

Intelligens szimulációk a nyelvtanulásban: Az AI-vezérelt pedagógia hatékonysága

FEKETE TAMÁS – PORKOLÁB ÁDÁM

Intelligent Simulations in Language Learning: The Efficacy of AI-Driven Pedagogy

Abstract

This study examines the efficacy of AI-driven pedagogy in the context of intelligent simulations for language learning. Intelligent simulations, facilitated through artificial intelligence (AI), provide interactive and personalized learning environments where beginner learners can practice language skills and receive personalized feedback. The integration of AI algorithms enables adaptive learning that caters to beginner learners' needs. This paper evaluates the relevant literature, provides case studies, and discusses the advantages and challenges related to AI-driven pedagogy. Furthermore, it explores intelligent simulations in language learning, assesses the effect of AI-driven pedagogy on motivation and learning, provides suggestions for teachers, and outlines directions for further study. The findings highlight the potential of intelligent simulations and AI-driven pedagogy to enhance the efficiency of language learning and offers insights for educators and researchers in the subject of language schooling.

Keywords: intelligent simulations; AI-driven pedagogy; language learning; adaptive learning; personalized feedback

Subject-Affiliation in New CEEOL: Social Sciences – Education – School Education

DOI: 10.36007/eruedu.2023.4.003-017

I. Bevezetés

A gyorsan globalizálódó világban a hatékony nyelvtanulás óriási jelentőséggel bír a kultúrák közötti kommunikáció és a nyelvi sokszínűség növekvő jelentőségének köszönhetően. Mindazonáltal a nyelvtanulás számos kihívást jelent: a hagyományos tanítási módszerek gyakran nem elégségesek a tanulók különböző tanulási igényeinek kielégítésére. Az olyan innovatív technológiák, mint az intelligens szimulációk és a mesterséges intelligencia által vezérelt pedagógiai megközelítések azonban ígéretes alternatívaként jelentek meg, amelyek megkönnyítik a hatékony nyelvtanulást.

Tanulmányunkban bemutatjuk az intelligens szimulációkkal és a mesterséges intelligencia által vezérelt pedagógiával kapcsolatos alapvető elméleti keretet. Az intelligens szimulációk olyan interaktív virtuális környezetekre utalnak, amelyek lehetővé teszik a tanulók számára, hogy valós nyelvhasználatot szimuláló szituációkban vegyenek részt, ezáltal elősegítve a sikeres nyelvtanulást. A mesterségesintelligen-

cia-alapú technológia integrálása további előnyöket kínál, mint például a személyre szabott tanulástámogatás és az adaptív visszajelzés az egyes tanulók számára. A tanulmány további részeiben olyan konkrét tanulmányokat mutatunk be, ahol intelligens szimulációkat alkalmaztak a nyelvtanulásban. Ezen túlmenően az AI-vezérelt pedagógiával és gyakorlati alkalmazásaival is foglalkozunk.

Jelen írásunk célja, hogy átfogóan megvizsgálja és elemezze az intelligens szimulációk és a mesterséges intelligencia által vezérelt pedagógiai módszerek előnyeit és hatékonyságát a nyelvtanulásban.

A nyelvhasználat az emberi kommunikáció alapvető aspektusa, amely lehetővé teszi az emberek számára, hogy másokkal hatékonyan kommunikáljanak és megértsék a különböző nyelveken közvetített üzeneteket. Hatékony nyelvtanulás nem létezhet aktív nyelvhasználat nélkül. A nyelvtanulás folyamata azonban gyakran kihívásokkal jár és hagyományos, esetenként többszáz éve használt módszerekkel nehéz elérni az optimális eredményeket – főleg az Y és a Z generáció esetében. Az intelligens szimulációk jelentős előrelépést hozhatnak a nyelvtanulás terén, mivel képesek valós idejű visszajelzést és személyre szabott oktatást nyújtani.

Az AI (vagy magyaros formájában „Mesterséges Intelligencia”) által vezérelt pedagógia alkalmazása egyre inkább előtérbe kerül a nyelvtanulás terén. Az AI-vezérelt pedagógia célja, hogy a tanulási folyamatot interaktívabbá, adaptívabbá és hatékonyabbá tegye. Az intelligens szimulációk olyan oktatási környezeteket teremthetnek, amelyekben a nyelvtanulók gyakorolhatják a nyelvet a célnyelvi beszédközösségre jellemző helyzetekben. Ezek a szimulációk lehetővé teszik a hallgatók számára, hogy a nyelvi stigmatizációt elkerülve alkalmazzák a megszerzett nyelvtani ismereteket és kommunikációs stratégiákat, így gyorsabban fejlődhet az idegennyelvtudásuk.

Az intelligens szimulációk alkalmazása a nyelvtanulásban már számos tanulmány tárgya volt. A közelmúlt témába vágó kutatásai kimutatták, hogy az AI vezérelte nyelvi szimulációk jelentős mértékben javíthatják a diákok kommunikációs képességeit és magabiztosságát (Kita 2021; Thekes 2021; Yang et al. 2022). Az interaktív szimulációk képesek felismerni és korrigálni a diákok hibáit, valamint személyre szabott visszajelzést nyújtani a nyelvtani struktúrák helyes alkalmazásáról. Például Kornell és Hausman (2016) tanulmányukban kiemelik, hogy az AI-alapú nyelvi rendszereknek fel kell mérniük a diákok motivációját és érdeklődését is, hogy sikeresen támogathassák a nyelvtanulási folyamatot. Ezenkívül a szimulációk minősége és a tartalmi változatosság is kritikus tényezők, amelyek befolyásolják az AI-vezérelt pedagógia hatékonyságát.

