

Psihologija igranja računalnih igara

Božo Vukojević

Deutsche Sporthochschule Köln, Njemačka

ORCID: [0000-0001-6759-4382](https://orcid.org/0000-0001-6759-4382)

Sažetak

Ključne riječi:
psihologija igre,
računalne igre,
gaming

U ovom preglednom radu bit će prikazana kratka povijest računalnih igara te relevantni rezultati istraživanja o igranju računalnih igara iz područja kognitivne, edukacijske, kliničke i primijenjene psihologije. Rezultati ukazuju da igranje računalnih igara može pridonijeti poboljšanju mentalne fleksibilnosti, prostorne pažnje i radnog pamćenja. Uzimajući u obzir kognitivne dobiti, ustanovljena je primjenjivost igranja računalnih igara u obukama za specijalizirana zanimanja, kao što su kirurzi i piloti. U zadnje vrijeme, računalne igre sve više prevladavaju kao vid zabave među mladima, pa jedno od postavljenih pitanja jest postoji li opravdani razlog za brigu od razvijanja potencijalne ovisnosti. Iz kliničke perspektive, prikazani su faktori koji se razmatraju unutar ovog konteksta. Uz to, dan je uvid u važne faktore iz edukacijske psihologije koji se koriste prilikom konstrukcije igara.

Abstract

Keyword:
psychology of
gaming,
computer games

Short history of computer games with relevant results of scientific studies in the area of cognitive, educational, clinical and applied psychology will be shown in this literature review. Playing computer games can help improve mental flexibility, spatial attention and working memory. Taking into an account the cognitive benefits, computer games and simulations have been a part of training and education of special job positions, namely surgeons and pilots. In the modern times, computer games have been one of the main mediums of entertainment among youth, so one of the questions that arises is whether there is a justified worry of developing potential addiction. Some of the factors that are being considered in this context are presented from the perspective of clinical psychology. In addition to that, insight has been given into very important factors from the field of educational psychology that are being used in the construction of the games.

Jedan od najpopularnijih načina zabave u drugoj polovini 20. i 21. stoljeću jest upotreba multimedijских računalnih igara. Kroz povijest, računalne igre su evoluirale od jednostavne zabave do novih i učinkovitih alata podučavanja, uz očuvanje primarne svrhe razonode (Gee, 2003). Tehnološki napredak novijeg vremena omogućuje izrađivanje sofisticiranijih igara i programske podrške za izradu simulacija eksperimenata i virtualne stvarnosti. Statistika pokazuje da ljudi provedu od pet do sedam sati tjedno igrajući računalne igre ("Average weekly hours", 2018). S obzirom na ova saznanja istraživače su zanimale potencijalne koristi i štete igranja računalnih igara. Proučavanje psihologije igre može se opisati kao interdisciplinarno područje koje okuplja stručnjake iz različitih grana psihologije, informacijske tehnologije, medicine i drugih znanosti koji pokušavaju ukazati na važne odrednice konstrukcije igara i obrasce igračkog ponašanja. Stoga je cilj ovog preglednog rada predstaviti neke aspekte i posljedice igranja računalnih igara iz perspektive edukacijske, kliničke, kognitivne i primijenjene psihologije.

Početak i razvoj multimedijских računalnih igara

Povijest razvoja računalnih igara možemo pratiti sve od sredine 1948. godine, izumom „zabavne naprave od katodnih cijevi“ (eng. "Cathode – Ray Tube Amusement Device"). Tijekom 1952. godine, izradom grafičke verzije igre križić – kružić, koja je sadržavala prvi oblik umjetne inteligencije, započinje razvoj interaktivnosti kao bitne odrednice multimedijске računalne igre (Marković, Antić i Koch, 2013).

Prva javno dostupna multimedijска računalna igra napravljena je 1958. godine, čime je i obilježena prva generacija njihova razvoja. Njen autor bio je William Higinbotham, a sama igra zvala se Tennis for Two. Jednostavan pregled igre s bočne strane na teniski teren, s ciljem da igrač uspješno prebaci loptu preko mreže. U to vrijeme, izrada neke igre bila je hobi kojim su se najviše bavili studenti, pa je tako 1961. godine na Tehnološkom institutu u Massachusettsu (MIT) nastala igra Spacewar, gdje dva igrača jedan na drugog pucaju svemirskom letjelicom. Cilj igre bio je uništiti protivnika i pobjeći u crnu rupu, koja se nalazila u središtu ekrana.

