

Research Insights
Изследователски проникновения

КОНЦЕПТУАЛНИ МОДЕЛИ ЗА РАЗРАБОТВАНЕ НА ПОЗНАВАТЕЛНИ ОНЛАЙН ИГРИ В ОБЛАСТТА НА КУЛТУРНОТО НАСЛЕДСТВО

Детелин Лучев, Десислава Панева-Маринова, Радослав Павлов
Институт по математика и информатика - БАН (България)

Гита Сенка
Латвийски колеж по култура и информатика (Латвия)

Лилия Павлова
Лаборатория по телематика - БАН (България)

Резюме. Новите стратегии за преподаване и обучение са насочени към разработването и внедряването на работещи методи на учене и сценарии за по-добро разбиране на учебното съдържание с ангажиране на учащите в по-активно участие по време на възприемането на знанието. Добри образователни резултати се постигат чрез използване на методи като разказване на истории (storytelling), разбиране чрез проектиране (understanding-by-design), познавателни видео и онлайн игри, учене чрез създаване (learning-by-authoring) и/или комбинации от тях, когато се имат предвид нуждите и желанията на конкретния обучаем, а различните цифрови ресурси (културни, исторически, енциклопедични и т.н.) се използват контекстно за целево обучение. Настоящата статия представя няколко концептуални модела за разработване на познавателни онлайн игри в областта на културното наследство.

Ключови думи: сериозни игри; gamification; древна история и цивилизация; методи за електронно обучение; културно наследство

1. Въведение

Появата на основано на знанието общество и икономика предполага и една нова ера за образование и обучение – повсеместното обучение. Повсеместното учене (ubiquitous learning) цели да замени досегашното предварително определено по отношение на време, място и съдържание обучение с процес на учене, ориентиран към предоставяне на знания чрез нови базирани на информационните и комуникационните технологии (ИКТ) инструменти в точното време и място, персонализирано и по заявка (Pavlov, Paneva, Pavlova-Draganova & Draganov, 2007; Yoshinov, Pavlova & Kouzov, 2016). Новите образователни стратегии са насочени към разработване и внедряване на рабо-

тещи методи на обучение, подходи и сценарии за по-добро разбиране, творческо мислене и опит, учене чрез практикуване и обучение чрез авторство с активно участие на обучаемите. Някои основни въпроси, които се поставят, са:

- какви задачи могат да бъдат интересни и привлекателни и да стимулират желанието на учениците за учене;
- как може да се активира и стимулира творчеството на обучаемите;
- какви съвременни софтуерни среди могат да се използват за привличане на учащите към по-активно участие в учебния процес;
- как да се подобри разбирането на учебния материал чрез използването на незабележими и ненаатрапчиви подходи и инструменти – желани и от учениците, и от учителите;
- как да се помогне на обучаемия при проучване на информационните ресурси в избраната област на обучение, като се предложат най-подходящите инструменти: осигуряване на услуги за ефективно търсене и групиране на ресурси, инструменти за създаване на нови ресурси, едновременно достъп до ресурсите на повече от една платформа (системи за управление на обучението, дигитални културни екосистеми, цифрови библиотеки, хранилища, архиви и др.), гъвкавост по отношение на реда на предложените информационни обекти, препоръки за ресурси, повторно използване на обекти, анализ и генериране на нови хетерогенни ресурси и т.н.;
- как да се опишат избраните ресурси в даден контекст и да се определят условията и случаите на употреба – когнитивни или образователни цели, анализ, творческа употреба и т.н.;
- как да се помогне на учащия не само да достигне и разгледа ресурсите, но и да придобие знания за тях;
- как да се предоставят знанията по най-подходящия начин и форма – интуитивни и отговарящи на определени условия (опит, възраст, знания и др.);
- как да се адаптира предлаганото информационно съдържание за всеки отделен обучаем или група, за да се постигнат техни познавателни цели и задачи, и т.н.

