

Dr. Jože Rugelj, Pedagoška fakulteta Ljubljana

IZOBRAŽEVALNE RAČUNALNIŠKE IGRE

Računalniške igre že precej časa v javnosti predstavljajo kot veliko zlo, ki uničuje mladi rod, in pogosto potem v isti koš spravijo tudi kar vse informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT), ki jih pri tem uporabljajo. Po drugi strani pa nekateri nekritično poveljujejo te iste tehnologije, kako bodo ali so celo že spremenile izobraževanje, saj bodo vse, ki se učijo, odrešile vseh težav in jim bodo brez truda omogočile dostop do znanja.

Seveda tehnologije same niso krive za težave, ki se pojavljajo zaradi pretirane uporabe različnih programov, pa tudi ne morejo spremeniti procesov učenja, ki še vedno potekajo v glavi učečega. Res pa je, da lahko vse potencialne, ki jih tehnologije in na njih temelječa orodja in storitve nudijo, s pridom uporabimo pri poučevanju in učenju, če poznamo njihove zmožnosti in lastnosti in če razumemo, kaj se dogaja v glavah tistih, ki se učijo. Ko so se učitelji ukvarjali z vključevanjem IKT v izobraževanje, so se ob tem večkrat spomnili na mnoge ugotovitve pedagoške stroke, ki s tehnologijami niti niso neposredno povezane ali jih celo sploh ne uporabljajo, vendar z njihovim upoštevanjem izboljšamo kakovost in učinkovitost učenja.

SPREMEMBE PROCESOV POUČEVANJA IN UČENJA

V sodobnem izobraževanju je nujen premik od tradicionalnega transmissijskega didaktičnega modela poučevanja k aktivnim oblikam učenja, usmerjenim na učenca, kjer se učiteljeva vloga korenito spreminja. Namesto prenašanja znanja učitelj pripravlja ustrezno okolje in naloge ter druge izzive za samostojno učenje učencev, ki jih pri tem usmerja in jim daje ustrezne povratne informacije. Učni cilji bi se pri tem morali premakniti z nižjih taksonomskih ravni, kjer prevladuje priklic različnih podatkov in dejstev, na višje taksonomske ravni, kjer je poudarek na iskanju, vrednotenju in uporabi znanja. Pri teh spremembah lahko IKT, ki imajo v tradicionalnih oblikah poučevanja zelo omejeno vlogo, ob skrbnem načrtovanju zelo učinkovito prispevajo k izboljšanju učinkovitosti in kakovosti učenja (Clark in Mayer, 2011). Njihov potencial pri iskanju, obdelavi, prenosu, shranjevanju in prikazu podatkov v različnih pojavnih oblikah (večpredstavnost) je dobro poznan, vendar je pri tradicionalnih oblikah poučevanja njegova uporabnost omejena (Lapuh Bele in Rugelj, 2009). Podobno velja tudi za komunikacijsko podporo, možnosti skupinskega dela ter enostavno distribucijo učnih

gradiv in rezultatov dela vseh, ki so udeleženi v izobraževalnem procesu (Hansen et al., 1999). Nove možnosti, ki jih lahko na kognitivnem področju prinesejo interaktivnost ter smiselna in namenska uporaba večpredstavnosti, strokovnjaki bolj intenzivno odkrivajo šele v zadnjem desetletju (Clark et al., 2006; Mayer, 2009).

IZOBRAŽEVALNE IGRE

Izobraževalne računalniške igre so primer uporabe tehnologije za učinkovito doseganje učnih ciljev ob upoštevanju omenjenih zahtev. Seveda pa vsaka igra ni didaktična in ne ustreza omenjenim pogojem.

Igra je po definiciji izobraževalna takrat, kadar so v njej zavestno 'skriti' učni cilji. Pomembno pa je, da kljub učnim ciljem igra ostane zabavna in da ohrani tudi vse druge privlačne lastnosti igre. Pogosto pa izobraževalne igre poleg eksplicitnih učnih ciljev skrivajo še mnoge druge možnosti za učenje, katerih rezultate bomo omenili pri tipičnih značilnostih igralcev iz digitalne generacije, in v večini primerov predstavljajo t. i. prenosljiva znanja in spretnosti (Whitton in Moseley, 2012).