Sljedeća generacija multimedijских računalnih igara okarakterizirana je mješavinom tekstualnih igara i igara sa statičnom grafikom. Prve video konzole ove generacije počele su se proizvoditi početkom 1980. godine te su mogle pokrenuti više od jedne igre. Upravo ovaj tehnološki i ekonomski "boom" prouzročio je porast broja igrača i industriju računalne tehnologije. No, s ubrzanim razvojem, 1983. godine došlo je do raspada tržišta igara. Posljedično, mnogi su proizvođači i izdavači igara bankrotirali. Međutim, nakon godinu dana industrija se polako počela oporavljati i u to doba nastale su neke od najpoznatijih igara poput Super Mario Brosa i Dragon Questa. Također je karakteristično za to doba da su osobna računala počela stizati pa i prestizati mogućnosti koje su pružale konzole (Marković, Antić i Koch, 2013).

Treća generacija obilježena je razvojem naprednijih sustava kontrole sučelja, te kasnije generacije s razvijenim sustavom umjetne inteligencije. Konstantnim tehnološkim unapređenjem izrade računala s naglaskom na visoku kvalitetu grafičkih kartica i brzih procesora omogućen je i brži razvoj računalnih igara. Tako su osnovna obilježja današnje generacije napredna grafika, korištenje složenih fizikalnih proračuna, visoko kvalitetna i nelinearna mehanika igre i korištenje 3D računalne grafike. Ovakve

računalne igre predstavljaju velik izazov za programere jer je njihov razvoj izrazito zahtjevan. Naime, multimedijски oblik zabave obuhvaća kombinaciju najmanje dvaju medija kao što su video, animacija, zvuk, tekst, pokretna i/ ili nepokretna slika s posebnim naglaskom na interaktivnost. Multimedijaska računalna igra je igra koja se pokreće pomoću računala ili igračih konzola priključenih na računalo, TV ili mobilni uređaj. Složen razvoj zahtijeva tim stručnjaka koji poznaju mogućnosti multimedijске tehnologije kroz teoriju i praksu, ali i druga područja, poput psihologije i sociologije.

Računalna igra kao vid zabave kroz učenje

Podaci ukazuju na to da prosječni igrač svojevrijeme provodi između pet i sedam sati tjedno igrajući igre, gdje igrači iz Ujedinjenog Kraljevstva prednjače sa 7.15 sati, a igrači iz Južne Koreje provedu 4.42 sata tjedno ("Average weekly hours", 2018). Mnogi roditelji, učitelji i znanstvenici se pitaju: "Zašto ljudi provode toliko vremena igrajući igre? Koje potrebe zadovoljavaju ljudi kada igraju igre?". Kao i sve životinje, ljudi izvode određene radnje koje će vrlo vjerojatno rezultirati nekom vrstom potkrepljenja ili pridonijeti zadovoljavanju neke osnovne potrebe. Bihevioralna istraživanja pokazuju da igre mogu zadovoljiti osnovne psihološke potrebe među koje spada: autonomnost (vjerovanje da pojedinac ima kontrolu nad svojim odlukama i ponašanjem), osjećaj povezanosti (osjećaj socijalne povezanosti s drugim ljudima) te iskustva kompetencije (vjerovanje da pojedinac ima određenu razinu vještine potrebnu za uspješno postizanje ciljeva) (Przybylski, Rigby i Ryan, 2010). Koepf i sur. (1998) su pronašli da tijekom igranja videoigre, igrač može doživjeti povećanu razinu dopamina, neurotransmitera koji je ključan u sustavu nagrađivanja i potkrepljivanja. Istraživanje također ukazuje da se razina lučenja dopamina može usporediti s razinom lučenja kod rekreativnih korisnika lakih droga. No, ono zanimljivo što je potrebno naglasiti je da su ti isti spojevi u mozgu ključni u neuroplastičnosti mozga i učenja.