2. Познавателни онлайн игри

Познавателните онлайн игри (познати и като „сериозни игри“ и „образователни игри“) са съвременни технологични решения, които все повече се използват като инструменти за изследване, преподаване или оценяване, помагайки на учителите да стимулират любопитството, предизвикателство и преживяването на новите неща за развитието на различни умения и компетенции (Griffiths, 2002). Базираното на игри учене става все по-популярно. Игрите се прилагат в образованието, за да стимулират удоволствието, мотивацията и ангажираността на учащите чрез осигуряването на интерактивна виртуална среда, в която играчът „трябва да се бори срещу някакво препятствие“

(Fabricatore, 2000) по подобие на ситуации в реалния живот. Според Брокмайер (Brockmyer et al., 2009) ангажирането в играта показва нивото на потапяне и присъствие във виртуалната среда, действията на играча (усещането за удоволствие, създадено в равновесието между умения и предизвикателства при изпълняване на задачи, които са присъщи за играта и носят награди на играча и психологическото въвличане в игровия процес. Досега са предложени немалко образователни игри, които осигуряват високо ниво на ангажираност на обучаемите и допринасят в голяма степен за ефективността на учебния процес. Въпреки това учителите все още не са в състояние „да персонализират подходяща игра, а играта може да не отговаря напълно на съдържанието на учебната програма“ (Chung-Ho & Ching-Hsue, 2013).

Масовото нахлуване на игрите за образователни цели е силно свързано с модерното разбиране за необходимостта от основано на експеримента учене (experiential learning) (Kolb, 1984), или т.нар. „учене-чрез-правене“ или „учене-чрез-практика“ (learning-by-doing). Заедно с конкретни и персонализирани преживявания познавателните онлайн игри осигуряват на учащите форма на забавна и структурирана игра, мотивиращи цели, интерактивност, резултати, обратна връзка, предизвикателна конкуренция, творческо решаване на проблеми, социално взаимодействие и визуален разказ (Prensky, 2001). Различни примери показват, че тези специфични характеристики на познавателните онлайн игри могат да направят обучението, базирано на играта, по-ефективно от традиционните подходи за преподаване по отношение на мотивацията, ангажираността и резултатите от обучението на учениците (Papastergiou, 2009). Систематичният преглед на литературата, включващ статии, обсъждащи 82 образователни игри в различни учебни области, показва положителното им въздействие върху учебните постижения на потребителите (Connolly et al., 2012).

3. Познавателни онлайн игри в областта на изкуството и културата

В тази част са представени няколко познавателни онлайн игри за по-добро разбиране и усвояване на знания в областта на изкуството и културата, разработени от екипи с участието на учени от Института по математика и информатика при Българската академия на науките.

Познавателната видео игра лабиринт, наречена „Образователна видеоигра за българската православна иконография“, представя българското православно иконографско изкуство, като следва специфични методи на обучение в тази област (Bontchev et al., 2016). Игровите активности за изучаване на православна иконография имат за цел осъществяването на различни дейности за анализ на изкуство, подпомагане на учащите (и по-специално на художниците) в предварителната им подготовка (изследване, анализ), която правят преди създаването на нов художествен проект. Играта дава възможност за интерактивен преглед и анализ на дигитални копия на произведения в определена

област, тема и т.н., като също така показва допълнителна описателна информация (метаданни) за тях, дава мотивиращи учебни цели, създава активно потапяне във виртуалния свят на обучение и др. За реализиране на ефективен процес на обучение чрез играта преподавателите по иконография определят специфични конкретни задачи, като художествен анализ на промените и тенденциите в изобразяването на иконографски обекти и сцени от различните иконографски школи и във времето, проследяване на развитието на иконографската технология в различни иконографски школи и времеви периоди, технологичен анализ на произведение на изкуството и реставрационните манипулации, проследяване на автентичността на обект и анализ на религиозния смисъл на иконографския образ като обект на изследване (Paneva-Marinova, Pavlova-Draganova, Draganov & Georgiev, 2012).

Основните методи на преподаване включват учене чрез разработка на проекти (project-based learning), разбиране чрез проектиране (understanding-by-design), учене чрез правене, учене чрез създаване (learning-by-authoring) и практики за творческо мислене, които дават на учениците реални задачи по рисуване, основаващи се на индивидуалното им наблюдение и изследване на иконописното изкуство (Draganov et al., 2015). Играта представя например различни образи на Исус Христос – от невръстно дете до възрастен, нарисувани от иконописци от значими български иконографски школи, дигитални копия на редки православни стенописи и икони от трудно достъпни архиви, отдалечени църкви, параклиси и манастири и рискови артефакти, които са обекти за изследване на обучаемите. Обектите на учебното съдържание са базирани на иконографски материали от мултимедийната цифрова библиотека „Виртуална енциклопедия на българските икони“ (наричана още Bulgarian Iconographical Digital Library, BIDL) (Pavlova-Draganova, Paneva-Marinova, Pavlov & Goynov, 2010). Лабиринтът на играта включва пет основни помещения, свързани с тунели: Зала 1: Начална зала; Зала 2: Исус Христос, изобразен като бебе; Зала 3: Исус Христос, изобразен като дете; Зала 4: Исус Христос в образи на служение; и Зала 5: Исус Христос в сцени от живота му. За да се даде на потребителя предизвикателство, свързано с темата, всяка стая има съответна учебна задача. По време на преминаването на лабиринта играчът трябва да отговори на съответни въпроси и да реши загадки, пъзели и ребуси, за да завърши играта и да усвои съдържанието. За да премине напред в лабиринта, играчът трябва да изиграе и по две задължителни игри във всяка зала: 3D игра с въпроси за оценка на неговите текущи познания в учебната област и 3D игра за иконографски изображения, свързани с контекста на залата. И двете игри имат възможност да се адаптират в зависимост от емоционалното състояние на играча и стила на игра, следвайки модела за адаптация ADAPTIVES (Bontchev, 2016). Включените познавателни видеоигри са експериментално реализирани като услуги на BIDL.