IGRE NA TEMELJU VEDENJSKE TEORIJE O UČENJU

V začetku razvoja je večina računalniških iger temeljila na vedenjski teoriji učenja. Pravzaprav so bila to učna gradiva z nekaterimi 'igrivimi' dodatki. Tako je dražljaj, ki je temeljni element procesa učenja v tem kontekstu, vprašanje, ki ga igra zastavi igralcu – učencu. Njegov odziv na ta dražljaj je odgovor, ki je lahko pravilen ali napačen. V primeru pravilnega odgovora se mora igra odzvati s pozitivnim odzivom, ki deluje kot ojačevalec povezave med vprašanjem in pravilnim odgovorom. To je v igri lahko 'vesela melodija' ali pojav figure, ki stimulira pozitivna čustva. Pri napačnem odgovoru mora biti odziv negativen, torej na primer 'žalostna melodija' in/ali grafični element, ki ima podoben učinek, kar slabi povezavo. Po navadi je nizu pravilnih odgovorov sledila še kaka dodatna 'nagrada' za dosežene uspehe v obliki miniigrice ali animacije. Tako zasnovane igre temeljijo na načelu 'drill and practice' in uporabljajo tehnike iger, kot so kvizi, pokaži in klikni, pa učenje in utrjevanje znanja osnovnih računskih operacij. Take igre so primerne za implementacijo z uporabo IKT in so relativno preproste za izdelavo.

IGRE NA TEMELJU KONSTRUKTIVISTIČNE TEORIJE O UČENJU

Danes nas vedno bolj zanima konstruktivistični pristop k učenju, saj temelji na aktivni vlogi učenca in omogoča doseganje višjih taksonomskih ravni znanja. Učenje naj bi bilo v največji možni meri zasnovano problemsko in naj bi potekalo v avtentičnem okolju. Zato so računalniške igre narejene kot zgodbe iz resničnega ali pravljičnega sveta in predstavljajo prilagojen model realnosti, v katerem učenec zaigra določeno vlogo in se poistoveti z dogajanjem v tem svetu ter aktivno rešuje probleme iz tega sveta. Glavna vloga učitelja pri tem je izbira (ali tudi izdelava) primerne igre in pred igrjo ali med njo po potrebi zagotovitev ustreznega vodenja in odzivov. V vsakem primeru pa mora po igranju igre z učenci narediti refleksijo o igranju na spremljajočem dogajanju, povezanem z učenjem, ter povzetek rezultatov učenja, kar pomaga učencu pri gradnji ustreznih mentalnih modelov.

IGRE IN UČENJE

Če glavne značilnosti iger pogledamo od blizu, lahko hitro ugotovimo, da so v veliki meri podobne značilnostim sodobnih oblik učenja (Shute, Rieber in Van Eck, 2012).

Ciljno usmerjeno učenje

Po Jonnasenu (2002) imajo vsi dobri problemi dve značilnosti: usmerjeni so k nekemu cilju, ki zahteva generacijo novega znanja, in imajo neko vrednost za učenca, ki jih rešuje. Podobno je v igrah, vsaj za vse dobre to gotovo lahko trdimo, saj od igralca zahtevajo na poti do cilja pridobivanje novih znanj in veščin. Igre, ki se osredotočajo na reševanje problemov, so zagotovo ciljno usmerjene.

Učenje v kontekstu

Vse, kar se mora igralec naučiti v igri, je pomembno za igro in je v kontekstu. To pomeni, da se igralcu ni treba učiti, česar ne potrebuje, niti se od njega ne zahteva stvari, ki se jih v kontekstu igre ne bi mogel naučiti.

Aktivno in interaktivno učenje

Večino problemov današnjega časa rešujemo, podobno kot probleme v igri, na iterativen in porazdeljen način. Taki problemi so po navadi slabo strukturirani, nelinearni in zahtevajo zbiranje podatkov iz različnih virov. Zato mora biti igralec pri reševanju problemov v igri aktiven in v interakciji z različnimi viri. Za to je potrebna določena mera interaktivnosti, ki igralcu omogoča, da posredno ali neposredno vpliva na dogajanje v igri.