Jedno od osnovnih pitanja što se dizajneri igara pitaju jest što dobru igru čini privlačnom i zabavnom. Izdavačka industrija i programeri igara predstavljaju igru kao proces učenja. To počinje sa stvaranjem okoline koja ohrabruje pojedinca da uloži određeno vrijeme u učenje. Edukacijski psiholozi naglašavaju kako je jedan od najboljih prediktora učenja vrijeme provedeno u učenju (Greenwood, Horton i Utley, 2002). Uzevši u obzir da tjedno od pet do sedam sati igrači provedu u ovoj aktivnosti, može se zaključiti da se kroz igre puno sadržaja nauči. Jedan od osnovnih mehanizama učenja kroz igre jest potkrepljivanje. No, samo potkrepljivanje nije dovoljno za objašnjenje povećane količine vremena provedenog izvodeći zadatak u igri. Faktor na koji se programeri igara oslanjaju je vremenski interval zadavanja potkrepljenja kroz jasnu povezanost s događajem u igri. Pretpostavljajući da igrači žele uspjeti u igri kroz osvajanje nagrada za uspješno odrađene zadatke, oni provode dodatno vrijeme u igri uz konstantno zadovoljavanje kratkoročnih ciljeva. Raspoređenim dobivanjem nagrada za uspješno odrađene zadatke pojačava se potkrepljenje koje vodi do učestalijeg igranja. Usprkos tome što igrači ne znaju kada točno dolazi nagrada koju žele (npr. kupnja novog traktora na virtualnoj farmi koji košta 500 zlatnika), sigurni su da dolazi druga nagrada (npr. "moram prikupiti 500 zlatnika, no trenutno sam samo dvije žetve daleko od kupnje novog alata"). Ako igru promatramo kao vrstu testa, gdje se uz određeno znanje i vještinu postiže željeni rezultat te zadovoljava osnovna psihološka potreba za kompetencijom, bitno je sagledati ključnu odrednicu učenja: težina zadatka. Ako je zadatak prelagan, ne postoje pogreške koje su potrebne za unapređenje vještine. Istovremeno, ako je zadatak pretežak, pogreške koje radimo ne nose velike informacije

za učenje i nema prostora za unapređenje vještine. Vygotsky (1978) upravo ovu optimalnu razinu težine zadatka u učenju naziva zona proksimalnog razvoja, odnosno raspon težine zadatka kojim se efektivno povećava vještina izvođenja zadatka.

Postojanjem konstantnog procesa povratne informacije o napredovanju, programer može postavljati težinu idućeg zadatka u zonu proksimalnog razvoja. Primjerice, u igri Sudoku, igrač može pristupiti najtežoj razini tek nakon uspješno odrađenih zadataka na srednjoj razini. Većina igara današnjice povezana je internetskom vezom, tako dopuštajući programerima da manipuliraju razinu težine nadolazećeg zadatka. Istim principima povratne informacije o napredovanju kroz razine igre, programeri igre Resident Evil 5 manipuliraju s brojem neprijatelja i ukupnom napadačkom snagom. Isto tako, u trkačkoj videoigri Mario Kart, nazadujući igrači češće dobivaju korisne dodatke nego protivnici koji predvode utrku.

Odrednice i učinci igranja igara

Izdavačima igara vrlo je bitno poznavanje potencijalnog tržišta, odnosno korisnika, pri čemu se očituje značajan doprinos dviju demografskih varijabli, a to su godine i spol (Schell, 2008). Kada govorimo o varijabli godine, ona se sastoji od sljedećih kategorija: 0–3 dojenčad; 4–6 predškolarci; 7–9 djeca; 10–13 predtinejdžeri; 13–18 tinejdžeri; 18–24 mladi punoljetnici; 25–35 dvadesete i tridesete; 35–50 tridesete i četrdesete; 50–pedesete i više. Moguće su i drugačije podjele u skupine prema godinama, no marketinški sektor igara orijentira se prema spomenutim kategorijama jer pružaju odraz promjene u obrascima igara. Većina mlađih skupina raspoređena je prema periodima njihovih mentalnih razvoja (s minimalnom jedinicom mjesec ili godina), dok su starije skupine primarno raspoređene kao obiteljski prijelazi (generacijsko određenje skupine).