II. Intelligens szimulációk a nyelvtanulásban: Elméleti keretek

II.1. Az intelligens szimulációk fogalma és jelentősége a nyelvtanulásban

Az intelligens szimulációk olyan technológiai eszközök csoportját jelentik (ezek legnagyobb hányada szoftver), amelyek valós idejű, interaktív környezetet biztosítanak a nyelvtanulók számára. Ezek a szimulációk modellezik és reprodukálják a

valódi nyelvi helyzeteket, például üzletekben, repülőtereken vagy társadalmi eseményeken. Az intelligens szimulációk lehetővé teszik a diákok számára, hogy nyelvi tapasztalatokat szerezzenek. Ezáltal a tanulók megtanulhatják és gyakorolhatják azokat a nyelvi struktúrákat, kifejezéseket és szókincset, amelyeket később alkalmazhatnak valós kommunikációs helyzetekben.

Az intelligens szimulációk interaktív jellege lehetővé teszi a diákok számára, hogy aktívan részt vegyenek a nyelvtanulási folyamatban. A szoftverek által nyújtott visszajelzés és értékelés segít azonnali visszajelzést kapni a teljesítményükről, így javítva a tanulási folyamat hatékonyságát. Emellett a szimulációk gyakran rugalmasak és testreszabhatóak, lehetővé téve a diákok számára, hogy saját tempójukban és szintjüknek megfelelően haladjanak. A nyelvtanulás során az intelligens szimulációk képesek modellezni a valós világot, így különböző nyelvi és kulturális kontextusokban is gyakorolhatóvá válnak. Ez elősegíti a diákok kulturális érzékenységének és tudatosságának fejlesztését, valamint hozzájárul a nyelvtanulás sokoldalúságához. Az intelligens szimulációk további előnye, hogy könnyen hozzáférhetőek és skálázhatóak. Az online platformokon elérhető szoftverek lehetővé teszik a diákok számára, hogy bármikor és bárhol hozzáférjenek a nyelvtanulási lehetőségekhez. Ezenkívül a technológiai fejlődésnek köszönhetően a szimulációk egyre komplexebbé válnak, így képesek különböző nyelvi szinteken és célokra alkalmazkodni.

Az intelligens szimulációk alkalmazása a nyelvtanulásban számos területet érint és különböző hatásokat gyakorol a diákokra. Az alábbiakban néhány példát említünk az intelligens szimulációk alkalmazására és hatására a nyelvtanulási folyamatban.

1. Kommunikációs készségek fejlesztése: Az intelligens szimulációk lehetővé teszik a diákok számára, hogy valós helyzetekben gyakorolják a kommunikációt, például beszélgetéseket folytassanak, célnyelvi környezetben vásároljanak vagy nyelvi problémákat oldjanak meg. Ez segít a diákoknak a nyelvhasználat gyakorlatában, a szókincs bővítésében és a kommunikációs készségek fejlesztésében.

2. Nyelvtani struktúrák és kifejezések gyakorlása: Az intelligens szimulációk lehetővé teszik a diákok számára, hogy a nyelvtani struktúrákat és kifejezéseket gyakorolják a valós helyzetekben. Például egy szimulációban a diákoknak meg kell találniuk a megfelelő nyelvi kifejezéseket egy adott szituációban, vagy ki kell választaniuk a helyes grammatikai szerkezetet egy mondatban.

3. Kulturális tudatosság és érzékenység fejlesztése: Az intelligens szimulációk modellezhetnek különböző kulturális kontextusokat is, ami lehetőséget ad a diákoknak, hogy megismerjék más országok és kultúrák nyelvhasználatát és szokásait. Ez segít a diákoknak a kulturális tudatosságuk és érzékenységük fejlesztésében, valamint a nyelvtanulás sokoldalúságának megértésében.

4. Önálló tanulás támogatása: Az intelligens szimulációk rugalmasak és testreszabhatóak, lehetővé teszik a diákoknak, hogy saját tempójukban és tudásszintjüknek megfelelő nehézségű feladatokkal haladjanak. Ez a megközelítés aktívan támogatja az önálló tanulást, mivel feltételezi, hogy a diákok képesek kiválasztani a saját tanulási céljukhoz és igényekhez leginkább illeszkedő szimulációkat, valamint saját időbeosztásuknak megfelelően használják fel ezeket az eszközöket.

Az intelligens szimulációk hatékonyságát alátámasztja Towson és munkatársainak (2018) kutatása is, amely a virtuális szimuláció és coaching hatását vizsgálta

az interperszonális (személyek közötti) kommunikációban. Eredményeik szerint az intelligens szimulációk hatékony módját jelenthetik a nyelvtanulásnak, mivel valós környezetet teremtenek a diákok számára, ahol gyakorolhatják a nyelvet és fejleszthetik a kommunikációs képességeiket (Towson et al. 2018).

Egy másik tanulmány szerint az intelligens szimulációk hatékony módját jelentik a nyelvtanulásnak és segítenek a diákoknak javítani kommunikációs képességeiket valós környezetben (Avila – Mayorga 2020). Egy harmadik kutatásban arra az eredményre jutottak, hogy az intelligens szimulációk használata javította a diákok nyelvtani struktúrákban és kommunikációs képességekben való teljesítményét (Al-Abidi et al. 2023).