В контекста на обучение в областта на православната иконопис е разработено и решение, интегриращо Българската иконографска дигитална библиотека и група на мобилни приложения, наречено BOOK@HAND BIDL (Luchev et al. 2016). Демонстрирани са няколко игри за мобилни устройства, в които учениците посещават виртуално известни църкви, манастири, музеи и др., разглеждат образци от българската иконография и научават факти за тях. Мобилната платформа BOOK@HAND BIDL дава възможност за създаване, запазване и споделяне на персонализирани колекции, а основната цел на обучаемите е да създадат свой собствен учебен материал (или проект) чрез анализ на наличните ресурси. BOOK@HAND BIDL предоставя следните интерактивни миниигри:

- *подреждане*: имената и местоположенията на икони се дават в произволен ред; целта на играта е да постави иконите в реалния им хронологичен ред;

- *карта (географска)*: обучаемият трябва да посочи местоположението на иконите от различни иконографски школи на карта, представяща областите в България без техните имена;

- *памет*: карти за игра, съдържащи изображения или наименования на икони, са разположени в решетка. Първоначално всички карти се поставят с лицето надолу и две карти се обръщат с лицето нагоре на всеки ход. Целта на играта е да се обърнат двойка карти със съвпадащи изображение и наименование;

- *пъзел*: изображенията на иконите се сегментират на малки квадратни плочки. Началният екран на пъзела съдържа плочките, подредени в произволен ред с липсваща една плочка. Целта на пъзела е да се преместят плочките до правилната им позиция, като по този начин се възстанови оригиналната картина. Плочките могат да бъдат премествани чрез празното пространство на липсващата плочка. Пъзелът съществува в два размера с различни нива на трудност: 3×3 плочки и 4×4 плочки.

Като резултат от проучванията и изследванията по проект „Модели и концепции на сериозни образователни игри чрез свързани мултимедийни ресурси от военноисторическото наследство“ в ИМИ – БАН е разработено цифрово помагало-игра „Мисия „Опълченец“ за интерактивно обучение в областта на военноисторическото наследство (Noev et al., 2018). То представя разказ от първо лице под формата на дневник и превежда последователно обучаемия през реални събития, случили се по време българското опълчение на Руско-турската освободителна война (1877 – 1878). В създадения образователен ресурс се интегрират исторически извори, карти и изображения за представяне на знанието. За проверка на постигнатите знания се използват тестови компоненти. Историческите факти са обяснени чрез хронологични и пространствени ориентири. Тук е използван в допълнение методът „влизване в роля“. Този метод дава възможност на обучаемия да бъде главният герой и неговите действия да управляват историята (Nikolova, 2013). Използвайки творческото мислене, обучаемият

анализира проблема, генерира възможни решения, следва избор и прилагане на най-доброто от тези решения. В резултат на това се случва „прозрение“ или „внезапно осъзнаване“, или с други думи – процес на цялостно разбиране на всички връзки и възможности в дадена проблемна ситуация и генерирането на идеи за решаването ѝ. Обобщението на опита показва, че ангажираността на обучаемите по този начин и с този метод може да осигури активното участие при възприемането на знанието и неговата дълготрайност.

4. Пример за познавателна онлайн игра за усвояване на историята на траките

В основата на описания по-долу сценарий на учене е предложена реализацията на модел за комбиниране на методите „познавателни игри“ и „разказване на истории“ за изучаване на тракийската история и култура (Russeva, 2018).

