

BUDUĆNOST OBRAZOVANJA MEDICINSKIH SESTARA: INTEGRACIJA SIMULACIJA I VIRTUALNIH TEHNOLOGIJA

Monika Lovrek Seničić, mag. med. techn.

Škola za medicinske sestre Vinogradska
Vinogradska ulica 29, 10 000 Zagreb

Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Savska cesta 77, 10 000 Zagreb

dlovrek@gmail.com

dr. sc. Višnja Pranjić

Škola za medicinske sestre Vinogradska
Vinogradska ulica 29, 10 000 Zagreb

vpranjic70@gmail.com

Gordana Major, mag. med. techn.

Škola za medicinske sestre Vinogradska
Vinogradska ulica 29, 10 000 Zagreb

gordana.major@gmail.com

SAŽETAK

Rad započinje objašnjenjem ključnih pojmova simulacije i simulatora te donosi kratak povijesni pregled razvoja simulacijskih metoda. Zatim se fokusira na analizu teorija učenja, uključujući socijalnu, kognitivnu i konstruktivističku teoriju, kako bi se objasnile prednosti primjene simulacija u obrazovanju i načini na koje se postižu ciljevi učenja. Strukovni kurikulum za medicinske sestre i tehničare opće njege naglašava važnost praktičnog znanja i razvoj motoričkih vještina. Tijekom petogodišnjeg školovanja, s ukupno 4600 sati stručnih nastavnih predmeta, od čega su dvije trećine posvećene praktičnim vježbama, učenici moraju savladati širok spektar vještina. Brojna istraživanja i stručni radovi potvrđuju korisnost simulacija u obrazovanju budućih medicinskih sestara, ističući njihov doprinos razvoju kritičkog razmišljanja, usvajanju specifičnih vještina, timskom radu, postizanju viših razina znanja, rješavanju problema i donošenju odluka. U novije se vrijeme u tu svrhu koriste i virtualni pacijenti, poznati kao avatari, koji omogućuju razvoj komunikacijskih vještina i učenje kontrole emocionalnih reakcija. Usto, virtualne medicinske sestre, također avatari, mogu se koristiti u stvarnim situacijama zdravstvene skrbi.

Ključne riječi: nastavnici, medicinske sestre, pacijent, poučavanje, simulacije, medicinske sestre avatari

UVOD

Simulacije se koriste u fizici, kemiji, geografiji, te u medicini, odnosno, zdravstvenoj njezi u obrazovanju medicinskih sestara. Pavlović i sur. (2018) pretraživanjem povijesti medicine otkrivaju upotrebu modela načinjenog od bronce za podučavanje akupunkture u prvom stoljeću ili upotrebu malene gole ženske lutke od slonovače u sedamnaestom stoljeću u Kini, jer muškarcima nije bilo dozvoljeno pregledavati žene, a liječnici su bili isključivo muškarci. Članovi obitelji bi uz pomoć lutke pokazali liječniku sve tegobe koje oboljela pacijentica ima. Postoje zapisi u udžbenicima medicine u Indiji iz 4.-6. stoljeća prije Krista, gdje je opisano kako su studenti uvježbavali previjanje na lutkama od platna, eksciziju na kožnim torbama ili mokraćnom mjehuru mrtvih životinja, kauterizaciju na mekanom mesu itd. (Pavlović i sur. 2015). Upravo takvi i slični postupci smatraju se početkom korištenja simulacije u medicini.

Jedna od čestih metoda poučavanja u obrazovanju medicinskih sestara je simulacija. Simulacija je skup postupaka kojima se u umjetnim uvjetima oponašaju objekti, strojevi, stanja ili procesi radi njihovog temeljitijeg upoznavanja ili uvježbavanja određenih radnji (Matijević i Topolovčan, 2017). McGaghie (1999) definira simulaciju kao osobu, uređaj ili