Druga važna varijabla u istraživanju psihologije igre jest spol. Schell (2008) navodi da muškarci uživaju ako izvršenje zadatka traži primjenu izazovnih vještina i sposobnosti, bez obzira imaju li svrhu ili ne, dok žene preferiraju igre gdje se primjenjuje vještina sa svrhom. Kompetitivna strana muškaraca očituje se u užitku u međusobnom natjecanju u igrama, kako bi dokazali da su najuspješniji. Uz to, jedna od preferencija igračih aktivnosti je uništavanje stvari, što čini virtualni svijet igre idealnom vrstom zabave jer prelazi granice uništavanja u odnosu na granice i posljedice koje bi bile moguće u stvarnom svijetu. Istraživanja su pokazale da muškarci općenito imaju izraženije vještine prostornog rasuđivanja nego žene, pa ne iznenađuje da su slagalice koje uključuju snalaženje u trodimenzionalnom svijetu često primamljivije muškarcima, dok se ponekad mogu pokazati frustrirajućima za žene (Schell, 2008). Žene preferiraju iskustva koja istražuju bogatstvo ljudskih emocija te žene imaju tendenciju preferirati vrstu zabave koja se smisleno može povezati sa stvarnosti. Promatranjem djevojčica i dječaka u igri primijećeno je kako se djevojčice češće koriste igre koje su usko povezane sa stvarnim svijetom (npr. pripremanju čajanke, igre pretvaranja u frizerke, učiteljice i slično), dok su dječaci usmjereni na fiktivne likove (Marković, Antić i Rauker Koch, 2013).

Istraživanja koja se bave psihološkim aspektima igranja računalnih igara proučavaju ovaj fenomen iz perspektive svoga polja i znanstvene paradigme. Tako istraživanja iz područja kognitivne psihologije izvještavaju o povećanju mentalne fleksibilnosti, odnosno mogućnosti da se naizmjenično mijenjaju i rješavaju međusobno interferirajući kognitivni zadaci bez pogreške (Green i sur., 2012; Colzato i sur., 2014).

Dodatna dobit igranja računalnih igara očituje se u poboljšanju prostorne pažnje. Konkretno, igranje akcijskih videoigara poboljšalo je sposobnost lakšeg i bržeg pronalaženja traženog podražaja u polju distraktora (Green i Bavelier, 2012). Osim povećanja mentalne fleksibilnosti i prostorne pažnje, pokazano je da se sposobnost višezadačnosti (eng. multitasking) također poboljšava. U svrhu istraživanja Chiappea i sur. (2013), razvijena je igra modelirana na temelju vještina potrebnih za pilotiranje aviona. Igrača konzola sastoji se od pilotske palice (eng. joystick) kojom se drži meta na sredini monitora, uz prikaz parametara kao što su razina goriva, svjetleće lampice na upravljačkoj ploči te razmjena informacija preko radiosustava. Uspjeh na ovoj igri značajno je povezan s pilotskim vještinama upravljanja aviona u stvarnom životu.

Interes velikog broja istraživanja na području psihologije igara nalazi se u postojanju dobiti igranja igara kod djece, no jedan od elemenata koji se nerijetko izostavlja jest proces konstrukcije vlastite igre. Kafai i Burke (2015) navode tri kategorije u kojima se dobiti vlastite konstrukcije igara mogu očitovati: učenje programskih jezika i strategije rješavanja problema koji su u osnovi nekih akademskih područja (Grover i Pea, 2013), društvene dobiti koje se usmjeravaju na surađivačke vještine i rad u grupi (Grimes i Fields, 2015) te kulturalne dobiti kroz sudjelovanje na projektima i aktivnostima digitalne izrade igara. Osim navedenih pozitivnih aspekata igranja igara, postoje i oni povezani s ličnosti. Igranje online igara može učiniti da se ljudi bolje osjećaju te povećati njihovo samopouzdanje (Griffiths, 2005). Osjećaj zanesenosti i uživanja u igru tijekom igranja može imati terapijski učinak te pomoći ljudima kao kratkoročna strategija nošenja sa svakodnevnim stresom i poteškoćama. Personalizacija vlastitog lika u igri može biti dobra stimulacija i eksperimentiranje s nekim dijelovima ličnosti, kao što je rodni identitet (Hussain i Griffiths, 2008). Kroz igranje igara, stvara se i socijalna mreža, gdje otprilike trećina igrača steknu dobre prijatelje u igri (Cole i Griffiths, 2007).