Összességében az intelligens szimulációk jelentős előnyöket nyújtanak a nyelvtanulásban. Segítenek a diákoknak megtapasztalni és gyakorolni a nyelvet valós nyelvi környezetben, fejlesztik a kommunikációs készségeket, támogatják a kulturális tudatosság és érzékenység fejlesztését, valamint elősegítik a felelős, önálló tanulást. Az egyre fejlődő technológia és a további kutatások hozzájárulnak az intelligens szimulációk hatékonyságának növeléséhez a nyelvtanulási folyamatban.

II.2 Az intelligens szimulációk alkalmazása a nyelvpedagógiában

Az AI-technológiák széles körben alkalmazhatóak az intelligens szimulációk vezérlésében, a nyelvtanulás terén. Az AI-rendszerek képesek érzékelni és értelmezni a diákok nyelvi teljesítményét, valamint személyre szabott visszajelzést nyújtani. Az AI-alapú algoritmusok adaptívak és rugalmasak, képesek alkalmazkodni a diákok egyéni igényeihez, tanulási stílusához és fejlettségi szintjéhez. Például az AI-alapú technológia lehetővé teszi az automatikus nyelvi kiértékelést, amely képes észlelni és javítani a diákok nyelvi hibáit, amelyek lehetnek akár helyesírási, szintaktikai vagy kiejtési jellegűek. Több tanulmány is alátámasztja, hogy az AI-alapú visszajelzés lehetővé teszi a diákok számára, hogy pontosabb és gyorsabb visszajelzést kapjanak a saját nyelvi hibáikról és ezáltal javítsák a nyelvtudásukat (pl. Anuyahong et al. 2023; Ling – Chiang 2022; Vall – Araya 2023).

Az AI-alapú visszajelzés-rendszerek további előnyöket biztosítanak a diákok számára. Az automatikus értékelés lehetővé teszi a diákok számára, hogy azonnali és objektív visszajelzést kapjanak a nyelvi teljesítményükről. Ez segít a diákoknak az olyan hibák azonosításában és javításában, amelyeket gyakran nehéz kiszűrni szakember segítsége nélkül. Az AI-alapú rendszerek képesek monitorozni a diákok előrehaladását és az egyéni eredmények alapján javaslatokat tenni a további gyakorlásra vagy az erősítendő területekre.

Emellett az AI-technológia lehetőséget nyújt az automatikus beszéd felismerésre és beszéd felismerő rendszerekre. Ez segíti a diákokat a kiejtés és a beszéd-készség gyakorlásában, valamint a nyelvi önbizalom fejlesztésében (Shao et al. 2022; Yao – Wu 2022). Az AI-rendszerek képesek felismerni a diákok hangját és értelmezni a kiejtésük adekvátságát, majd visszajelzést adni az elhangzottak helyességéről vagy a javításra szoruló területekről. Ezen felül az intelligens szimulációk lehetővé teszik a diákok számára, hogy aktív szereplőkké váljanak a saját

nyelvtanulási folyamatokban. Az interaktív jellegű oktatási környezet lehetővé teszi a diákok számára, hogy valós időben kommunikáljanak a szimulált környezetben, reagáljanak más beszélőkre vagy helyzetekre. Ez a gyakorlat lehetőséget ad arra, hogy fejlesszék a kommunikációs készségeiket, megtanuljanak érvelni és vitázni, valamint fejlesszék a spontán nyelvhasználatot (Crowne – Engle 2016).

Az AI alkalmazása az intelligens szimulációk vezérlésében még mindig folyamatos kutatások és fejlesztések tárgya. Az újabb technológiai fejlesztések és a nyelvi adatok folyamatos feldolgozása tovább növeli az AI-rendszerek hatékonyságát és pontosságát a nyelvtanulási folyamatban. Az AI-alapú intelligens szimulációk így egyre inkább teret kapnak a személyre szabott nyelvtanulásban, segítve a diákokat a nyelvi készségeik fejlesztésében és a sikeres kommunikációs stratégiák elsajátításában.

III. Az AI-vezérelt pedagógiai megközelítés

Az AI-vezérelt pedagógia az intelligens szimulációkban az emberi pedagógus és az AI-alapú technológia integrációját jelenti. Az AI-alapú rendszerek segítségével a pedagógusok személyre szabott oktatási folyamatokat és személyes mentorációt tudnak nyújtani valamennyi nyelvtanulójuknak. Az AI-vezérelt pedagógiai megközelítés az intelligens szimulációk esetében a már meglévő, pedagógiai szakértelmet és az AI-algoritmusok intelligenciáját kombinálja. Az AI és a hagyományos pedagógia integrációja lehetővé teszi a tanulók számára, hogy egyéni igényeiknek megfelelően haladjanak a nyelvtanulásban, miközben a pedagógusok szakértelme és iránymutatása is jelen van (Agustina Karnawati 2020; Almousa et al. 2019; Hsiung et al. 2014).