skup uvjeta koji pokušavaju autentično prezentirati poučavanje i evaluaciju. Simulacija se može promatrati i kao specifičan medij komuniciranja jer omogućuje objektiviranje odgojne komunikacije (Matijević i Topolovčan, 2017, prema Wedekind, 1983). Za svaku simulaciju potrebna je oprema, odnosno uređaj. Matijević i Topolovčan (2017) definiraju simulatore kao didaktički oblikovane i modificirane izvorne predmete, strojeve ili objekte, koji omogućuju uvježbavanje određenih postupaka za realne situacije u umjetnim uvjetima. Strukovni kurikulum za stjecanje kvalifikacije medicinska sestra opće njege/medicinski tehničar opće njege određuje minimalnu opremljenost kabineta za izvođenje vježbi i uvježbavanje vještina po nastavnim predmetima. Za razumijevanje procesa poučavanja i učenja neophodno je i razumijevanje teorija učenja. One su ključne za uspjeh obrazovnih ciljeva i ishoda učenja u primjeni simulacije zdravstvene njege. Kognitivna, socijalna i konstruktivistička teorija mogu objasniti stjecanje znanja kroz primjenu simulacije. Matijević i Topolovčan (2017) navode i biheviorističke teorije učenja kao teoriju koja opravdava upotrebu simulacija u svrhu ostvarivanja ishoda učenja.

TEORIJE UČENJA I UČENJE SIMULACIJOM

Za ostvarenje ciljeva i ishoda učenja korištenjem simulacije u podučavanju zdravstvene njege ključna je primjena, odnosno razumijevanje teorija učenja. Učenje kroz simulacije objašnjavaju tri teorije učenja, kognitivna teorija, socijalna teorija i konstruktivistička teorija (Rutherford-Hemming, 2012; Matijević i Topolovčan, 2017).

U kognitivnoj teoriji učenja, ključ učenja uključuje pojedinačnu spoznaju, percepciju, mišljenje, pamćenje i načine obrade i strukturiranja informacija, odnosno, što znanje znači pojedincu u odnosu na promjenu ponašanja, a na učenje utječu ciljevi učenika, očekivanja i iskustva. Zapravo, iskustvo često odlučuje kako pojedinac uči i ključ je za učenje (Rutherford-Hemming, 2012). Matijević i Topolovčan (2017) smatraju da su dobro strukturirane simulacije prednost ove teorije učenja. Povezanost kognitivne teorije učenja Rutherford-Hemming (2012) s učenjem simulatorom vidi kada učenici imaju kontrolu nad znanjem, lokus kontrole je unutarnji. Učenici mogu koristiti prijašnje znanje i kreirati novo znanje, kao i razviti kritičko mišljenje primjenom simulatora. Ista autorica također objašnjava da nastavnici kreiraju situaciju sličnu

stvarnom događaju u kojoj učenici mogu uvježbavati vještine, a učenici mogu napraviti refleksiju o vještini koju su vježbali i vidjeti što su mogli napraviti drukčije te to povezuje s kognitivnom teorijom učenja.

Socijalnu teoriju učenja razvio je Bandura Albert, psiholog sa Sveučilišta Stanford. Socijalna teorija učenja govori da ljudi uče promatranjem, modeliranjem i imitacijom jedni od drugih (Rutherford-Hemming, 2012). Miller i Dollard (1941) su smatrali da će ljudi naučiti određeno ponašanje ako su motivirani za učenje i to ponašanje se može naučiti samo ukoliko su ljudi motivirani da nauče, kroz osobna iskustva. Bandura (1977) je uveo koncepte učenja imitiranjem i indirektnim promatranjem te na taj način proširio teoriju socijalnog učenja. U kontekstu simulacija, socijalna teorija učenja govori da učenici tijekom poučavanja vještina zdravstvene njege oponašaju vještinu onako kako ju pokazuje i izvodi nastavnik. Simulacijom se konstruira stvarno kliničko okruženje kojim se takvo učenje može ostvariti, učenici mogu imitirati vještine, postupke i ponašanje nastavnika (Rutherford-Hemming, 2012).

Konstruktivistička teorija učenja ima osnovnu pretpostavku prema kojoj je znanje konstruirano kada pojedinac nekom iskustvu pridaje značenje ili aktivnost

M. Lovrek Seničić, V. Pranjić, G. Major, *Budućnost obrazovanja medicinskih sestara: integracija simulacija i virtualnih tehnologija*

(Rutherford-Hemming, 2012). Dva aspekta ove teorije, osobni i društveni, razvili su Piaget (1972) koji je odgovoran za osobni konstruktivizam i Vygotsky (1978) odgovoran za ideje vezane uz društveni konstruktivizam. Ova teorija povezana je s učenjem simulacijom jer simulacija stvara okruženje za aktivno učenje, učenik povezuje naučeno s budućom situacijom s pacijentom (Rutherford-Hemming, 2012). Rutherford-Hemming (2012) također objašnjava povezujući obilježja konstruktivističke teorije s učenjem simulatorom da se simulacija može kreirati za jednu osobu ili grupu učenika koji rade zajedno pa će to biti suradničko učenje. Prema Matijeviću i Topolovčanu (2017) učenici iz perspektive konstruktivističke teorije putem simulacija razvijaju rješavanje problema, učenje istraživanjem, suradničko učenje, učenje igrom, učenje usmjereno prema djelovanju i projektno učenje. Autori zaključuju da učenici tako razvijaju samostalnost, poduzetnost, kreiraju nove produkte, te razvijaju metakognitivne strategije i znanja.