Učencu prilagojeni izzivi in podpora

Igre so po navadi narejene tako, da se igralec sam odloči za določeno zahtevnost, v bolj dovršenih igrah pa

mehanizmi, vgrajeni v okolje igre, iz aktivnosti igralca sami ocenijo njegovo znanje in sposobnosti ter mu prilagodijo zahtevnost. Igralci v igri lahko zahtevajo pomoč in podporo. Količina le-te je odvisna od potreb igralca oziroma od izbrane težavnosti igre, ki ob pravi izbiri predstavlja največji izziv, posledično pa je tudi učinkovitost učenja iz igre potem največja. To je skladno s konceptom *območja bližnjega razvoja*, ki ga je opredelil Vigotski. Po tej teoriji se učenec najučinkoviteje uči takrat, ko so problemi, ki jih v procesu učenja rešuje, tako zahtevni, da jih lahko reši samo z ustrezno zunanjo podporo in pomočjo. Podpora je lahko v igri izvedena v obliki različnih namigov in nasvetov igralcu med igro ali pa z možnostjo uporabe različnih dodatnih virov.

Zagotavljanje povratne informacije

Vsaka aktivnost igralca v igri povzroči določene odzive okolja, oblika tega odziva pa je odvisna od konteksta. Če igralec nagovori izbrani lik v igri, mu bo ta po navadi odgovoril, s pobranim ključem bo igralec lahko odklenil vrata in za pravilen odgovor ali dobro rešen problem bo igralec dobil zlatnik. Ključno je, da je po navadi povratna informacija takojšnja in da prek nje lahko igralec ovrednoti svoje aktivnosti ali njihove rezultate.

Najbolj odločno je o povezanosti iger in učenja spregovoril kanadski filozof Marshall McLuhan, ki se je ukvarjal s komunikacijsko teorijo in je že v šestdesetih letih prejšnjega stoletja napovedal svetovni splet, ko je govoril o *globalni vasi*. Takole je rekel: »Kdor govori o razlikah med igrami in učenjem, ne ve najpomembnejšega niti o igranju niti o učenju.«

IGRE IN OTROKOV RAZVOJ

Igranje in igre so bili že od nekdaj pomemben element v otrokovem razvoju, saj vplivajo na njegov čustveni, socialni, motorični in kognitivni razvoj, na kar so opozarjali vsi pomembnejši razvojni psihologi prejšnjega stoletja. Prek igre otroci ne glede na starost in razvojno stopnjo razvijajo pomembne veščine za življenje, predvsem sposobnost za prilagajanje na nove okoliščine in obvladovanje sprememb. Ko se otroci igrajo, odkrivajo temeljne koncepte iz realnega sveta in odnose med njimi. Jerome Bruner, ameriški razvojni in kognitivni psiholog, je dejal: »Igra predstavlja udobno in sproščeno okolje, v katerem se otroci učijo reševati različne probleme. Omogoča jim učinkovito obvladovanje kompleksnih problemov realnega sveta.«

Jean Piaget je ugotovil: »Igra je utrjevanje na novo naučenega vedenja. Ponavljanje naučenih konceptov le-te naredi za ustaljen del otrokovega mentalnega repertoarja.« Tudi Vigotski je omenil pomen iger: »Igra v zgoščenih oblikah vsebuje vse razvojne tendence – najpomembnejši psihološki dosežki zgodnjega otroštva se pojavijo, ko se otroci igrajo.«

Irski *National Council for Curriculum and Assessment* je v dokumentu *Towards a Framework for Early Learning* (NCCA, 2004) navedel možnosti, ki jih igre in igranje omogočajo otrokom. Mednje sodijo:

- razvoj domišljije in ustvarjalnosti,
- razvoj sposobnosti za obvladovanje čustev,
- razvoj miselnih sposobnosti,
- motorični razvoj,
- jezikovni razvoj,
- učenje uporabe simbolov (različni simbolični sistemi, vključno s pisavo in števili),
- razvoj socialnih veščin,
- duhovni in moralni razvoj.