Mračna strana igara

No, navedeno i dalje ne daje uvid u veći spektar motiva za igranje igara. Osim očitog razloga zabave, neki roditelji i obrazovni radnici se brinu o zloupotrebljavanju i problematičnom igranju računalnih igara. Istraživanje na hrvatskom uzorku kojim se proučavala mogućnost predviđanja ponašanja sa sklonostima prema problematičnom igranju video igara (Šporčić, 2016) pokazalo je da je problematično igranje videoigara pozitivno povezano s motivima društvenosti, kompetitivnosti, fantaziranja i eskapizma te u negativnoj korelaciji s jasnoćom pojma o sebi. Uz to, uspoređujući skupine rekreativnih, rizičnih i problematičnih igrača, dobiveno je da rizični igrači imaju više rezultate na motivima eskapizma i fantaziranja. Nadalje, u motivima društvenosti, kompetitivnosti i nošenja s problemima rekreativni igrači se razlikuju od rizičnih i problematičnih igrača, na način da rizični i problematični pokazuju veću motiviranost u navedenim motivima nego rekreativni igrači. Slične rezultate je pronašlo i istraživanje koje su proveli Rho i sur. (2018), gdje se naglašava početna motivacija za igranjem videoigara: zabava, bijeg od problema te virtualno prijateljstvo, a prve vidljive štetne posljedice prekomjernog igranja su promjene raspoloženja, gubitak kontrole, apstinencijski sindrom i sklonost sukobljavanju. Kada govorimo o rizičnim i problematičnim igračima, potrebno je govoriti i o riziku ovisnosti o internetskim igrama. Iako trenutno nije prepoznato kao poremećaj, Američko psihološko udruženje je 2013. godine u 6. izdanju Dijagnostičkog i statističkog priručnika Američke psihijatrijske udruge (DSM – v) u trećem poglavlju, pod stanjima za daljnja istraživanja, dodala upravo ovu temu. Bliska, no ne identična, ovisnost o internetu obilježena je

poremećajem kontrole impulsa koja nalikuje na ono kod patološkog kockanja (King, Delfabbro, Griffiths i Gradisar, 2012). Istraživanja su se posvetila otkrivanju prediktora za razvijanje ovisnosti o internetskim igrama. Znanstvenici su na korejskom uzorku otkrili osam rizičnih faktora kojima se može predvidjeti i dijagnosticirati razvijanje ovisnosti o internetskim igrama: funkcionalna i disfunkcionalna impulzivnost, stupanj uvjerenosti u samokontrolu, anksioznost, težnja k postizanju željenih i privlačnih ciljeva, novac potrošen na igranje, prosjek igračih sati u tjednu, sastajanje sa zajednicom van igre "offline", i članarina u igračim zajednicama (Rho i sur., 2018).

Istraživači na području psihologije igre također gledaju razlike između online i offline igranja igara. Generalno govoreći, nagrade u videoigrama mogu biti intrinzične (npr. poboljšanje svog osobnog rekorda, pozicija na prestižnoj listi najboljih igrača, svladavanje vještine igre, nadmašenje prijateljevog rekorda) te ekstrinzične (poštovanje i divljenje od strane vršnjaka) (Griffiths, 2010). Kod online igara, ne postoji "kraj" igre te on može predstavljati zamku neograničenog igranja s ili protiv drugih stvarnih igrača. Takvo ponašanje može biti vrlo psihološki zadovoljavajuće. Za jednu manju skupinu takvih igrača, moguće je razviti ovisnost gdje je igranje igara najvažnija stvar u životu, s negativnim posljedicama kao što je zanemarivanje školskih obveza i društvenih odnosa u pravom životu (Griffiths, 2008).