Uz navedene teorije, Matijević i Topolovčan (2017) spominju i biheviorističku teoriju učenja, jer se simulacijama razvijaju psihomotoričke vještine te zaključuju da je simulacijama moguće razvijati sve oblike, odnosno dimenzije znanja.

UČENJE SIMULACIJOM U STRUKOVNOM KURIKULUMU MEDICINSKIH ŠKOLA

Strukovni kurikulum za stjecanje kvalifikacije medicinska sestra opće njege/medicinski tehničar opće njege donesen je 2011. godine i obuhvaća 4600 sati strukovnih nastavnih sadržaja od čega su 1/3 sati teorija i 2/3 sati vježbe (Ministarstvo znanosti i obrazovanja [MZO], 2011). Taj kurikulum usklađen je s Direktivom o priznavanju stručnih kvalifikacija, Direktivom 2005/35/EZ, odnosno Direktivom 2013/55/EU. Svaka kvalifikacija sastoji se od niza kompetencija. Kompetencije su znanja i vještine te pripadajuća samostalnost i odgovornost (Hrvatski kvalifikacijski okvir [HKO], 2013). Kompetencije se stječu postizanjem ishoda učenja (Abu Aldan, 2019), a ishodi učenja su operacionalizacija kompetencija s pomoću aktivnosti koje su vidljive i mjerljive (Abu Aldan, 2019). Kada učenik savlada zadane ishode učenja on stječe određene kompetencije. U strukovnom su kurikulumu navedene strukovne jedinice ishoda učenja iz standarda kvalifikacije koji se ostvaruju kroz pojedini modul te nastavni predmeti kroz koje se modul ostvaruje. Svaki nastavni predmet zatim sadrži ishode učenja koje učenik mora usvojiti kako bi stekao određene kompetencije.

Kompetencije potrebne za pojedinu razinu obrazovanja medicinskih sestara, temeljnu razinu ili srednjoškolsku, preddiplomsku i diplomsku propisuje Hrvatska komora medicinskih sestara. Na posljetku, kurikulum donosi popis minimalnih materijalnih uvjeta potrebnih za ostvarivanje ishoda učenja po nastavnim predmetima, kao što su fantom lutke, modeli odraslih i djeteta za oživljavanje, model lutke s ranama i ozljedama, model ruke za venepunkciju, te modeli dojenčeta i slično. Na tim se modelima mogu uvježbavati rane intervencije, poput venepunkcije, uvođenja nazogastrične ili orogastrične sonde, postavljanje urinarnog katetera, postavljanje EKG-a, mjerenje krvnog tlaka itd. Nabrojani primjeri vještina, zajedno s usvojenim znanjem te sposobnostima i samostalnošću čine kompetencije (Abu Aldan, 2019). Navedeni modeli služe za jednostavnu simulaciju stvarnih uvjeta koji učenike očekuju na vježbama na bolničkim odjelima. Obuka tih vještina u realnim uvjetima nije poželjna, a često ni moguća, iz humanih i etičkih razloga (Matijević & Topolovčan, 2017). Zdravstvena njega i potrebe pacijenta moraju uvijek imati prednost pred obrazovnim potrebama učenika. Ovakvo interaktivno iskustvo uranja studente u scenarije zdravstvene njege pacijenata u sigurnom okruženju. Iskustvo simulacije pojačava razvoj vještina u procjeni

pacijenta, psihomotornoj aktivnosti, kritičkom razmišljanju i rješavanju problema, donošenju odluka te timskom radu.