Az AI és a hagyományos pedagógiai megközelítés integrációja az intelligens szimulációk terén számos előnyt és lehetőséget nyújt a nyelvtanulási folyamatban. Először is, az AI-vezérelt pedagógia lehetővé teszi a diákok számára, hogy saját tempójukban és igényeiknek megfelelően haladjanak a nyelvtanulási folyamatban. Az AI-rendszerek figyelemmel kísérik a diákok fejlődését, azonosítják az egyéni erősségeket és gyengeségeket és személyre szabott tanulási tartalmakat és gyakorlatokat kínálnak számukra. Ez segíti a diákokat abban, hogy hatékonyabban fejlődjenek és magabiztosabban alkalmazzák a megszerzett nyelvi ismereteket. Bár az AI-rendszerek segítségével a pedagógusok képesek monitorozni a diákok teljesítményét és értékelni az eredményeket és személyre szabott visszajelzést nyújtani, azonban a pedagógusok szakértelme és iránymutatása továbbra is alapvető fontosságú marad, mivel képesek értelmezni az AI által generált adatokat és segíteni a diákoknak az erősségeik kiaknázásában és a fejlesztendő területeken való előrelépésben.

Az AI és a pedagógia integrációja segít a pedagógusoknak a tanulók egyéni figyelmének és igényeinek kezelésében. Az AI-rendszerek lehetővé teszik a pedagógusok számára, hogy nagyobb mennyiségű adatot gyűjtsenek és elemezzenek, hogy jobban megértsék a diákok fejlődését és pedagógiai szükségleteit. Ezáltal a pedagógusok célzottabb támogatást tudnak nyújtani, személyre szabott feladato-

kat és tananyagokat tudnak kínálni, valamint a diákok motivációját és elkötelezettségét nagyobb határfokkal tudják növelni (Ranalli et al. 2016).

Az újabb technológiai fejlesztések, valamint a pedagógusok és a diákok visszajelzései alapján az AI-rendszerek a jövőben egyre hatékonyabbá és alkalmazhatóbbá válnak a nyelvtanulás támogatásában. Az AI-vezérelt pedagógia ígéretes lehetőségeket kínál a személyre szabott, hatékony és motiváló nyelvtanulás előmozdításában.

Az adaptív visszajelzés és értékelés elengedhetetlen eleme az AI-alapú pedagógiai rendszereknek az intelligens szimulációkban. Az AI-rendszerek képesek azonnali és személyre szabott visszajelzést nyújtani a tanulóknak, figyelembe véve a hibáikat és a fejlődési szükségleteiket. Az adaptív visszajelzés és értékelés segít a tanulóknak megérteni és javítani a nyelvtani hibáikat. Több tanulmány is megerősítette, hogy az AI-alapú pedagógiai rendszerek az adaptív visszajelzés révén képesek segíteni a tanulóknak a nyelvtani hibák felismerésében és javításában, ami hozzájárul a hatékonyabb nyelvtanuláshoz (Dogan et al. 2023; Kulik – Fletcher 2015).

IV. Intelligens szimulációk alkalmazása a nyelvtanulásban

Az intelligens szimulációk lehetővé teszik virtuális nyelvi környezetek létrehozását, ahol a nyelvtanulók valós idejű interakcióba léphetnek AI-karakterekkel. Ezek az AI-karakterek képesek beszélni és válaszolni a diákoknak, valamint reagálni a nyelvtanulók kommunikációjára. Ezáltal a diákok valódi beszédhelyzetekben gyakorolhatják a nyelvet és fejleszthetik a kommunikációs készségeiket. Egy tanulmány szerint a virtuális nyelvi környezetekben történő interakció AI-karakterekkel lehetővé teszi a diákok számára, hogy gyakorolják a nyelvet a valósághoz hasonló helyzetekben és fejlesszék a beszédértést és az interakciós képességeiket, továbbá közvetve segítik, hogy a tanulók magabiztosabban tudjanak kommunikálni valós célnyelvi beszélőkkel (Huang et al. 2019). Az AI-algoritmusok segítségével a szimulációk valós időben alkalmazkodnak a diákok válaszára és kommunikációjára, így lehetővé téve a dinamikus és autentikus nyelvtanulást.

Az AI-vezérelt pedagógiai rendszerek lehetőséget teremtenek arra, hogy a diákok valós helyzetekben gyakorolják a nyelvet, anélkül, hogy valódi környezetben lennének. Az AI-technológia segítségével az intelligens szimulációk reprodukálják a különböző nyelvtanulási szituációkat, mint például egy étteremben való rendelés, egy információs irodában zajló beszélgetés vagy akár egy munkahelyi prezentáció. A diákok interaktívan részt vehetnek ezekben a szimulációkban, kommunikálva az AI-alapú karakterekkel és reagálva az adott helyzetben felmerülő kihívásokra. A nyelvtanulási szituációk szimulálása AI segítségével számos előnyt kínál a diákoknak. Először is a szimulációk biztonságos és elvárásoktól mentes környezetet nyújtanak, ahol a diákok bátran gyakorolhatják a nyelvet, anélkül, hogy félelem vagy zavar állna elő. A valós helyzetek szimulálása segít a diákoknak megszokni és gyakorolni a nyelvet az adott kontextusban, így felkészülve a valódi élethelyzetekre. Végül az interaktív és dinamikus természetű szimulációk növelik a tanulók motivációját és érdeklődését a nyelvtanulás iránt.