Поставени цели. Да се запознаят учениците с концепции, факти и специфика на тракийската история и култура, като фокусът се постави върху начина на живот, вярванията и традициите на този древен народ, живял на Балканския полуостров.

Съдържание. Историята в играта се основава на историческо и културно пътуване през изображения, текстове и миниигри, разположени в шест зали, които са наименувани на шест ключови аспекта/компонента, свързани с античната тракийска история и култура.

Първата зала, наречена „Тракия“, илюстрира исторически факти и географското местоположение на най-известните тракийски племена. Представени са техните имена и съществени характеристики, описани от древногръцки и римски автори.

Втората зала, наречена „Гробница“, представя архитектурния дизайн на сградите „последен дом“ на траките, построени под земните могили, тракийските погребални практики и ритуали и вярванията им в безсмъртието на душата, споменати от древните писатели. В тази зала учениците могат да видят изображенията на добре запазени тракийски култови сгради от първото хилядолетие пр.н.е. и артефакти, които са били част от погребалните ритуали – дарове и символи на властта и владетеля.

В третата зала, наречена „Оръжейна“, обучаемите могат да се запознаят с различни тракийски оръжия и военни средства от бронз или желязо. Също така са представени описания на тракийските воители, започвайки от първото им споменаване в поемата на Омир „Илиада“.

Четвъртата зала се нарича „Хероон“ – по наименованието на храмовата сграда, посветена на тракийския владетел, свещеник или герой (херос), обявен за безсмъртен полубог, който има силата да възстановява хармонията в племето и да защитава териториите му. В Хероона обучаемите научават някои факти и истории за тракийския герой полубог и неговите божествени сили.

Петата зала на тракийската история е наречена „Съкровищница“ и в нея са поставени изображения на известни златни и сребърни съкровища, използвани от тракийските царе и благородници в ежедневието им. Монетите, бижутата, ритуалните съдове и отличителните знаци дават представа за тяхното богатство и власт.

Последната стая е „Светилището“, а дизайнът на неговото пространство илюстрира писмената и визуалната информация за тракийските богове и богини. Техните имена и външен вид са някои от фактите, които учениците трябва да научат, ако искат успешно да завършат играта.

Данните и фактите, представени в съдържанието на играта, произтичат от антични документи, архитектура, артефакти, открити при археологически разкопки, както и от научни изследвания на български специалисти. Значителна част от изображенията на автентична архитектурна среда и археологически артефакти, използвани в играта, принадлежат на частната дигитална колекция на проф. Малвина Русева, Институт за изследване на изкуствата – БАН, събрана от нея като експерт по тракийска архитектура и култура.

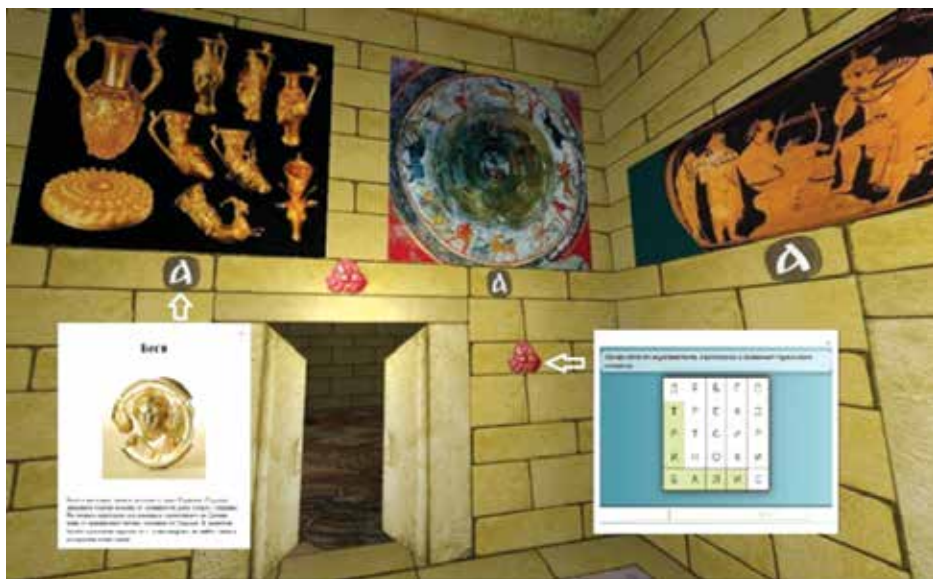
Историята е разказана чрез познавателна онлайн игра, представляваща лабиринт. Играчът преминава през помещенията на сградата, като за макет за пространственото моделиране на играта е избран планът на сградата, разкрита под могилата Оструша, разположена в долината на тракийските царе край Казанлък. Всички предмети, рисунки и релефи са реални и са открити по време на археологическите разкопки, направени от учени. Тяхното позициониране в залите на сградата е творческото решение на екипа, който е подготвил сценария и играта, но основната цел е да разкаже тракийската история по най-реалистичен начин.

