

DIGITALNI ALATI I TEHNOLOGIJE ZA UČENJE STUDENATA SA DISLEKSIJOM

Lidija Trifunović

Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

lidijatri@gmail.com

Kratak sadržaj: Disleksija je teškoća u učenju koja utiče na sposobnost studenata da čitaju i razumeju obrazovne materijale. Tradicionalne intervencije često se bore da održe pažnju i motivaciju studenata. Virtuelna realnost udružena sa veštačkom inteligencijom daje podršku učenju, pružanjem impresivnih, multisenzornih i adaptivnih okruženja za učenje. Ovaj rad ističe pedagoški potencijal prethodno navedenih tehnologija u smislu inkluzivnosti i prilagodljivosti u nastavi.

Cljučne reči: disleksija, virtuelna realnost, veštačka inteligencija, inkluzivno obrazovanje

DIGITAL TOOLS AND TECHNOLOGIES FOR LEARNING STUDENTS WITH DYSLEXIA

Abstract: Dyslexia is a learning disability that affects students' ability to read and understand educational materials. Traditional interventions often struggle to maintain students' attention and motivation. Virtual reality combined with artificial intelligence supports learning by providing immersive, multisensory, and adaptive learning environments. This paper highlights the pedagogical potential of the aforementioned technologies in terms of inclusiveness and adaptability in learning.

Key Words: dyslexia, virtual reality, artificial intelligence, inclusive education

1. UVOD

Disleksija, teškoća u učenju karakteriše se teškoćom u čitanju, pisanju i pravopisu, nije mera inteligencije, već problem sa povezivanjem zvukova govora s pisanim rečima. Sa napretkom u tehnologiji, pojavila se široka lepeza pomoćnih alata, dizajniranih da izjednače uslove za studente sa disleksijom.

U svetu gde se učenje sve više digitalizuje, ravnopravan pristup obrazovanju postao je složen izazov. U srži ovog izazova su različite grupe: starije osobe, osobe sa invaliditetom i mnogi drugi, koji svi traže mogućnosti celoživotnog učenja koje zadovoljavaju njihove specifične potrebe. Pristupačnost akademskog okruženja je jedan od značajnih činilaca kvaliteta visokog obrazovanja studenata sa invaliditetom. Digitalizacija igra ključnu ulogu u poboljšanju kvaliteta i pristupačnosti akademskog okruženja.

Postoji intenzivan pritisak na visoko obrazovanje da se prilagodi tehnološkim promenama i stalno razvijajućim zahtevima studenata. U obrazovnom kontekstu, inkluzija studenata sa invaliditetom predstavlja ključni izazov. Tehnološki napredak, uključujući virtuelnu realnost (VR) i veštačku inteligenciju (VI), nudi obećavajuće izgleda za prevazilaženje ovih izazova.

Nedavni okviri u inkluzivnom obrazovanju zalažu se za integraciju digitalnih tehnologija radi stvaranja adaptivnih, multimodalnih i angažovanih okruženja za učenje [1]. Alati kao što su imerzivne platforme, gejmficirano učenje i personalizovani sistemi za povratne informacije sve se više posmatraju kao neophodna dopuna tradicionalnim intervencijama, nudeći potencijal za smanjenje kognitivnih i emocionalnih prepreka. Uz to, veštačka inteligencija interveniše kako bi personalizovala učenje, stvarajući tako prilagođena obrazovna iskustva.

Ovaj rad daje pregled i ističe značaj VR kao inovativnog podagoškog alata za podršku u učenju studenata sa disleksijom.

2. KARAKTERISTIKE I POTREBE STUDENATA SA DISLEKSIJOM

Disleksija je jedan od najčešćih poremećaja u učenju, koji pogađa 5%–10% učenika svih uzrasta širom sveta, uključujući i one u osnovnom i srednjem obrazovanju. Osnova disleksije je neurološka i mnogi slučajevi disleksije kod dece se mogu ublažiti ranom rehabilitacijom [2]. Veliki broj studenata ima disleksiju, ali ona nije dijagnostikovana tokom školskog perioda pa zbog toga posledice mogu biti znatno teže.