Az AI-vezérelt pedagógiai megközelítés előnyei közé tartozik az időbeli és térbeli rugalmasság. Az intelligens szimulációk lehetővé teszik a diákok számára, hogy bármikor és bárhol hozzáférjenek a tanulási anyagokhoz és gyakorló feladatokhoz. Ez különösen előnyös lehet olyan tanulók számára, akik korlátozott hozzáféréssel rendelkeznek hagyományos tanulási lehetőségekhez, vagy akik saját tempójuk szerint szeretnék tanulni a nyelvet.

Az AI-vezérelt pedagógia továbbá lehetőséget nyújt a differenciált oktatásra. Az AI-rendszerek képesek figyelembe venni a diákok egyéni igényeit, fejlettségi szintjét és tanulási stílusát. Ezáltal személyre szabott tananyagot és feladatokat kínálnak, amelyek a diákok egyéni erősségeire és fejlődési területeire fókuszálnak. Az AI-vezérelt nyelvtanulási szituációk szimulálása még további lehetőségeket rejt magában a pedagógiai gyakorlatban. A folyamatos technológiai fejlődés és az oktatási kutatások révén az AI-algoritmusok még intelligensebbé és adaptívabbá válhatnak a diákok igényeinek kielégítésében. Az intelligens szimulációk és az AI integrációja tehát ígéretes megközelítést kínál a nyelvtanulás terén, amely segíti a diákokat a valóságban használható nyelvi készségek fejlesztésében és az autentikus kommunikáció elsajátításában.

Az AI-vezérelt nyelvi gyakorlatok széles skálát ölelnek fel: ezek különböző nyelvi szinteken és témakörökben állnak rendelkezésre. Például a diákok szókincsfejlesztő és nyelvtani gyakorlatokat végezhetnek, párbeszédeket és szituációs feladatokat gyakorolhatnak, vagy akár nyelvi játékokban vehetnek részt. Az AI-rendszerek segítenek a gyakorlatok személyre szabásában, hogy azok megfeleljenek a diákok egyéni igényeinek és szintjének. Isood és Yunus (2022) tanulmánya szerint az AI-vezérelt szimulációk pozitív hatással lehetnek a diákok motivációjára és a tanulási eredményeikre, mivel valós környezetben gyakorolhatják a nyelvet és kapnak személyre szabott visszajelzést. Az AI-vezérelt pedagógiai rendszerekben történő nyelvtanulás motiváló hatása egyértelműen kimutatható. Az intelligens szimulációk lehetővé teszik a diákok számára, hogy valós helyzetekben gyakorolják a nyelvet, amelyek sokkal élethűbbek és relevánsabbak a mindennapi életben használt nyelvhez képest. Ezáltal a diákok képesek látni a nyelvtanulás hasznát és alkalmazhatóságát a valós életben, ami motivációt és érdeklődést szül a tanulás iránt.

Az AI-vezérelt szimulációk tehát nemcsak a diákok motivációját növelik, hanem hozzájárulnak a hatékonyabb és eredményesebb nyelvtanuláshoz is. A jövőben várhatóan továbbfejlesztett AI-algoritmusok és -technológiák segítségével még jobban kihasználhatók lesznek az AI-vezérelt pedagógiai rendszerek előnyei a diákok motivációjának és tanulási eredményeinek növelésében.

V. Esettanulmányok és hatékonysági vizsgálatok

Az intelligens szimulációk és az AI-vezérelt pedagógia számos esettanulmány és projektpélda alapján bizonyították hatékonyságukat a nyelvtanulás terén. Különböző nyelvi környezetekben és célcsoportokban valósultak meg projektek, amelyek szemléltetik az intelligens szimulációk alkalmazásának előnyeit. Az első példa egy iskolai projekt, ahol diákok egy virtuális városban gyakorolták a nyelvet az AI-karak-

terekkel való interakció révén. A projekt eredményei azt mutatták, hogy az intelligens szimulációk segítették a diákok nyelvtani és kommunikációs készségeinek fejlődését, valamint növelték motivációjukat a nyelvtanulásban (Avila – Mayorga 2020).

Egy másik esettanulmányban felnőtt nyelvtanulók vettek részt egy üzleti szimulációban, ahol különböző üzleti helyzeteket kellett megoldaniuk az AI-karakterekkel való interakció során. A projekt eredményei azt mutatták, hogy az intelligens szimulációk segítették a tanulókat a valós életben használható nyelvi készségek fejlesztésében, valamint növelték a nyelvtanulás iránti elkötelezettségüket és önbizalmukat (pl. Anuyahong et al. 2023; Ling – Chiang 2022; Vall – Araya 2023).

Több vizsgálat eredményei is azt mutatták, hogy az intelligens szimulációk segítették a diákok nyelvi készségeinek fejlődését, javították a nyelvtanulási teljesítményt és növelték a diákok motivációját a nyelvtanulásban (Kita 2021; Thekes 2021; Yang et al. 2022).

Egy másik hatékonysági vizsgálat arra koncentrált, hogy az AI-vezérelt pedagógia és az intelligens szimulációk hogyan járulnak hozzá a diákok kiejtésének javításához. A vizsgálat eredményei azt mutatták, hogy az intelligens szimulációkban történő gyakorlat és a személyre szabott visszajelzés hatékonyan segíthet a diákoknak a kiejtési hibák javításában a hangképzési készségek fejlesztésében (Shorey et al. 2019).