PREGLED LITERATURE O UPOTREBI SIMULACIJA U ZDRAVSTVENOJ NJEZI

Iskustveno učenje putem simulacije utječe na brigu o pacijentima, zdravlje i sigurnost (Rothgeb, 2008). Učenje vještina u kabinetu na modelima učenicima podiže samopouzdanje te stječu sigurnost u vlastito izvođenje vještine (Telles, 2010). Simulacije predstavljaju inovativnu nastavnu metodu koja stimulira više osjetila kod učenika istovremeno (Eyikara & Baykara, 2017). Ne vide svi autori upotrebu simulacija u učenju budućih medicinskih sestara kao prednost. Scholes (2008) smatra da je za razvoj i održavanje profesionalnog identiteta medicinske sestre važno podučavanje u realnim uvjetima. Neary je (1994) smatrao da su učenjem kroz simulacije učenici svjesni da to nije pravi pacijent i da zbog toga izostaje prava reakcija, ne osjećaju pritisak postupiti pravilno i donijeti pravu odluku. Davis (2005) je u svome radu demantirao to jer su učenici plakali kada je nastupila smrt lutke/simulatora. Postoje brojni autori koji navode razne prednosti uvježbavanja vještina učenika medicinske škole iz pomoć

simulacija. Uvježbavanje na simulacijama sigurnije je za učenika, dopušta učeniku da napravi pogrešku, što se na pravom pacijentu ne smije dogoditi te učenici mogu više puta iskušavati vještinu ispočetka, metodom pokušaja i pogrešaka usavršiti izvođenje vještine (Good, 2003). Berragan (2011) se u svome zaključku slaže s ovim navodima naglašavajući da bi učenici mogli u sigurnim uvjetima simulacije istražiti posljedice bilo koje krivo izvedene vještine bez opasnosti od stvarne štete. To otvara mogućnosti koje su neizvedive u stvarnosti. Ponavljanje pojedinih vještina sve dok se ne zadovolje određeni kriteriji kao prednost uvježbavanja simulatorom vide i Bobinac i Protić (2013). U tom kontekstu važno je spomenuti i formalno usvajanje ishoda učenja i njihove razine. Zigmont i sur. (2011, prema Bloom, 1956) spominju postizanje razine ishoda korištenjem simulatora. Uobičajeni glagoli znati i razumjeti prema Bloomovoj taksonomiji, upotrebom simulacije u poučavanju mogu se zamijeniti glagolima primijeniti i analizirati.

Bobinac i Protić (2013) kao najveću prednost učenja pomoću simulatora vide povratnu informaciju (*engl. feedback*) o kvaliteti, znanju i vještini. Uz nabrojano, Medley i Horne (2005) spominju i uvježbavanje timskog rada kao prednost učenja simulacijom. Istraživanja su

pokazala da je vrijeme potrebno za uvježbavanje vještina kraće korištenjem simulacije nego što bi bilo uvježbavanjem na pravom pacijentu (Murray i sur., 2008). Berragan (2011) također navodi da se potrebne vještine teže stječu u stvarnom okruženju zbog ograničenog vremena, isplativosti korištenja materijala i sigurnosti pacijenta. Berragan (2011) tako razlikuje učenje budućih medicinskih sestara o intervencijama u jedinicama intenzivne skrbi i hitnim medicinskim stanjima, gdje treba reagirati odmah, bez razmišljanja i propitivanja i intervenciji kao što je skrb za kronično oboljelog pacijenta od dijabetesa, gdje treba uzeti detaljnu anamnezu o životnim navikama, kretanju i prehrani. Dok se prva intervencija može uvježbati simulacijom, kod druge je to nemoguće. Aebersold i Tschannen (2013) zaključuju u svom radu da je simulacija pokazala učinkovitost kao metoda za osposobljavanje medicinskih sestara za nove postupke, komunikacijske procese i tehnike temeljene i one koje nisu temeljene na vještinama. To se može učiniti korištenjem različitih metodologija, u rasponu od jednostavnog igranja uloga do korištenja visoko vjerodostojnih virtualnih simulatora (Aebersold & Tschannen, 2013).

Sveučilište Stanford koristi u edukaciji simulirane pacijente (*engl. simulated*

patients ili *standardized patients*). To su ljudi, ne moraju biti nužno glumci, koji simuliraju stvarne pacijente. Prije simulacije obučeni su da dosljedno i točno prikazuju specifične emocije, ponašanja i simptome bolesti, prepričaju povijest bolesti i svakodnevne brige stvarnih pacijenata, članova obitelji ili drugih tijekom interakcije sa studentima u području zdravstvene njege tijekom simuliranih susreta studenata s pacijentima. Ovi su susreti osmišljeni kako bi omogućili iskustveno učenje i procjenu vještina. Studenti stječu komunikacijske vještine s pacijentima različite dobi, etničkog ili kulturalnog podrijetla (Stanford medicine, n.d.). Na taj način provodi se učenje temeljeno na simulaciji (engl. *Simulation-based learning*). Korištenje modela, odnosno lutke najčešći je oblik takve vrste učenja (engl. *Mannequin-based patient simulation* ili *Human patient simulator*). U medicini su njihovu upotrebu prvi put predstavili Abrahamson i Denson 1969. godine (Rhodes i Curran, 2005). To je oponašanje stvarnog fizičkog pacijenta u realističnom fizičkom kliničkom okruženju. Takav model može biti kompjuteriziran pa ima funkcije poput spontanog disanja, disanja na mehaničkoj ventilaciji, prikaz EKG-a, zasićenost kisikom, puls, tlak, zjenice reagiraju na svjetlost ili može simulirati opstrukciju različitih dijelova dišnog puta i niz