Studenti sa disleksijom često imaju kašnjenja u tečnosti čitanja i razumevanju, što zauzvrat utiče na šire ishode učenja u oblastima sadržaja kao što su nauka i društvene studije. Pored pismenosti, disleksija je povezana sa povećanim rizikom od napuštanja škole, nižim akademskim samopoštovanjem i povećanom prevalencijom anksioznosti i depresije tokom adolescencije [3].

Disleksija prvenstveno utiče na čitanje učenika, sposobnosti obrade jezika i radno pamćenje, što može otežati

fokusiranje na zadatke čitanja ili pisanja tokom dužeg perioda i dovesti do nižeg postignuća u učenju, gubitka samopouzdanja i anksioznosti [4]. Studenti sa disleksijom imaju posebne obrazovne zahteve koji čine tipične pristupe učenju problematičnim i često zahtevaju personalizovanu obuku.

Edukatori treba da razviju posebne nastavne strategije i intervencije kako bi podržali jedinstvene potrebe učenja ovih pojedinaca. Stoga će se ovaj rad fokusirati na studente sa disleksijom i proceniti da li postoje relevantna istraživanja o integraciji tehnologije kako bi se obezbedilo impresivno okruženje za učenje u visokom obrazovanju.

3. VIRTUELNA REALNOST I VEŠTAČKA INTELIGENCIJA

Za studente sa disleksijom, VR je novi imerzivni alat koji može poboljšati njihovo iskustvo učenja. VR je efikasniji obrazovni alat koji može simulirati različita izazovna okruženja za učenje, pružiti multisenzorna iskustva učenja i smanjiti spoljašnje ometanja tokom procesa učenja. Pored toga, VR nudi znanje na kontekstualizovan način, što ga čini snažnim resursom za zadovoljavanje jedinstvenih potreba učenika sa disleksijom, omogućavajući prilagođeno napredovanje u učenju i učenje sopstvenim tempom [5].

Za razliku od konvencionalnih medija za učenje, VR uključuje vizuelne i kinestetičke stimuluse u okruženja za učenje. Ovo je u skladu sa principima teorije multimodalnog učenja, koja se zalaže za učenje kroz više senzornih puteva – pristup posebno koristan za decu sa disleksijom, koja često ističu vizuelno-prostorno razmišljanje. Fleksibilnost dizajna VR-a je u skladu sa paradigmom Univerzalnog dizajna za učenje (UD), omogućavajući učenicima da izaberu željenu brzinu, gledaju sadržaj iz više uglova i dobiju trenutne povratne informacije [6]. Ovi elementi su ključni za učenike koji traže prilagođena, nelinearna i okruženja za učenje sa niskim pritiskom. Za edukatore i kreatore kurseva, razumevanje i implementacija VR tehnologije je važno za ispunjavanje zahteva ovih učenika. Na primer, VR koristi tekst u fontovima prilagođenim osobama sa disleksijom, uključuje audio podršku za pomoć pri razumevanju pročitano i omogućava interaktivna okruženja za učenje kako bi se poboljšalo razumevanje i pamćenje. Uključivanjem elemenata dizajna prilagođenih korisnicima i fokusiranjem na nastavni sadržaj, VR može ponuditi učenicima sa disleksijom niz inovativnih alternativa tradicionalnim tehnikama učenja. Prema nedavnim istraživanjima, VR takođe može poboljšati iskustvo učenja učenika sa disleksijom povećavajući njihovo samopouzdanje i podržavajući njihov kognitivni razvoj [7].