Ezek az esettanulmányok és hatékonysági vizsgálatok egyértelműen megerősítik az AI-vezérelt pedagógia és az intelligens szimulációk pozitív hatásait a nyelvtanulásban. A további kutatások és fejlesztések segítségével az AI-technológia és a pedagógia integrációja még hatékonyabbá és hatásosabbá válhat a diákok nyelvtanulási eredményeinek javításában és motivációjuk növelésében (Settles – Meeder 2016). Különböző környezetekben és célcsoportokban alkalmazták az AI-vezérelt pedagógiát és intelligens szimulációkat a nyelvtanulásban. Ezek a vizsgálatok felmérték a tanulók nyelvi fejlődését, motivációját és elégedettségét. Egy tanulmány szerint az AI-vezérelt pedagógia és az intelligens szimulációk hatékonyan támogatják a nyelvtanulást különböző környezetekben és célcsoportokban, beleértve az iskolai, egyetemi és online tanulási környezeteket (pl. Chen et al. 2018; Larabi et al. 2019; Ong et al. 2020).

Egy másik vizsgálatban iskolai környezetben elemezték az AI-vezérelt pedagógia hatékonyságát. Egy csoport diák részt vett egy nyelvtanulási programban, amely intelligens szimulációkat használt a nyelvi gyakorlatokhoz és a kommunikációs feladatokhoz. A tanulmány eredményei azt mutatták, hogy a diákok nyelvi készségei és önbizalma javult, valamint növekedett a nyelvtanulás iránti elkötelezettségük és motivációjuk. A Woebot néven ismert mesterségesintelligencia-alapú chatbotot eredetileg a Stanford Egyetemen hozták létre a mentális egészség támogatására. Idővel az alkalmazást kibővítették, hogy segítsék a nyelvtanulást, és a kutatási eredmények felfedték, hogy a Woebot hatékonyan felismerte és segített kijavítani a felhasználók nyelvtani hibáit (Fitzpatrick et al. 2017). Egy újabb tanulmányban azt vizsgálták, hogy mi a véleményük a gyógyszerész hallgatóknak és a végzett gyógyszerészeknek a képzés során használt szimulált betegekről. A tanulmány szerint a diákok többsége (>90%) úgy vélte, hogy a szimulált betegekkel való interakció

fontos a jó kommunikációs és tanácsadói készségek kialakításában (ElGeed et al. 2021).

Ezek az értékelések és vizsgálatok megerősítik az AI-vezérelt pedagógia és az intelligens szimulációk hatékonyságát különböző környezetekben és célcsoportokban a nyelvtanulás terén. Az eredmények alapján látható, hogy ezek a technológiák pozitív hatást gyakorolnak a diákok nyelvi fejlődésére, motivációjára és elégedettségére. Ezért a további kutatások és fejlesztések során az AI-vezérelt pedagógia és az intelligens szimulációk még szélesebb körben alkalmazhatók és finomíthatók a nyelvtanulás hatékonyságának és eredményességének növelése érdekében. Egy másik tanulmányban a diákok pozitív visszajelzéseket adtak az AI-karakterekkel való interakcióról és az adaptív visszajelzésekről, valamint beszámoltak a nyelvtudásuk és kommunikációs képességeik javulásáról (Abouheaf et al. 2019; Qu et al. 2021).

Az eredmények elemzése további bepillantást nyújthat a tanulók előrehaladásába és hatékonyságába. Egy másik tanulmányban a tanulók elégedettségi felmérését végezték az AI-vezérelt pedagógia és az intelligens szimulációk alkalmazásával kapcsolatban. A felmérés eredményei azt mutatták, hogy a tanulók pozitívan értékelték az interaktív és személyre szabott tanulási élményt, valamint növelték a motivációjukat és elkötelezettségüket a nyelvtanulás iránt (Huang et al. 2019).

Az ilyen visszajelzések és eredmények alapján a pedagógusok és oktatók képesek finomítani az AI-vezérelt pedagógiai rendszereket és az intelligens szimulációkat a diákok igényeihez és előrehaladásához igazodva. A tanulói visszajelzések és eredmények elemzése segíti az oktatási szakembereket abban, hogy folyamatosan fejlesszék és javítsák ezeket a technológiákat a nyelvtanulás hatékonyságának és minőségének növelése érdekében.

Az AI-vezérelt pedagógia és az intelligens szimulációk tehát nemcsak az eredményeket és a hatékonyságot befolyásolják, hanem a tanulók tapasztalatait és elégedettségét is. Az ilyen elemzések és felmérések révén a pedagógusok és oktatók jobban megérthetik a diákok igényeit és reagálhatnak rájuk a nyelvtanulás folyamatában. Ezáltal a diákok motiváltabbak lehetnek és hatékonyabban fejleszthetik nyelvi készségeiket az AI-alapú pedagógiai rendszerek segítségével.

VI. Pedagógiai vonatkozások és gyakorlati alkalmazásuk

Az intelligens szimulációk hatékonyan beilleszthetők a nyelvoktatási programokba. Az oktatók és intézmények számára fontos, hogy felismerjék az intelligens szimulációkban rejlő potenciált és megfelelő módon integrálják azokat a tantervekbe és tanítási folyamatokba. Az intelligens szimulációk lehetőséget nyújtanak a diákoknak valós környezetben történő gyakorlásra és a nyelvtani struktúrák, kiejtés és kommunikációs képességek fejlesztésére.