'DIGITALNE' GENERACIJE IN NJIHOVE ZNAČILNOSTI

Ob vseh teh ugotovitvah pa moramo upoštevati tudi dejstvo, da množična uporaba IKT na vseh področjih življenja vpliva tudi na navade in lastnosti generacij, ki so odrasle po letu 1980 in jih Prensky v svoji knjigi iz leta 2001 imenuje *digitalna generacija* ali tudi *digitalni domorodci* za razliko od starejših generacij, ki v digitalnem svetu predstavljamo neko vrsto priseljencev. Pripadniki te generacije so v veliki meri uporabljali medmrežje in njegove storitve ter bili obkroženi z računalniškimi igrami, ki so dodatno vplivale na njihov razvoj in pustile neizbrisno sled na njih. Kako se to odraža pri njihovih načinih učenja, dela in zabave, pri interakciji z okoljem in pri uporabi tehnologije?

Spretnost pri uporabi IKT je za digitalne generacije nekaj samoumevnega, saj so z njo odrasle. Zato nimajo do nje nobenega posebnega spoštovanja ali strahu, ki sta zelo pogosta pri starejših. Ko začnejo mladi uporabljati novo napravo, pred tem ne prebirajo navodil, ampak preprosto poskusijo, in to brez bojazni, da bi kaj pokvarili. Če pri uporabi naletijo na težave, se posvetujejo z vrstniki ali pa poiščejo namige na spletu. Priročnik z navodili uporabijo res samo izjemoma. Pri preverjanju, kako dobro v resnici poznajo tehnologijo in njeno delovanje, se pogosto izkaže, da je njihovo znanje zelo površinsko in nesistematično.

Večopravilnost je naslednja pomembna lastnost te generacije. Mladim se zdi normalno, da gledajo posnetek na spletu, se pogovarjajo z vrstniki po telefonu in hkrati pišejo domačo nalogo. Kot posledica te vzporednosti se spreminjajo vzorci kognitivnih aktivnosti, kjer je manj linearne in strukturiranega razmišljanja. Na to še dodatno vplivajo informacijski viri, ki so nelinearni in pogosto nepovezani. Učenje v večji meri temelji na slikovnih gradivih, verbalne sposobnosti pa se zmanjšujejo. Psihologi opozarjajo, da tak način učenja lahko pripelje do kognitivne preobremenitve in sočasne izgube učinkovitosti.

Personalizacija učenja in drugih aktivnosti omogoča uporaba IKT, saj ima uporabnik na voljo več virov kot v klasičnih učnih ali delovnih okoljih, ti viri pa so tudi mnogo bolj prilagodljivi specifičnim zahtevam in potrebam uporabnika. To daje uporabniku mnogo večji občutek nadzora

nad učenjem in drugimi aktivnostmi ter s tem večjo osebno odgovornost za rezultate. Seveda pa personalizacija zahteva aktivnejši pristop in torej posledično učinkovitejše učenje. Vendar se ob tem lahko okrepi tudi *individualizacija*, čeprav z IKT podprta učna in delovna okolja vsebujejo podporo za komunikacijo in sodelovanje.

Povečana povezanost med pripadniki digitalnih generacij je posledica stalne navzočnosti v virtualnem svetu in dosegljivosti za komuniciranje prek mobilnih telefonov, družabnih omrežij ter klepetalnic in forumov. Povezave lahko vzpostavljajo glede na zanimanje in interese, ne pa zaradi trenutne geografske lokacije posameznikov. Zmanjšujejo se tudi meje med virtualnim in realnim svetom, saj je eksistenca v virtualnem svetu pogosto tako naravna in pomembna kot tista v realnem svetu in zato delujejo in sodelujejo v obeh. Računalniške igre mejo med obema svetovoma še dodatno brišejo.

'Takojšnost' je naslednja značilnost digitalne generacije, izhaja pa iz takojšne komunikacije in hitrih odzivov, ki so včasih potrebni in skoraj vedno pričakovani v virtualnem svetu. Tako gre hitrost na škodo natančnosti in vsebinske kakovosti odziva. Pogosto govorijo o 'kobiličjem umu'. Neučakanost v vseh pogledih zmanjšuje sposobnost za refleksijo in kritično vrednotenje rezultatov. Ker so po navadi obkroženi z množico dražljajev, se pripadniki digitalne generacije v tradicionalnih oblikah izobraževanja zelo hitro začejo dogočasti, kar starejši učitelji težko razumejo.