VR nudi kontekstualno bogatu, impresivnu alternativu omogućavajući učenicima da manipulišu i angažuju se sa apstraktnim konceptima u 3D prostoru, umesto da ih samo dešifruju iz papirnog formata [8]. Istraživanja sugerišu da VR podešavanja mogu smanjiti anksioznost, održati pažnju i poboljšati radnu memoriju kroz multimodalnu integraciju [9]. Ove osobine čine VR posebno pogodnim za potrebe učenika sa disleksijom koji se obično bore u tradicionalnim, tekstualno gustim okruženjima za učenje. Može se primetiti da integracija VR-a u nastavu učenika sa disleksijom nudi potencijalnu metodu za rešavanje prepreka u njihovom procesu učenja. Dok su tradicionalne tehnologije postavile ključne temelje, VR predstavlja nove pedagoške mogućnosti uaranjem učenika u okruženja za učenje koja su više usklađena sa njihovim kognitivnim sposobnostima i preferencijama učenja.

VR intervencije poboljšavaju motivaciju i angažovanje učenika. Tradicionalni programi pismenosti često imaju poteškoća da održe pažnju kod studenata sa disleksijom; VR, nasuprot tome, stvara dinamična okruženja koja smanjuju frustraciju i povećavaju upornost [10].

Učenici pokazuju smanjenu anksioznost i povećano samopouzdanje kada vežbaju veštine pismenosti u VR-u u poređenju sa vežbama na papiru [11]. Pored toga, psihosocijalni ishodi se protežu i na poboljšanu emocionalnu regulaciju. Imerzivna VR okruženja omogućavaju učenicima da vežbaju zadatke u kontekstima sa niskim nivoom stresa, smanjujući strah od neuspeha i podstičući otpornost. Studentima sa disleksijom nude priliku za istraživanje i otkrivanje bez straha od neuspeha. One promovisu aktivno učenje tako što omogućavaju korisnicima da testiraju svoje veštine i uče iz svojih grešaka u realnom vremenu. Umesto da se oseća obeshrabreno, koristi platformu za učenje zasnovanu na veštačkoj inteligenciji koja analizira njihove specifične veštine i potrebe. Zahvaljujući ovoj tehnologiji, sadržaj se prilagođava u realnom vremenu, pružajući ciljne vežbe i predloge za poboljšanje.

Ove koristi se poklapaju sa širim istraživanjem o pozitivnom odnosu između imerzivnih tehnologija i socio-emocionalnog učenja [12].

Upotreba VR i AI za poboljšanje inkluzije studenata i pristupačnosti za osobe sa disleksijom, posebno u kontekstu adaptivnog učenja, je brzo rastuće područje istraživanja. Studije ističu potencijal VR i VI da ponude personalizovana iskustva učenja, poboljšaju dostupnost obrazovnih resursa i povećaju efikasnost intervencija za studente sa disleksijom. Zahvaljujući adaptivnim algoritmima, VI omogućava personalizaciju iskustava učenja prema individualnim potrebama svakog korisnika, čineći obrazovanje i zanimljivijim i efikasnijim. Korišćenjem realističnih scenarija, ovi alati pomažu u razvoju veština kao što su timski rad i rešavanje problema, a istovremeno učenje čine zabavnim. VI, sa svojom sposobnošću da analizira ponašanje korisnika i prilagođava sadržaj u realnom vremenu, nudi jedinstvenu priliku da revolucionizuje način na koji obučavamo zaposlene i učenike u sve konkurentnijem okruženju.

Integracijom imerzivnih tehnologija u učenje, nastavnici mogu stvoriti zanimljiva okruženja u kojima učenici uče kroz iskustvo, a ne samo kroz pamćenje. Zaista, simulacije omogućavaju učenicima da se urone u realistične scenarije, čime se jača veza između teorije i prakse. Na taj način studenti se mogu prilagoditi profesionalnim realnostima [13].

4. ZAKLJUČAK

Sinergija između virtualne realnosti i veštačke inteligencije predstavlja značajan napredak u oblasti učenja. Integracijom inovativnih simulacija, ovi alati ne samo da povećavaju angažovanje učenika, već i personalizuju iskustva učenja kako bi zadovoljili individualne potrebe svakog učenika. Zahvaljujući adaptivnim algoritmima, povratne informacije se dobijaju u realnom vremenu, podstičući bolju asimilaciju koncepta i povećanu motivaciju za učešće u obrazovnom procesu.