Analiza 103 istraživanja pokazuje fenomen da preko 12% studenata i 5% studentica u Kini pokazuju znakove ovisnosti o internetu (Lau, 2011), dok u UK – u stopa prelazi 18% (Niemz, Griffiths i Banyard, 2006). Premda su studije provedene u različitim zemljama te se razlikuju u metodološkim aspektima, rezultati ukazuju da je prevalencija ovisnosti o internetu najniža među adolescentima te iznosi oko 4,7%, dok raspon u općoj populaciji iznosi od 6 do 15%. Najviša stopa ovisnosti je među studentskom populacijom, u rasponu od 13% do 18,4% (Kuss, Rooij i Shorter, 2013). Sukladno tome, studenti se smatraju najrizičnijom populacijom za stvaranje ovisnosti o internetu. Kada govorimo o tretmanu, kognitivno – bihevioralna terapija se trenutno smatra optimalnim izborom terapije za problematično igranje igara (Nakayama, Mihara i Higuchi, 2017) te je razrađen terapijski proces u tri koraka (za više detalja vidi Young, 2011).

Praktična primjena

Jedna od praktičnih primjena igranja računalnih igara jest prikaz kroz dio medicinskog tretmana za liječenje ambliopije, stanja reverzibilnog smanjenja vidne oštrine oka za najmanje dvije desetine od vidne oštrine parnog oka. Ambliopija se smatra kao najučestaliji uzrok slabog vida jednog oka kod djece, mladih i odraslih srednje dobi s prevalencijom od 0,3 do 8,1% (Santo, Vedula, Hatt i Powell, 2014). Li, Ngo, Nguyen i Levi (2011) priopćili su u svome istraživanju da odrasli koji boluju od ambliopije igrajući računalne igre koristeći se samo slabijim okom (zdravo oko je pokriveno) postižu unaprjeđenje u oštrini vida, u odnosu na druge odrasle s istim poremećajem izvodeći druge radnje gledanja (gledanje televizije i štrikanje). Unaprjeđenje oštrine vida očitivalo se čak i do razine normalnog funkcioniranja (oštrina vida 20/20). Uz to, vizualna pažnja i stereoskopski vid (mogućnost koordinacije podražaja iz oba oka da bi se vidjela dubina prostora) su također poboljšane i vraćene na prosječnu razinu.

Uz ambliopiju, medicinska istraživanja usmjerila su se proučavanje mogućnosti postojanja efekta igranja akcijskih igara na disleksiju kod djece. Na talijanskom govornom području provedeno je takvo jedno istraživanje gdje su uspoređene vještine čitanja, pozornosti i fonologije kod dviju izjednačenih skupina djece s disleksijom, gdje

je jedna skupina igrala akcijske, a druga neakcijske igre. Nakon 12 – satnog tretmana igranja akcijskih videoigara, zabilježeno je poboljšanje na testovima čitanja i fonologije kod djece s disleksijom (Franceschini i sur., 2013). Nadalje, poboljšanje se očitovalo i kod djece s dijabetesom u vidu povećanja samostalnosti i vođenja brige o sebi, bolje komunikacije s roditeljima te pada neplaniranih posjeta doktoru vezanih uz dijabetes (Brown i sur., 1997).

Neke od sposobnosti koje propadaju u starijoj dobi su kognitivna fleksibilnost, pažnja, radno pamćenje i apstraktno rasuđivanje. Vođenim rezultatima koje pokazuju neke kognitivne studije, tim istraživača je odlučio proučiti učinke igranja igara kod starijih ljudi (Basal, Boot, Voss i Kramer, 2008). Rezultati upućuju da dolazi do poboljšanja u prethodno navedenim mentalnim sposobnostima, čije očuvanje predstavlja ključnu odrednicu uspješnog starenja. Torres (2011) navodi da osim kognitivnih dobiti, poboljšavaju se i kvaliteta i opće zadovoljstvo života kod starijih sudionika.