Večpredstavnost se nanaša na uporabo več različnih informacijskih medijev hkrati, ki so je navajeni 'digitalci'. Zaradi tega so bolj vizualno usmerjeni, kar se pozna tako pri njihovem učenju kot pri komunikaciji in drugih aktivnostih. Odklanjajo branje večjih količin besedila. Ker je za njih splet eden od primarnih informacijskih virov, so privzeli t. i. skeniranje namesto klasičnega branja. To pomeni, da gradiva samo površno preletijo in se osredotočijo samo na posamezne elemente, ki vizualno izstopajo (npr. slike, poudarjeni deli besedila). So pa zelo večji prepletanja in oblikovanja večpredstavnih gradiv, kjer se naravno povezujejo besedilo, slike, zvok in video.

Zavzetost za delo je naslednja značilnost, ki jo pripisujejo digitalni generaciji, ki naj bi bila ustvarjalna in aktivna. Njeni pripadniki se raje učijo iz dela sami, kot da bi jim nekdo razlagal, kaj naj delajo in kako. Usmerjeni so v induktivno odkrivanje, opazovanje, oblikovanje hipotez in ugotavljanje zakonitosti. Radi sodelujejo pri dejavnostih v skupnostih. Radi delajo na stvareh, ki jih ocenjujejo kot pomembne, saj verjamejo, da je mogoče spremeniti svet, in verjamejo v moč znanosti in tehnologije za reševanje problemov.

Družabnost in timski duh sta rezultat njihove odprtosti za raznolikost in razlike. Razvili so mehanizme za vključevanje in brez težav sprejemajo medse neznance. Čeprav so zelo družabni, pa potrebujejo občutek varnosti. Posledica njihove družabne narave je tudi navada, da se radi učijo in delajo v skupinah. Vrstnikom pogosto bolj zaupajo kot učiteljem.

Poleg naštetih značilnosti digitalne generacije imajo igralci računalniških iger iz te generacije še nekatere posebne lastnosti, ki so rezultat pogostega igranja:

- Igralci so zelo dobri pri *sledenju navodilom*, saj je ta sposobnost skupaj z upoštevanjem različnih pravil in omejitev ključna za uspeh. Pri učenju se sposobnost imenuje proceduralno znanje.
- V mnogih zvrsteh iger je pomembno *poznavanje in razvijanje novih strategij za reševanje problemov*. V igrah se namreč pojavljajo različne nove situacije, ki niso poznane v realnem življenju, in igralcem poznane strategije ne zadoščajo. Značilnost dobrih iger je tudi to, da so znotraj *območja bližnjega razvoja*, kar igralcu ponuja vedno nove izzive in od njega zahteva ustvarjalnost in inovativnost.
- Igre zahtevajo tudi *hitro razmišljanje*. Rezultati nekaterih študij s tega področja kažejo, da so igralci iger sposobni bolje slediti dogajanju v kompleksnih okoljih, da bolje obvladajo navigacijo pri vožnji in hitreje berejo drobni tisk. Po drugi strani pa gredo ti kratki odzivni časi na škodo natančnosti in poglobljenega razumevanja obravnavane problematike.
- Igre spodbujajo tudi naključni dostop do različnih virov namesto tradicionalnega zaporednega dostopa. To je posledica 'klikanja' vse naokrog v igrah in hipertekstne nelinearne organizacije gradiv. Tako uporabljajo veliko različnih informacijskih virov. Taka nezaporedna struktura podatkov omogoča boljši pregled nad njimi in boljše možnosti za njihovo povezovanje ter spodbuja ustvarjanje različnih (učnih) poti skozi uporabljena gradiva. Manj pa so igralci uspešni takrat, ko se morajo spoprijeti z linearno organizacijo gradiv, ki danes še vedno prevladuje v šolah, in ko morajo sami posredovati take vrste znanja ali logično razmišljati.
- Igre izboljšajo tudi *koordinacijo oko-roka in fino motoriko*, pa tudi prostorsko predstavljivost. Igralci v klasičnih računalniških igrah morajo ves čas spremljati svoj položaj, smer in hitrost v igri ter razmišljati o ciljih, ki jih morajo doseči, ter o doseženih rezultatih. Možgani ves čas procesirajo te informacije in potem poskrbijo za ustrezne gibe rok, saj prek njih in ustreznih vhodnih naprav (npr. miška, igralna palica) poteka vsa interakcija z virtualnim okoljem igre.