Сценарий на играта. Има шест стаи, през които трябва да се премине: „Тракия“, „Гробница“, „Оръжейна“, „Хероон“, „Съкровищница“ и „Светилище“, като се разкрива съдържанието им. За да се влезе в шестата и последна стая – „Светилище“, играчът трябва да е посетил останалите пет и успешно да изиграе всички миниигри в тях. По време на своето пътуване из залите на Оструша той получава части от тракийско съкровище като награда. Фигура 1 изобразява западната стена в стая „Тракия“ и някои от нейните компоненти: изображения, текстови полета, миниигри.

Преглед на играта. Първата версия на образователната онлайн игра „Траките“ е достъпна на български език, а многоезичната версия е в процес на разработка. Участниците могат да играят във виртуална 360° панорамна среда, състояща се от седем сцени, една от които е външна, а другите 6 са вътрешни. Играта започва извън тракийската гробница. Играчът може да влезе през една врата и да се движи във всички посоки с клавишите със стрелки и с бутоните A, S, D, W на клавиатурата, и „да оглежда наоколо“ с мишката. Във всяка зала има изображения, описания, игри и врати (фигура 1). Информацията от

снимките и описанията помага за решаване на интерактивните миниигри. На фигура 1 е показано и описание, принадлежащо към картина на стената. Вратите между стаите са затворени в началото и могат да бъдат отворени чрез правилното решаване на съответни миниигри.

Технологичната разработка на играта е извършена по съвместен проект „Развитие на програмното осигуряване за мултимедия и езикови технологии“ между Института по математика и информатика при Българската академия на науките (ИМИ – БАН) и Института за компютърни науки и контрол при Унгарската академия на науките (MTA SZTAKI). Екипът на MTA SZTAKI разработи и многоезичен и мултиплатформен инструмент за създаване, управление и представяне на игри, за да подпомогне създаването на различни интерактивни миниигри и да ги комбинира в цялостни образователни игри (Luchev et al., 2016). Този инструмент има следните компоненти: услуга за разработване на шаблони за игри, услуга за редактиране на игри, услуга за публикуване/активиране на игри, портал за игри и управление на потребителите (Márkus et al., 2018).



Фигура 1. Западната стена в зала „Тракия“

– *услуга за разработване на шаблони за игри*. Чрез тази услуга разработчиците на игри могат да качват необходимите файлове и части от програмни кодове на сървъра за игри (Game Server), за да могат да бъдат използвани от други потребители на системата. Игровият шаблон се състои от логическите

файлове на играта и списъка на необходимите параметри с техните типове, но той не съдържа въпроси, стилове и настройки.

– *Услуга за редактиране на игри.* Услугата за редактиране на игри е компонент, чрез която редакторите могат да избират игрите от наличните шаблони за игри. Първо, те избират шаблон за игра и след това добавят необходимите комбинации въпрос – отговор към тях, избират желаните стилове и т.н. Въпреки че играта може да се играе като тестване в това състояние, тя все още няма да е достъпна за потребителите.

– *Услуга за публикуване/активиране на игри.* Тази услуга дава възможност да се оформят пакети от игри, които са създадени чрез услугата за редактиране на игри. Пакетът от игри съдържа като минимум поне една игра, но в повечето случаи се комбинират няколко игри. Пакетите от игри могат да се споделят между членове на определена група потребители, които ще могат да играят играта.

– *Портал за игри.* В портала за игри играчите могат да видят пакети от игри, до които имат достъп. Те могат да играят някой от игровите пакети и да виждат своите резултати в ранглистите.

– *Управление на потребителите.* В областта за управление на потребителите администраторът на системата може да вижда и управлява потребителските акаунти на сървъра за игри.

Чрез използването на тези компоненти основните стъпки в развитието на играта (или миниигрите) са следните.

1. *Избиране на тип миниигра.* Реализираните видове игри включват плъзгащи се пъзели (sliding puzzle), игра за запомняне (memory game), съвпадение (matching), подреждане (ordering), кръстословица (crossword), въпрос с множествен избор (multiple choice question), търсене на думи (word search), карта без надписи (blind map) и др.