patoloških stanja i bolesti, poput srčanog udara ili alergijske reakcije. Modelima se mogu davati lijekovi na sve načine, izvoditi različiti zahvati ili pretrage. Pri tome, preko računala se može modelu dati glas (nastavnik ili netko drugi) pa će situacija biti realnija. Rhodes i Curran (2005) opisali su projekt kojeg su napravili s učenicima medicinske škole. Napravili su simulaciju hemoragijskog šoka, a učenici su morali pomoći pacijentu, odnosno modelu koji je simulirao stanje. Nakon toga učenici su izvještavali (engl. *debriefing*) o intervencijama koje su poduzeli, evaluirali su doživljaj simulacije, sam scenarij, a evaluirali su i učenike. Zaključili su da taj alat vrlo koristan za poboljšanje kritičkog mišljenja i prosudbu o zbrinjavanju pacijenta. Učenici se mogu bolje usredotočiti na brigu o pacijentu jer ne dolazi do štete za pacijenta. Simulacije se mogu strukturirati posebno prema razini učenikova predznanja, od jednostavnijih do složenih. Rhodes i Curran (2005) ističu da je za rad simulatorom potrebno planiranje i projektiranje simulacija, a to zahtijeva rad i vrijeme malog tima nastavnika koji se moraju upoznati s tehnologijom koju zahtijeva upotreba takve simulacije. Upravo vrijeme potrebno za kreiranje simulacije i potreban angažman cijelog tima nastavnika ističu kao nedostatak korištenja simulacije. Sanford (2010) nakon pregleda literature u svome radu opisuje prednosti i nedostatke

upotrebe simulacija u nastavi zdravstvene njege. Neke od prednosti ovakvog učenja su: mogućnost doživljavanja kriznih situacija prije nego što se takva situacija učenicima dogodi u kliničkom okruženju, sposobnost evaluacije i promišljanja o aktivnosti u situaciji koja nije prijeteća za pacijenta i mogućnosti umjetno stvoriti situacije koje se možda nikada neće dogoditi ili će se dogoditi vrlo rijetko u stvarnom svijetu. Simulacije također pomažu u rasterećenju učenicima i studentima pretrpanih kliničkih i bolničkih odjela do kojih je teže doći, onih koji su rijetki ili liječe neke rijetke bolesti i stanja. Nedostaci simulacijskog učenja su: nedostatak prateće teorije i istraživanje utemeljeno na dokazima koje podržava korištenje simulacije te vrijeme koje je potrebno za stvaranje scenarija, postavljanja cijele okoline, bolesničke sobe i planiranje igranja uloga za već preopterećene nastavnike (Sanford, 2010).

UPOTREBA AVATARA U SIMULACIJAMA U MEDICINI I ZDRAVSTVENOJ NJEZI

Rogers i sur. (2022) evaluirali su izvješća sudionika istraživanja koji su procijenili društvenu interakciju s drugom osobom iz virtualne stvarnosti, avatara s realnim pokretima (engl. *realistic motion avatar*). Avatar je bio modeliran tako da predstavlja

pravog sugovornika koji oponaša i neverbalnu komunikaciju, govor lica i tijela. Zaključak je istraživanja da sudionici doživljavaju razgovor s avатарom ovakve vrste gotovo jednako kao razgovor sa stvarnom osobom, licem u lice (Rogers i sur., 2022). Istraživači iz Švicarskog federalnog laboratorija za znanost i tehnologiju (njem. *Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt*), odnosno Empla (Six, 2021), zajedno sa znanstvenicima iz Sveučilišta Bern, razvili su avatara koji imitira pacijenta. Namijenjeni su za pacijente oboljele od karcinoma kojima je potrebna terapija protiv boli, odnosno transdermalni flasteri sintetskih opijata, kod kojih je određivanje točne doze još uvijek je izazov. Lijekovi se moraju davati točno kako bi bili učinkoviti, a da ne naškode pacijentima s ponekad životno opasnim nuspojavama. Avatar, odnosno digitalni bliznac ljudskog tijela (engl. *digital twin of the human body*) koji omogućuje kontrolu i predviđanje tijeka terapije. Pomoću varijabli pravih ljudi, pacijenata, kao što su spol i stil života, ali i povratne informacije o fiziološkim i psihološkim reakcijama, matematički određuju pravu dozu lijeka. Napravljeno je oko sto avatara. Osim za liječenje boli, koriste se i kod dijabetesa, u određivanju doze inzulina (Six, 2021). Danas se avatari koriste kako bi se liječnici mogli pripremiti za zahvate. Uz pomoć detaljnih nalaza i