Upotreba veštačke inteligencije u ozbiljnim igrama otvara obećavajuće perspektive za budućnost obrazovanja. Transformišući učenje u impresivno i interaktivno iskustvo, ovi alati pomažu u smanjenju tradicionalnih barijera u nastavi. Učenici mogu da istražuju složene i realistične scenarije, čime razvijaju osnovne veštine kao što su kritičko razmišljanje, rešavanje problema i saradnja. Ukratko, ova kombinacija veštačke inteligencije i virtualne realnosti nije samo način da se angažuju učenici, već i snažna poluga za revolucionizaciju metoda nastave i pripremu budućih lidera sutrašnjice. predstavlja primer konvergencije tehnologije i obrazovanja, nudeći nastavnicima moćan alat za olakšavanje interaktivnih predavanja, multimedijalnih prezentacija i besprekornog povezivanja, na kraju pružajući studentima obogaćeno i impresivno iskustvo učenja koje ih priprema za uspeh u digitalnoj eri.

5. LITERATURA

- [1] Karagianni, E., & Drigas, A., *New technologies for inclusive learning for students with special educational needs*. International Journal of Online and Biomedical Engineering, 19(5), 4–21. 2023, doi:10.3991/ijoe.v19i05.36417
- [2] O'Byrne, C., Jagoe, C., & Lawler, M. *Experiences of dyslexia and the transition to university: a case study of five students at different stages of study*, Higher Education Research and Development, 38(5), 1031–1045, 2019 doi: 10.1080/07294360.2019.1602595
- [3] Snowling, M. J., *Dyslexia: A very short introduction (2nd ed.)*, Oxford University Press, 2019.
- [4] Kizilaslan, A., & Tunagür, M., *Dyslexia and Working Memory: Understanding Reading Comprehension and High Level Language Skills in Students with Dyslexia*, Kastamonu Eğitim Dergisi, 29(5), 941–952., 2021, doi:10.24106/kefdergi.741028
- [5] Billingsley, G., Smith, S., Smith, S., & Meritt, J., *A Systematic Literature Review of Using Immersive Virtual Reality Technology in Teacher Education*. The Journal of Interactive Learning Research, 30(1), 65–90, 2019.
- [6] Rodríguez-Cano et al., *To design a VR application for students with dyslexia based on user-centered design*, Scientific Reports, 11(1). 2021, doi:10.1038/s41598-021-84945-9
- [7] Zingoni, A., Taborri, J., Panetti, V., Bonechi, S., Aparicio-Martínez, P., Pinzi, S., & Calabrò, G., *Investigating issues and needs of dyslexic students at University: proof of concept of an Artificial Intelligence and Virtual Reality-Based supporting platform and preliminary results*, Applied Sciences, 11(10), 4624, 2021, doi:10.3390/app11104624.
- [8] Apandi, N. E. F. Z., Mokmin, N. A. M., & Rassy, R. P. (2023), *Design and Development of Virtual Reality Science Laboratory on Science Education: An Analysis of Presences during Learning*, International Journal of Information and Education Technology, 13(11), 1729–1734, doi:10.18178/ijiet.2023.13.11.1982
- [9] Zingoni et al, *SPECIAL platform (on mobile phones and VR Headset)*, 2021.
- [10] Parong, J., & Mayer, R. E. *Learning science in immersive virtual reality*. Journal of Educational Psychology, 110(6), 785–797. doi:10.1037/edu0000241
- [11] Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. *Overcoming dyslexia: A new and complete science-based program for reading problems at any level (2nd ed.)*. Alfred A. Knopf, 2020.
- [12] Hamilton, D., McKechnie, J., Edgerton, E., & Wilson, C. *Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: a systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design*. Journal of Computers in Education, 8(1), 1–32. 2020, doi:10.1007/s40692-020-00169-2
- [13] Jadán-Guerrero, J., Tamayo-Narvaez, K., Méndez, E., & Valenzuela, M. (2024). *Adaptive Learning Environments: Integrating Artificial Intelligence for Special Education Advances*, In International Conference on Human-Computer Interaction pp. 86-94, 2024.