Ko načrtujemo učne aktivnosti, z IKT podprta učna okolja in orodja ali pa izobraževalne igre za digitalne generacije, moramo vse te značilnosti upoštevati, saj samo tako lahko pripravimo učinkovite rešitve.

IZOBRAŽEVALNE IGRE V PEDAGOŠKI PRAKSI

Izobraževalne igre lahko uporabimo skoraj povsod, kjer se ljudje učijo: na vseh ravneh izobraževanja, od vrtca do visokega šolstva (Whitton, 2009), na zelo različnih

tematskih področjih (Zapušek in Rugelj, 2013), v formalnem in neformalnem izobraževanju (Zapušek, Cerar in Rugelj, 2011). Take oblike izobraževanja so zelo priljubljene v vojski, na področju varnosti, zaščite in reševanja ter v zadnjem času tudi v zdravstvu. To so področja, kjer je zelo težko usposabljanje ljudi v realnih situacijah, zato igre ponujajo možnost, da v njih vzpostavimo željeno okolje, v katerega se igralec lahko vživi. Vedno pogostejše se izobraževalne igre pojavljajo tudi v izobraževanju na področju javne uprave, vodenja in upravljanja, saj se tudi na teh področjih pri praktičnem usposabljanju pojavlja potreba po specifični obliki komunikacije, pogajanja, dogovarjanja in timskega dela.

Izdelava kakovostnih izobraževalnih iger je zelo kompleksen proces, ki vključuje eksperte za izbrana tematska področja, didaktike in kognitivne psihologe, grafične oblikovalce, snemalce, programerje in v zadnji fazi tudi strokovnjake za oglaševanje in trženje (SEGAN, 2015). Pri razvoju dobre komercialne igre sodeluje od 10 do 15 ljudi, ki delajo na projektu v povprečju od enega do dveh let in za to porabijo milijon evrov.

Vse omenjene lastnosti izobraževalnih iger in seveda tudi priljubljenost novih tehnologij in storitev med mlajšimi generacijami so bile dovolj pomembna spodbuda, da smo se s tovrstnimi igrami začeli ukvarjati tudi na Katedri za računalništvo in didaktiko računalništva na Pedagoški fakulteti Univerze v Ljubljani. Študentom vseh študijskih programov, kjer sodelujemo kot izvajalci predmetov s področja uporabe IKT v izobraževanju, smo predstavili možnosti, ki jih nudijo tovrstne igre. Hkrati smo jim predstavili tudi načine za iskanje primernih iger glede na vsebine učnih načrtov in izbranih učnih ciljev, za njihovo vrednotenje ter seveda tudi za vključevanje iger v pedagoški proces. Za študente smeri Računalništvo v študijskem programu Dvopredmetni učitelj pa smo v okviru dveh predmetov v četrtem letniku zasnovali študijske aktivnosti v obliki projekta za zasnovo, izdelavo in vrednotenje didaktičnih računalniških iger.

To je interdisciplinarni pristop, v okviru katerega morajo študenti pridobiti in potem v okviru projektnega dela uporabiti znanja s področja pedagoške psihologije, didaktike in računalništva. Ob delu pa pridobijo tudi izkušnje s področja vodenja projektov, timskega dela, grafičnega oblikovanja in ustrezne avtorske in varnostne zaščite iger, ki jih izdelajo. Rezultate njihovega dela si lahko ogledate na spletnem portalu Katedre na <http://hrast.pef.uni-lj.si/> igre, kjer so objavljene izobraževalne igre z vso spremljajočo dokumentacijo.

SKLEP

Rezultati raziskovalnega dela mnogih priznanih strokovnjakov in naše lastne izkušnje pri delu s študenti Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani in z učenci v slovenskih šolah v zadnjih petih letih so pokazali, da so izobraževalne igre lahko zelo učinkovita učna tehnologija. Njihovo uporabo lahko 'utemeljimo' z vsemi pomembnimi

teorijami o učenju. Uporabljamo jih lahko za vse starostne stopnje in v vseh oblikah izobraževanja. Vendar to velja samo za ustrezno zasnovane in izdelane igre ter za ustrezen didaktični pristop v razredu, ki skupaj lahko omogočijo učinkovito učenje.