Poboljšanje vidnih i prostornih sposobnosti otvara mogućnost za unaprjeđenje obuke za posebna zanimanja. Osim već navedenih poveznica s pilotskim treningom, istraživači su se bavili pitanjem postojanja sličnog efekta kod izobrazbe kirurga (Rosser i sur., 2007). Aktualni igrači računalnih igara radili su 32% manje pogrešaka, 24% brže i postigli općenito bolji rezultat nego kolege neigrači na laparoskopskom zahvatu. Osim laparoskopije, simulacijski treninzi pokazali su se učinkovitima kod kolonoskopije (Sedlack i Kolars, 2004) i funkcionalne endoskopske operacije sinusa (Uribe, Ralph, Glaser i Fried, 2004).

Zaključak

U preglednom radu predstavljeni su aspekti igre i rezultati istraživanja koji ukazuju na postojanje ključnih principa iz kognitivne, kliničke i edukacijske psihologije u igranju i posljedicama igranja računalnih igara. Istraživanja su pokazala da videoigre mogu poboljšati neke ključne sposobnosti, kao što su pažnja, radno pamćenje, proces donošenja odluka i koordinacija. Uzevši u obzir poboljšanja u mentalnom procesiranju, studije su se bavile primjenjivosti ovih sposobnosti u obuci medicinskog i pilotskog osoblja. S razvojem tehnologije i programerskih platformi, otvaraju se dodatne mogućnosti uključivanja videoigara kao poticaj razvijanja ključnih vještina za određena zanimanja gdje se iste ili slične vještine primjenjuju.

Literatura

Average weekly hours spent playing video games in selected countries worldwide as of January 2018, preuzeto 16.1.2019. s <<https://www.statista.com/statistics/273829/average-game-hours-per-day-of-video-gamers-in-selected-countries/>>

Basak, C., Boot, W.R., Voss, M.W. i Kramer, A.F. (2008). Can Training in a Real – Time Strategy Video Game Attenuate Cognitive Decline in Older Adults?. *Psychology and Aging*, 23, 765–77.

Brown, S.J., Lieberman, D.A., Gemeny, B., Fan, Y.C., Wilson, D.M. i Pasta, D.J. (1997). Educational Video Game for Juvenile Diabetes: Results of a Controlled Trial. *Med Inform*, 22, 77–89.

Chiappe, D, Conger, M., Liao, J., Caldwell, J.L. i Vu, K.P. (2013). Improving Multi – Tasking Ability through Action Videogames. *Applied Ergonomics*, 44,278–84.

Cole, H., i Griffiths, M.D. (2007). Social interactions in massively multiplayer online roleplaying gamers. *CyberPsychology and Behavior*, 10, 575–583.

- Colzato, L.S., Van den Wildenberg, W.P.M. i Hommel, B. (2014). Cognitive Control and the COMT Val (158) Met Polymorphism: Genetic Modulation of Videogame Training and Transfer to Task-Switching Efficiency. *Psychological Research*, 78, 670–78.
- Franceschini, S., Gori, S., Ruffino, M, Viola, S., Molteni, M. i Facoetti, A. (2013). Action Video Games Make Dyslexic Children Read Better. *Current Biology*, 23, 462–66.
- Gee, J.P. (2003). What Video Games Have to Teach Us about Learning and Literacy, *E-Learning*, 2, 5–16.
- Greenwood, C.R., Horton, B.T. i Utley, C. (2002). Academic Engagement: Current Perspectives on Research and Practice. *School Psychology Review*, 31, 328–49.
- Green, C.S. i Bavelier, D. (2012). Learning, Attentional Control, and Action Video Games. *Current Biology*, 22, 197–206.
- Green, C.S, Sugarman, M.A., Medford, K., Klobusicky, E. i Bavelier, D. (2012). The Effect of Action Video Game Experience on Task-Switching. *Computers in Human Behavior*, 28, 984–94.
- Griffiths, M.D. (2005). Video games and health. *British Medical Journal*, 331, 122–123.
- Griffiths, M.D. (2008). Diagnosis and management of video game addiction. *New Directions in Addiction Treatment and Prevention*, 12, 27–41.
- Griffiths, M. (2010). Online video gaming: what should educational psychologist know?, *Educational psychology in practice*, 26, 35–40.
- Grimes, S. i Fields, D. (2015). Children's media making but not sharing. The potential and limitations of child-specific DIY media websites for a more inclusive media landscape. *Media International Australia*, 154, 112–122.
- Grover, S. i Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42, 38–43.
- Hussain, Z. i Griffiths, M.D. (2008). Gender swapping and socialising in cyberspace: An exploratory study. *CyberPsychology and Behaviour*, 11, 47–53.
- Kafai, Y.B. i Burke, Q. (2015). Constructionist Gaming: Understanding the Benefits of Making Games for Learning, *Educational Psychologist*, 50(4), 313–334.
- King, D.L., Delfabbro, P.H., Griffiths, M.D., Gradisar, M. (2012). Cognitive-Behavioral Approaches to Outpatient Treatment of Internet Addiction in Children and Adolescents. *J Clin Psychol*, 68, 1185–95.
- Koepp, M.J., Gunn, R.N., Lawrence, A., Cunningham, V.J., Dagher, A., Jones, T., Brooks, J.D., Bench, C.J. i Grasby, P.M. (1998). Evidence for Striatal Dopamine Release during a Video Game. *Nature*, 393, 266–68.
- Kuss D, Rooij, A.V. i Shorter, G. (2013). Internet addiction in adolescents: Prevalence and risk factors. *Computers in Human Behavior*, 29, 1987–1996.
- Lau, C. H. (2011). Internet addiction among university students in China. Doktorski rad: The Chinese University of Hong Kong.
- Li, R.W., Ngo, C., Nguyen, J. i Levi, D.M. (2011). Video-Game Play Induces Plasticity in the Visual System of Adults with Amblyopia. *PLoS Biology*, 9.
- Marković, M.G., Antić, M., Rauker Koch, M. (2013). Proces razvoja multimedijske računalne igre. *Zbornik Veleučilišta u Rijeci*, 1, 151–163.