Másodszor, az intelligens szimulációk lehetőséget nyújtanak a differenciált oktatásra és a személyre szabott tanulási tapasztalatokra. Az AI-algoritmusok monitorozzák a diákok előrehaladását, nyelvi teljesítményét és igényeit, és személyre szabott visszajelzést, gyakorlati lehetőséget nyújtanak. Ezáltal minden diák saját fejlődési ütemének megfelelően tanulhat és hatékonyabban fejlesztheti nyelvi készségeit.

Az intelligens szimulációk integrálása a nyelvoktatási programokba az oktatók és intézmények számára kihívásokat is jelenthet. Első lépésként fontosnak tartjuk, hogy az oktatási célok és a tantervek alaposan átvizsgálásra kerüljenek, mivel csak így lehet biztosítani, hogy az intelligens szimulációk megfelelően illeszkedjenek a meglévő oktatási keretbe. Az oktatóknak továbbá meg kell tanulniuk az intelligens szimulációk hatékony használatát, beleértve az AI-rendszerek működésének megértését és a diákok támogatását az interaktív környezetben. Ezenkívül az intelligens szimulációk technológiai infrastruktúrát igényelnek, mint például megfelelő számítógépek, szoftverek és hálózati kapcsolatok. Az intézményeknek és oktatási szervezeteknek fel kell készülniük ezeknek a technológiai eszközöknek a biztosítására és fenntartására annak érdekében, hogy a diákok számára optimális tanulási környezetet biztosítsanak.

Az intelligens szimulációk integrálása a nyelvoktatási programokba azonban hosszú távon kifizetődő lehet. Azok a diákok, akik részt vesznek az ilyen programokban, javulást tapasztalhatnak a nyelvtudásukban, kommunikációs készségeikben és motivációjukban. Az intézmények számára pedig ezek az újítások lehetőséget adnak a differenciált és hatékony nyelvoktatásra, valamint versenyelőnyt jelenthetnek a nyelvi képzés terén. Az intelligens szimulációk és az AI-vezérelt pedagógiai megközelítés további fejlesztése és kutatása elengedhetetlen a hatékonyabb nyelvoktatás és tanulás előmozdítása érdekében. Az oktatási szakembereknek és kutatóknak folyamatosan tanulmányozniuk és értékelniük kell az intelligens szimulációk hatékonyságát és hatásait, valamint folyamatosan fejleszteniük kell az AI-algoritmusokat és technológiákat a nyelvtanulás minőségének javítása érdekében.

Idáig csak a pozitívumokat hangsúlyoztuk, azonban természetesen kihívások is felmerülnek az AI-vezérelt pedagógiával kapcsolatban. Például az AI-alapú rendszerek nem mindig érzékelik és értelmezik helyesen a diákok nyelvi teljesítményét és nem nyújtanak minden esetben pontos visszajelzést. Emellett az AI-rendszerek nem helyettesíthetik teljes mértékben a hagyományos emberi pedagógusokat és az emberi interakció és támogatás hiányában a diákok motivációja és elkötelezettsége csökkenhet. Másik kihívás lehet, hogy az AI-alapú rendszereket használó tanulók hibákat és pontatlanságokat tapasztalhatnak a nyelvi teljesítmény értékelésében (például nehézséget jelenthet az automatikus beszédfelismerés és a kiejtés értékelése). Ezért fontos, hogy az AI-algoritmusokat folyamatosan fejlesszék és finomítsák annak érdekében, hogy pontosabb és megbízhatóbb visszajelzést nyújtsanak a diákoknak.

Ahhoz, hogy az AI-vezérelt pedagógiai megközelítés hatékony legyen, fontos a szakszerű oktatási módszerek és pedagógiai gyakorlatok integrálása. Az AI-technológiát és az intelligens szimulációkat az oktatási kontextusba kell helyezni, figyelembe véve a tanulók igényeit és a pedagógiai célokat. Ezáltal a diákok motiváltabbak és hatékonyabbak lehetnek a nyelvtanulásban, miközben továbbra is kapnak az emberi pedagógusoktól személyes támogatást és iránymutatást.

Az AI-vezérelt pedagógiai megközelítés az oktatás és nyelvtanulás területén egyre fontosabb szerepet játszik. A tanárok feladata, hogy megfelelő képzéssel és tudással rendelkezzenek ahhoz, hogy hatékonyan és felelősen használják az AI-technológiát a nyelvtanulási folyamat támogatására. Emellett az emberi interak-

ció és támogatás fontosságát sem szabad alábecsülni, hiszen az AI-technológia csak kiegészítő lehet az oktatási folyamatban. A kiegyensúlyozott és megfelelő alkalmazásával az AI-vezérelt pedagógia hozzájárulhat a diákok nyelvi fejlődéséhez, motivációjuk növeléséhez és a hatékonyabb nyelvtanuláshoz.

VII. Összefoglalás és következtetés

Összefoglalva tehát az intelligens szimulációk és az AI-vezérelt pedagógia számos előnyt kínál a nyelvtanulás terén. Az AI-technológiák lehetővé teszik valós idejű interaktív nyelvi környezetek létrehozását, ahol a diákok gyakorolhatják a nyelvet és fejleszthetik kommunikációs képességeiket. Az AI-alapú algoritmusok személyre szabott visszajelzéseket és támogatást nyújthatnak, segítve a diákok fejlődését és motivációját. Az intelligens szimulációk beilleszthetők a nyelvtanulási programokba és hozzájárulhatnak a hatékonyabb nyelvtanuláshoz.