Za študente dvopredmetnih študijskih programov Pedagoške fakultete so izobraževalne računalniške igre še poseben izziv, saj jih v okviru študija tudi izdelujejo. Pri tem morajo uporabiti in povezati svoje znanje s področja splošne in predmetne didaktike ter znanje s področja računalništva.

Poleg tega se spoznajo tudi z načrtovanjem in vodenjem projektnega dela, dela v timu, s pripravo ustrezne projektne dokumentacije in navodil za uporabnike ter s postopki za testiranje in vrednotenje učnih gradiv in učnih procesov.

Naše izkušnje pri uporabi iger v izobraževanju učiteljev smo v zadnjih letih razširjali tudi v okviru mednarodnih projektov s področja izobraževalnih iger, s predavanji na več poletnih šolah, ki so jih organizirale univerze v Avstriji, Bolgariji, Estoniji in Španiji, ter s sodelovanjem pri izvedbi posameznih predmetov na nekaterih evropskih univerzah.

VIRI

- Clark, R. C. in Mayer, R. E. (2011). *E-Learning and the Science of Instruction*. San Francisco: J. Wiley & Sons (Pfeiffer).
- Clark, R. C., Nguyen, F. in Sweller, J. (2006). *Efficiency in Learning: Evidence-Based Guidelines to Manage Cognitive Load*. San Francisco: J. Wiley & Sons (Pfeiffer).
- Hansen, T., Dirckinck-Holmfeld, L., Lewis, R. in Rugelj, J. (1999). Using Telematics To Support Collaborative Knowledge Construction. V: Dillenbourg, P. (ur.), *Collaborative learning: cognitive and computational approaches* (Advances in learning and instruction series). Amsterdam [etc.]: Pergamon.
- Jonassen, D. (2002). Learning as activity. *Educational Technology*, XLIII(3), str. 45–51.
- Lapuh Bele, J. in Rugelj, J. (2009). Comparing efficiency of web based learning contents on different media. *International journal on emerging technologies in learning (IJET)*, 4(3), str. 31–35.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*, 2nd ed. Cambridge [etc.]: Cambridge University Press.
- NCCA. (2004). *Towards a Framework for Early Learning: A Consultative Document*. Dublin. Dostopno na: http://www.ncca.ie/en/Curriculum_and_Assessment/Early_Childhood_and_Primary_Education/Early_Childhood_Edu (18. 1. 2015).
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon* 9(5). Dostopno na: <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf> (18. 1. 2015).
- Shute, V. J., Rieber, L. P. in Van Eck, R. (2012). Games ... and ... Learning. V: R. A. Reiser in J. V. Dempsey (ur.), *Trends and issues in instructional design and technology* (3rd ed., str. 321–332). Boston: Pearson Education, Inc.
- SEGAN – Serious Games Network (2015). EU program Life Long Learning, KA3. Dostopno na: <http://seriousgamesnet.eu> (18. 1. 2015).
- Whitton, N. in Moseley, A. (2012). *Using Games to Enhance Learning and Teaching: A Beginner's Guide*. New York: Routledge.
- Whitton, N. (2009). *Learning with Digital Games: A Practical Guide to Engaging Students in Higher Education*. New York: Routledge.
- Zapušek, M., Cerar, Š. in Rugelj, J. (2011). Serious Computer Games as Instructional Technology. V: Čičin-Šain, M. (ur.), *Proc. MIPRO 2011 International Convention [Vol. 4], Computers in education*. Rijeka: MIPRO, str. 93–95.
- Zapušek, M. in Rugelj, J. (2013). Learning programming with serious games. *Game-Based Learning*, 1(13).

POVZETEK

V članku je predstavljen pomen iger za otrokov razvoj, povezanost iger in sodobnih oblik učenja ter možnosti, ki jih računalniške izobraževalne igre nudijo v izobraževalnem procesu. Predstavljene so tudi značilnosti t. i. digitalnih generacij učencev in vpliv le-teh na izobraževanje.