slika pacijenta konstruira se realna situacija. Nadalje, uz pomoć avatara moglo bi se isprobavati koji lijek dati pacijentu, s kojim će biti najmanje nepoželjnih reakcija, a moglo bi se i predvidjeti hoće li pacijent dobiti moždani udar i slično. Avatari pacijenata isprobani su i u obrazovanju medicinskih sestara. Na sestrinstvu na Drexel sveučilištu koriste avatar pacijenta za poučavanje vještine komuniciranja. Nastavnici promatraju učenike kada postavljaju pitanja pacijentu i kako reagiraju na njegove odgovore. Zatim su u mogućnosti dati učeniku savjet i dati preporuke za poboljšanje međuljudskih vještina (Drexel University, n. d.). Anderson i sur. (2013) u svome radu opisuju upotrebu prikaza slučaja u obrazovanju medicinskih sestara uz pomoć avatara. Verkuyl i Mastrilli (2017) u svome preglednom radu obuhvatili su istraživačke radove o primjeni virtualnih simulacija u obrazovanju medicinskih sestara. Učenici su uglavnom vrlo pozitivno izvještavali o virtualnim iskustvima, a rezultati su bili usporedivi ili bolji od onih dobivenih tradicionalnim simulacijskim aktivnostima. Kao prednost virtualnih simulacija naglašavaju to što se mogu koristiti iz jedne države u drugoj ili na drugoj strani svijeta, dakle, nisu zemljopisno ograničene granicama. Njihovo korištenje osigurava sigurno okruženje za učenje. Flood i Commendador (2016) opisuju korištenje

prikaza slučaja kroz avatare u pedijatriji, kod djece oboljele od leukemije. Avatari se mogu upotrebljavati za razne bolesti i stanja, u svrhu razvijanja kritičkog mišljenja, rješavanja problema i razvijanja komunikacijskih vještina.

Kada je riječ o sestrinstvu, avatari medicinskih sestara (engl. *Virtual nurse avatars*) ili virtualne medicinske sestre se koriste u skrbi za one bolesnike koje treba podučavati o promjeni životnog stila, prehrani, primjeni terapije i slično (Abbott i Shaw, 2016). Bez obzira na brojne prednosti, avatari kao medicinske sestre ograničeni su u svojoj sposobnosti donošenja složenih prosudbi i suradnje (Abbott i Shaw, 2016). Autori naglašavaju da avatari medicinskih sestara mogu uspješno obavljati dužnosti otpusta u bolnicama, kao što je pregled planova zdravstvene njege (obračun) i lijekova. Pacijenti koji su sudjelovali u istraživanju upotrebe avatara medicinskih sestara bili su više nego zadovoljni jer su im avatari dali detaljne i razumljive informacije, dok im je medicinska sestra samo predala dokumentaciju (Abbott i Shaw, 2016). Ipak, autori zaključuju da su virtualni avatari medicinskih sestara ograničeni u svojim sposobnostima da donose složene moralne prosudbe i da se uključe u suradnju s ostalim članovima tima. Sposobnost suradnje, korištenje iskustva i obrazovanje

za razumijevanje uvjeta i najbolje prakse za svakog pacijenta i dalje će biti jedinstveno ljudsko bogatstvo u sestrinstvu (Abbott i Shaw, 2016).