2. *Създаване на стил на игра.* За подготовка на оформлението на игрите е приложен HTML5 заедно с технологията CSS3.

3. *Добавяне на въпроси за проверка на знанията и набор от параметри на играта.* Игрите могат да бъдат свързани с множество от въпроси и персонализирани по различни параметри (напр. размер, ограничение във времето и др.). Могат да бъдат определени правилата за точкуване на резултатите. По време на играта на дадена платформа (уеб, мобилна) някои от въпросите се избират произволно от предварително създадено множество. Това дава възможност различните играчи да играят едновременно една и съща игра с различни въпроси, както и един и същ играч да играе една и съща игра много пъти без повторение.

Текущата версия на играта е напълно реализирана за уеббазиран достъп от персонални компютри¹⁾. Работи се и върху версия за мобилни телефони, като тази версия ще може да се ползва и чрез очила за виртуална реалност.

За следващото издание на играта се планира постигането на автентичност при дизайна, който да стане максимално близък до оригиналната гробница и сградата под нея чрез допълнителни мултимедийни ефекти и 360° панорамни снимки на входа. Продължава работата и по подобряване на текущата версия на играта – създаване на звукова версия на текстовите обекти, добавяне на аватар, помагач на обучаемия по време на проучване на съдържанието, поставяне на допълнителни предизвикателства и задачи за обучаемия и други.

Тестване на играта. Играта беше тествана в класове с 9 – 11-годишни ученици, съответно в III и IV клас в 145. ОУ „Симеон Радев“ – София, както и от ученици от Английската езикова гимназия – Бургас, и Професионалната гимназия по компютърно програмиране и иновации – Бургас, по време на Европейската нощ на учените съответно през 2018 и 2019 г., общо над 130 ученици. В края на играта с ученици е правена анонимна анкета с 22 въпроса, като в анкетата е оставено място и за обяснение на причините за отговорите. Въпросите в анкетата са групирани в няколко направления, за да дадат възможност за изясняване както на възприемането на съдържателната страна на играта, така и на виртуалната страна и динамиката на играта. Въпросите: „Беше ли ти интересна играта? Да – Не (Защо?)“, „Съдържанието на играта беше ли ти ясно? Да – Не“, „Играта достави ли ти удоволствие? Да – Не (Защо?)“, „Хареса ли ти начинът, по който се развива играта? Да – Не“ и „Научи ли нещо ново за траките от играта? Да – Не (Какво?)“, получават на 100% положителни отговори в направените 52 анкети. Същото се отнася и за отговорите по отношение на „Хареса ли ти виртуалната среда, в която играеше? Да – Не“ и „Добре ли се виждат и разпознават използваните изображения в играта? Да – Не“. В 88% от случаите използваните картинки са помогнали на учениците за решаването на задачите и с две изключения на всички е била ясна връзката между изображения, обяснения и действия по време на играта. Във въпроса със свободен отговор „Какво би добавил или променил, за да направиш играта по-интересна за теб?“ почти една трета от анкетираните под една или друга форма искат разширяването и продължаването на играта с още въпроси и стаи. Учениците дават като препоръки, които ще бъдат реализирани в следващата версия на играта, за получаването на възможност за запазване на резултатите им от играта и за създаване на аватар/и, които да им помагат по време на игра. На въпроса „С какво ти беше интересна играта?“ някои от участниците изрично посочват обстоятелството, че играта им е дала възможност да научат нови неща, и това би им помогнало в обучението. Като цяло, интересът е породен от разнообразието, което предлага играта като съдържание и задачи, както и формата на сюжета като лабиринт.

Установи се, че учениците проявяват голям интерес към разказване на истории и игри, които ги запознават с тракийската култура и история по този нов за тях

начин. За първи път вместо да четат учебника, те учат, като играят онлайн игра. След играта и анализа на въпросника се организира специална сесия с учителите по история, за да се изяснят постигнатите резултати от учениците. Дискусията се основава на десетте основни пречки за прилагането на игри в образованието (Shapiro, 2014) и като извод от нея може да се посочи необходимостта от включване в учебния процес на подобни ресурси и реализация на „обучение+“ чрез подобни игри за осигуряване на възможности за разширяване и задълбочаване на знанията на обучаемите, особено в хуманитарните дисциплини.