- Nakayama, H., Mihara, S., Higuchi, S. (2017). Treatment and risk factors of Internet use disorders. *Psychiatry Clin Neurosci*, 71, 492–505.
- Niemz, K., Griffiths, M., Banyard, P. (2006). Prevalence of pathological Internet use among university students and correlations with self-esteem, the general health questionnaire (GHQ), and disinhibition. *CyberPsychol Behav*, 11, 480–483.
- Przybylski, A.K., Rigby, C.S. i Ryan, R.M. (2010). A Motivational Model of Video Game Engagement. *Review of General Psychology*, 14, 154–66.
- Rho, M.J., Lee, H., Lee, T.H., Cho, H., Jung, D., Kim, D.J. i Choi, I.Y. (2018). Risk Factors for Internet Gaming Disorder: Psychological Factors and Internet Gaming Characteristics. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 15, 40.
- Rosser, J.C., Lynch, P.J., Cuddihy, L., Gentile, D.A., Klonsky, J. i Merrell, R. (2007). The Impact of Video Games on Training Surgeons in the 21st Century. *Archives of Surgery*, 142, 181–86.
- Santos, A.A, Vedula, S.S., Hatt, S.R., i Powell, C. (2014). Occlusion for stimulus deprivation amblyopia. *Cochrane Database Syst Rev*, 2.
- Schell, J. (2008). *The Art of Game Design*, Amsterdam; Boston : Elsevier/Morgan Kaufmann.
- Sedlack, R.E. i Kolars, J.C. (2004). Computer Simulator Training Enhances the Competency of Gastroenterology Fellows at Colonoscopy: Results of a Pilot Study. *The American Journal of Gastroenterology*, 99, 33–37.
- Šporčić, B. (2016). *Povezanost motiva za igranje videoigara i jasnoće pojma o sebi sa sklonosti problematičnom igranju videoigara* (Diplomski rad), Sveučilište u Zagrebu: Zagreb.
- Torres, A.C.S. (2011). Cognitive Effects of Video Games on Old People. *International Journal on Disability and Human Development*, 10, 55–58.
- Uribe, J.I., Ralph, W.M., Glaser, A.Y., Fried, M.P. (2004). Learning curves, acquisition, and retention of skills trained with the endoscopic sinus surgery simulator. *Am J Rhinol*, 18(2), 87–92.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind and Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Engleska: Harvard U Press.
- Young, K.S. (2011). CBT – IA: The First Treatment Model for Internet Addiction. *J Cogn Psychother: An Intern Quart*, 25, 304–12.