ZAKLJUČAK

Od medicinskih sestara očekuje se visoka razina poznavanja brojnih vještina, postupaka i kompetencija koje moraju usvojiti, najprije tijekom svog temeljnog, srednjoškolskog obrazovanja, a i kasnije tijekom karijere. Neke vještine učenici ne sreću na vježbama kroz tri godine svog strukovnog dijela obrazovanja, već ih samo spominju i teorijski opisuju. Zato su simulacije vrlo vrijedna metoda poučavanja. Omogućuju učenicima ponavljanje vještine koliko god je puta njima potrebno ponavljanje, da bi vještinu uvježbali i usvojili do zadnjeg detalja. Pritom učenici ne moraju strahovati što će se dogoditi ukoliko negdje pogriješe, a ako i pogriješe, mogu naučiti koje su posljedice za pacijenta ukoliko u stvarnom okruženju

ponove pogrešku. Dodatna pogodnost simulacije je što učenici vještinu mogu izvoditi u neograničenom vremenskom roku. Zapravo, ne bi mogli, naprimjer, aplicirati inzulin pet minuta jer je nerealan očekivati od pacijenta da ne postane zabrinut zašto to toliko dugo traje. Primjenom simulatora aplikacija može trajati duže sve dok učenik ne uvježba kako bi vještinu izveo u potrebnom vremenskom roku. Simulacijom se mogu usavršiti kognitivne, afektivne i psihomotorne vještine. Nedostaci kao što su vrijeme potrebno za izrade scenarija i imitacije stvarnog okruženja mogli bi se kasnije nadoknaditi jer jednom postavljena simulacija može se koristiti za veći broj učenika. Korištenje avatara u obrazovanju medicinskih sestara donosi nove prednosti prije nego što je potrebno uvježbavanje komunikacijskih vještina, a upotreba avatara medicinskih sestara mogla bi uspješno nadoknaditi kroničan nedostatak broja medicinskih sestara.

LITERATURA

1. Abbott, M. B., Shaw, P. 2016. Virtual Nursing Avatars: Nurse Roles and Evolving Concepts of Care. *OJIN. Journal of Issues in Nursing*, 21(3).
2. Abou Aldan, D. (2019). *Metodika zdravstvenog odgoja*. Zagreb: Medicinska naklada.
3. Aebbersold, M., Tschannen, D. 2013. Simulation in nursing practice: the impact on patient care. *Journal of issues in nursing*, 18(2), 6.

4. Anderson, J. K., Page, A. M., Wendorf, D. M. 2013. Avatar-Assisted Case Studies. *Nurse Educator*, 38(3), 106-109.
5. Bandura, A. 1977. *Social learning theory*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
6. Berragan L. 2011. Simulation: an effective pedagogical approach for nursing?. *Nurse education today*, 31(7), 660-663.
7. Bobinac, M., Protić, A. 2013. Edukacijski poligon „Kabinet vještina”. *Medicina Fluminensis*, 49(4), 424-427.
8. Davis, C. 2005. The perfect patient. *Nursing Standard*, 26(20), 20-21.
9. Drexel university (n.d.). Virtual Reality Simulation in Online Healthcare Education. <https://virtuallyinspired.org/portfolio/drexel-university/> (pristupljeno 11. prosinca 2024.).
10. Eyikara, E., Baykara, Z. G. 2017. The Importance of Simulation in Nursing Education. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 9(1), 2-7.
11. Good, M. L. 2003. Patient simulation for training basic and advanced skills. *Medical Education*, 37(1), 14-21.
12. Flood, J. L., Commendador, K. 2016. Avatar case studies: A learning activity to bridge the gap between classroom and clinical practice in nursing education. *Nurse educator*, 41(1), 3-4.
13. Matijević, M., Topolovčan, T. 2017. *Multimedijska didaktika*. Školska knjiga.
14. McGaghie, W. C. 1999. Simulation in professional competence assessment: Basic considerations. A. Tekian, C. H. McGuire, & W. C. McGaghie (ur.), *Innovative simulations for assessing professional competence* (pp. 28-50). Chicago: Department of Medical Education, University of Illinois at Chicago.
15. Medley, C. F., Horne, C. 2005. Using simulation technology for undergraduate nursing education. *Journal of Nursing Education*, 44(1), 31-34.
16. Miller, N. E., Dollard, J. 1941. *Social Learning and Imitation*. New Haven: Yale University Press.
17. Ministarstvo znanosti i obrazovanja [MZO] (2011) *Strukovni kurikulum za stjecanje kvalifikacije medicinska sestra opće njege / medicinski tehničar opće njege*. Zagreb: Ministarstvo znanosti i obrazovanja.
<https://mzo.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Obrazovanje/Udzbenici/JavniPoziv-Rok-2-4-2019/STRUKOVNI%20KURIKULUM%20ZA%20STJECANJE%20KVALIFIKACIJE%20Medicinska%20sestra%20op%C4%87e%20njege%20->