5. Заключение

Настоящата статия е в резултат на изпълнение на Националната научна програма „Културноисторическо наследство, национална памет и обществено развитие“ на Министерството на образованието и науката на Република България в изпълнение на Решение № 577 от 17 август 2018 година на Министерския съвет за одобряване на национални научни програми.

Чрез технологично подпомаганото обучение и използване на нови учебни методи, в т.ч. познавателните онлайн игри, се предоставят нови инструменти за иновативен учебен процес. Тези методи съдействат на преподавателя да обучава по-ефективно, като стимулира желанието за учене, любопитството, творческото и логическо мислене у обучаемите за изграждане на различни умения и компетенции.

Добрите резултати дават тласък за развитие на направлението и са стимул за разработване на нови идеи и нови образователни ресурси за „оживяване“ на древната и средновековната история чрез съвременните ИКТ. В съчетание с подходящото съдържание и сценарий, познавателните онлайн игри се превръщат във важен съвременен образователен инструмент, който отразява както текущото състояние на технологиите, така и нуждата на иновации в обучението и социалния профил на съвременния ученик (Pанева-Marinova & Pavlov, 2018).

БЕЛЕЖКИ

1. <http://thracians.math.bas.bg>
2. Bontchev, B. (2016). Holistic player modelling for controlling adaptation in video games. Vilamoura, Portugal.
3. Bontchev, B., Paneva-Marinova, D., & Draganov, L. (2016). Educational video games for Bulgarian Orthodox iconography. In L. G. Chova, A. L. Martínez, & I. C. Torres (Ed.), ICERI2016 Proceedings 9th Annual International Conference of Education, Research and Innovation (pp. 1679-1688). Seville, Spain: IATED Academy. doi:10.21125/iceri.2016.1374

4. Fabricatore, C. (2000). Learning and videogames: an unexploited synergy. 2000 Annual Convention of the Association for Educational Communications and Technology (AECT). Workshop: In Search of the Meaning of Learning, (pp. 1-17). Long Beach, CA. Retrieved March 10, 2019, from <http://learndev.org/dl/FabricatoreAECT2000.PDF>.
5. Luchev, D., Paneva-Marinova, D., Pavlov, R., Kaposi, G., Markus, Z., Szanto, G., Veres, M. (2016). Game-based learning of Bulgarian iconographical art on smart phone application. Proceedings of the International Conference on e-Learning (pp. 195 – 200). Bratislava, Slovakia: University of Ruse, Bulgaria. Retrieved March 10, 2019, from <http://elearning-conf.eu/docs/cp16/paper-30.pdf>.
6. Nikolova, M. (2013). Development of creativity by role playing in the classroom. Proceedings of the National Conference with international participation “Knowledge – traditions, innovations, perspectives”, (pp. 441 – 449). Burgas, Bulgaria.
7. Paneva-Marinova, D., Pavlova-Draganova, L., Draganov, L., & Georgiev, V. (2012). Ontological presentation of analysis method for technology-enhanced learning. ACM International Conference Proceeding Series. International Conference on Computer Systems and Technologies ComSysTech'12 (pp. 384 – 390). Ruse, Bulgaria: ACM. doi:10.1145/2383276.2383332.
8. Shapiro, J. (2014). Games in the Classroom: Overcoming the Obstacles. Retrieved March 15, 2019, from <https://ww2.kqed.org/mindshift/2014/09/12/games-in-the-classroom-overcoming-the-obstacles/>.
9. Yoshinov, R., Pavlova, D. & Kouzov, O. (2016). Reflection of ISE idea for linking school education and scientific research in the National Strategy for effective implementation of ICT in education and science in the Republic of Bulgaria. Inspiring Science Education Conference 2016, April 22 – 24, Pallini, Greece, Proceedings (pp. 29 – 133). Pallini, Greece.

REFERENCES

- Brockmyer, J. H., Fox, C. M., Curtiss, K. A., McBroom, E., Burkhart, K. M. & Pidruzny, J. N. (2009). The development of the game engagement questionnaire: A measure of engagement in video game-playing. *Journal of Experimental Social Psychology*, 45(4), 624 – 634.
- Chung-Ho, S. & Ching-Hsue, C. (2013). 3D game-based learning system for improving learning achievement in software engineering curriculum. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(2), 1 – 12.
- Connolly, T. M., Boyle, E. A., Macarthur, E., Hainey, T. & Boyle, J. M. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*, 59(2), 661 – 686.
- Draganov, L., Paneva-Marinova, D. Pavlova, L., Luchev, D., Márkus, Z., Szántó, G., & Szkaliczki, T. (2015). Technology-enhanced learning for

