learning. The other is provided by icons and is applicable to e-learning with a computer. It is believed that 'augmented reality' can differentiate students' online learning according to the field-dependent and field-independent cognitive style and their preferences on the use of different digital learning devices.

Keywords: digital competence of teachers; online learning; augmented reality

✉ **Dr. Evgenia Goranova, Assoc. Prof.**

"Angel Kanchev" University of Ruse
Silistra Branch
1, Albena St.
Silistra, Bulgaria
E-mail: egoranova@uni-ruse.bg

✉ **Dr. Valentina Voinohovska, Assoc. Prof.**

"Angel Kanchev" University of Ruse
8, Studenska St.
Ruse, Bulgaria
E-mail: vvoinohovska@uni-ruse.bg