- [%20medicinski%20tehni%C4%8Dar%20op%C4%87e%20njege.pdf](#) (pristupljeno 10. prosinca 2024.).
18. Murray, C., Grant, M.J., Howarth, M.L i dr. 2008. The use of simulation as a teaching and learning approach to support practice learning. *Nurse Education in Practice*, 8(1), 5-8.
 19. Neary, M. 1994. Teaching practical skills in colleges. *Nursing Standard*, 8(27), 35-38.
 20. Pavlović, A., Trpković, S., Videnović, N. i dr. 2015. Using simulation methods in medical education. *Southeast European Journal of Emergency and Disaster Medicine*, 1(1), 22-29.
 21. Pavlović, S., Perić, V., Jović, Z. i dr. 2018. Historical aspects of medical simulation. *Acta Medica Medianae*, 57(3), 89-92.
 22. Piaget, J. 1972. Intellectual evolution from adolescent to adulthood. *Human Development*, 16, 346-370.
 23. Rogers, S. L., Broadbent, R., Brown, J. i dr. 2022. Realistic motion avatars are the future for social interaction in virtual reality. *Frontiers in Virtual Reality*, 163.
 24. Rutherford-Hemming, T. 2012. Simulation Methodology in Nursing Education and Adult Learning Theory. *Adult Learning*, 23(3), 129-137.
 25. Rothgeb M. K. 2008. Creating a nursing simulation laboratory: a literature review. *The Journal of nursing education*, 47(11), 489-494.
 26. Sanford, P. G. 2010. Simulation in nursing education: A review of the research. *The qualitative report*, 15(4), 1006.
 27. Scholes, J. 2008. Coping with professional identity crisis: is building resilience the answer? *International Journal of Nursing Studies*, 45(7), 975-978.
 28. Stanford medicine (n. d.). Center for immersive and simulation-based learning: Standardized Patients. <https://cisl.stanford.edu/standardized-patient-program/for-standardized-patients.html> (pristupljeno 10. prosinca 2024.).
 29. Rhodes, M. L., Curran, C. 2005. Use of the human patient simulator to teach clinical judgment skills in a baccalaureate nursing program. *Computers, informatics, nursing : CIN*, 23(5), 256-264.
 30. Six, A. 2021. *Personalized medicine*. The simulated patient. Material science and technology. <https://www.empa.ch/web/s604/eq71-digital-twin>.
 31. Telles, K. 2010. Benefits of simulation from a nursing student. *Clinical Simulation in Nursing*, 6 (1), e1–e2. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2009.09.004>

32. Verkuyl, M., Mastrilli, P. 2017. Virtual simulations in nursing education: A scoping review. *Journal of Nursing and Health Sciences*, 3(2), 39-47.
33. Vygotsky, L. S. 1978. *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
34. *Zakon o Hrvatskom kvalifikacijskom okviru* [HKO] NN 22/2013. (NN 22/13, 41/16, 64/18, 47/20, 20/21) www.zakon.hr/z/566/Zakon-o-Hrvatskom-kvalifikacijskom-okviru (pristupljeno 12. prosinca 2024.).
35. Zigmont, J. J., Kappus, L. J., Sudikoff, S. N. 2011. Theoretical foundations of learning through simulation. *Seminars in perinatology*, 35(2), 47-51.

SUMMARY

THE FUTURE OF NURSING EDUCATION: INTEGRATION OF SIMULATIONS AND VIRTUAL TECHNOLOGIES

After the definition of simulations, simulators and a brief historical review of the very beginnings of simulation, the paper provides an overview of learning theories, social learning theories, cognitive learning theories and constructivist learning theories, which explain the advantages of learning through simulation and ways to achieve learning outcomes. The curriculum for the general care nurse/general care medical technician qualification is focused on practice in which emphasis is placed on theoretical knowledge and psychomotor skills. Students are required to acquire a large number of skills through vocational subjects of 4,600 teaching hours, of which even 2/3 are related to practice, either learning skills in classroom or in hospitals. Numerous scientific and professional papers provide reasons in favor of the use of simulations in nursing education, such as the development of critical thinking, the acquisition of specific skills, teamwork, achieving a higher level of results with this method of learning, problem solving, decision making and other important skills. Recently, avatars have also been used, instead of real patients, with which communication skills are acquired and students can learn to react without affect. Additionally, nurse avatars can be used in some areas of healthcare in actual patient care.

Key words: nurses, patient, students, teachers, teaching, simulations, nurse avatars