- cultural heritage. In: R. Pavlov, & P. Stanchev (Ed.), *Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage*, 5, pp. 293 – 301. Sofia, Bulgaria: Institute of Mathematics and Informatics.
- Griffiths, M. (2002). The educational benefits of videogames. *Education and Health*, 20(3), 47 – 51.
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning, experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Márkus, Z., Kaposi, G., Veres, M., Weisz, Z., Szántó, G., Szkaliczki, T., Paneva-Marinoва, D., Pavlov, R., Luchev, D., Goynov, M. & Pavlova, L. (2018). Interactive Game Development to Assist Cultural Heritage. *Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage*, 8, pp. 71 – 82. Sofia: Institute of Mathematics and Informatics – BAS.
- Noev, N., Valev, I., Kancheva, S. & Sapundjiev, V. (2018). A Model of Content Structure for a Serious Educational Game Related to the Military and Historical Heritage Presented through the “Mission Opalchenets”. *Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage*, 8, pp. 151 – 158. Sofia: Institute of Mathematics and Informatics – BAS.
- Paneva-Marinoва, D., & Pavlov, R. (2018). Improving Learner Experience within Educational Nooks in Digital Libraries. In: I. Bouchrika & N. Harrati, & P. Vu, *Learner Experience and Usability in Online Education* (pp. 174 – 193). Hershey, PA, USA: IGI Global.
- Papastergiou, M. (2009). Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers & Education*, 52(1), 1 – 12.
- Pavlov, R., Paneva, D., Pavlova-Draganova, L. & Draganov, L. (2007). Ubiquitous learning applications on top of iconographic digital library. In: L. Dimitrova & R. Pavlov (Ed.), *Proceedings of the Jubilee International Conference on Mathematical and Computational Linguistics "30 years Department of Mathematical Linguistics"* (pp. 107 – 118). Sofia: Institute of Mathematics and Informatics.
- Pavlova-Draganova, L., Paneva-Marinoва, D., Pavlov, R. & Goynov, G. (2010). On the wider accessibility of the valuable phenomena of Orthodox iconography through digital library. In: M. Ioannides, D. Fellner, A. Georgopoulos, & D. Hadjimitsis (Ed.), *Proceedings of the 3rd International Conference dedicated on Digital Heritage (EuroMed 2010)* (pp. 173 – 178). Lymassol: Archaeolingua.
- Prensky, M. (2001). *Digital game-based learning*. McGraw-Hill.
- Rousseva, M. (2018). Challenges in the Design and the Development of the Educational Serious Game “The Thracians”. *Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage*, 8, pp. 83 – 86. Sofia: Institute of Mathematics and Informatics – BAS.

CONCEPTUAL MODELS FOR THE DEVELOPMENT OF ONLINE LEARNING GAMES IN CULTURAL HERITAGE FIELD

Abstract. The new strategies for teaching and learning point to the investigation and the deployment of workable learning methods and scenarios for better understanding of the learning content and engage learners in more active participation during the perceiving of knowledge. Good educational results are achieved by storytelling, understanding-by-design, serious educational games, game components, learning-by-authoring, and/or any combinations of them, when the specific learner's needs and wishes are kept in mind and different digital resources (viz. cultural, historical, encyclopedic, etc.) are contextually used for the target learning purposes. This paper presents some conceptual models for the development of online learning games in the cultural heritage field.

Keywords: serious games; gamification; ancient history and civilization; e-learning methods; cultural heritage

✉ **Dr. Detelin Luchev, Assoc. Prof.**

ORCID ID: 0000-0003-0926-5796

✉ **Dr. Desislava Paneva-Marinova, Assoc. Prof.**

ORCID ID: 0000-0001-5998-687X

✉ **Prof. Dr. Radoslav Pavlov**

Institute of Mathematics and Informatics

Bulgarian Academy of Sciences

Sofia, Bulgaria

E-mail: dml@math.bas.bg

E-mail: dessi@cc.bas.bg

E-mail: radko@cc.bas.bg

✉ **Ms. Gita Senka**

Latvia Culture College

Latvian Academy of Culture

Riga, Latvia

E-mail: gita.senka@lkk.gov.lv

✉ **Dr. Lilia Pavlova, Assist. Prof.**

Laboratory of Telematics

Bulgarian Academy of Sciences

Sofia, Bulgaria

E-mail: pavlova.lilia@gmail.com