Ugyanakkor az AI-vezérelt pedagógia kihívásokat is felvet. Az AI-rendszerek korlátai és a helyettesíthetetlen emberi interakció hiánya néha problémákat okozhat a diákok visszajelzésének és motivációjának terén. A tanárok és oktatók számára fontos az AI-technológiák megfelelő alkalmazása és a diákok egyéni szükségleteinek figyelembevétele.

Az intelligens szimulációk és az AI-vezérelt pedagógia folyamatosan fejlődik és fejlesztésre szorul a nyelvtanulás terén. Az AI-technológiák további finomítása és az algoritmusok fejlesztése lehetővé teszi a pontosabb és személyre szabottabb visszajelzést, valamint a jobb adaptivitást a diákok szükségleteihez. A virtuális valóság és a kiterjesztett valóság további kihasználása az intelligens szimulációkban újabb lehetőségeket kínál a diákoknak a valósághű és interaktív nyelvtanulási környezetekben való gyakorlásra.

Az AI és pedagógia integrációja továbbra is fontos kutatási terület marad. Az interdiszciplináris megközelítés és az oktatási szakemberek, pedagógusok és kutatók közötti együttműködés kulcsfontosságú a hatékony és etikus AI-alapú pedagógiai megoldások kialakításában. Az adatvédelem és az etikai kérdések figyelembevétele is elengedhetetlen az AI-technológiák alkalmazásakor a nyelvtanulásban.

Összességében az intelligens szimulációk és az AI-vezérelt pedagógia jelentős potenciállal bírnak a nyelvtanulás terén. Azok a tanárok és oktatók, akik megfelelően alkalmazzák ezeket az eszközöket és technológiákat, hozzájárulhatnak a diákok nyelvi fejlődéséhez, motivációjuk növeléséhez és a hatékonyabb nyelvtanuláshoz. Az intelligens szimulációk és az AI-vezérelt pedagógia továbbra is fontos szerepet fognak játszani az oktatásban és hozzájárulhatnak a nyelvtanulás minőségének és eredményességének fokozásához.

Az áttekintett irodalom és az esettanulmányok alapján megállapítható, hogy az intelligens szimulációk és az AI-támogatás számos előnnyel járhat a nyelvtanulás terén. Az adaptív visszajelzés, a személyre szabott tanulás és az autentikus környezetek lehetővé teszik a diákok számára a hatékony nyelvtanulást és a kommunikációs készségeik fejlődését. Az AI-vezérelt pedagógiai megközelítés és az intelligens szimulációk segítik a diákok motivációjának növelését és az aktív tanulást. Az AI-al-

goritmusok által nyújtott adaptív visszajelzés és értékelés javítja a diákok nyelvi teljesítményét és hibajavítási képességét. A virtuális nyelvi környezetek lehetővé teszik a valós idejű interakciót AI-karakterekkel, amelyek fejlesztik a diákok beszédértését és kommunikációs képességeit. Az AI-alapú pedagógia lehetőséget nyújt az egyéni tanulási igények figyelembevételére és a tanulók fejlődésének követésére.

A tanulmány eredményei alapján megállapítható, hogy az AI-vezérelt pedagógia és az intelligens szimulációk sok előnnyel járnak a nyelvtanulásban, különösen a személyre szabott tanulás, az adaptív visszajelzés és az autentikus környezetek terén. Az AI-technológiák további fejlesztése és az emberi interakcióval való kiegyensúlyozott integráció lehetőséget kínálhat a hatékonyabb és eredményesebb nyelvtanulásra. Az oktatóknak és pedagógusoknak fontos felkészülniük és tudatosan alkalmazniuk az AI-alapú pedagógia eszközeit a tanulók támogatására és a nyelvtanulási folyamat hatékonyabbá tételére.

A további kutatás és fejlesztés terén számos lehetőség van az intelligens szimulációk és az AI-vezérelt pedagógia területén. Javasolhatók további kutatások az AI-algoritmusok hatékonyságának és pontosságának javítására a diákok nyelvi teljesítményének értékelése és visszajelzése terén. Emellett a tanulók motivációjának és érdeklődésének növelésére irányuló vizsgálatok és fejlesztések is fontosak az intelligens szimulációk és az AI-vezérelt pedagógia hatékonyságának optimalizálása érdekében.

Fontos és még e sorok írásakor nem teljesen megértett területe az AI-alapú pedagógia és az intelligens szimulációk hatásának hosszútávú, longitudinális követése. Ezek a vizsgálatok hatékony segítséget nyújthatnak abban, hogy jobban megértsük az AI-vezérelt pedagógia hosszú távú hatásait a nyelvtanulás eredményességére és a diákok nyelvi fejlődésére. Az etikai szempontok is fontosak az AI-alapú pedagógia területén. Javasolt további kutatások az etikai iránymutatások és a legjobb gyakorlatok kidolgozására, amelyek segíthetnek az AI-technológiák felelős és etikus alkalmazásában a nyelvtanulásban. Az oktatók és pedagógusok képzése és felkészítése is fontos a sikeres AI-alapú pedagógiai megközelítéshez. Ajánlott további kutatások és fejlesztések a tanári képzés és a pedagógiai szakemberek felkészítése terén, hogy hatékonyan használhassák az AI-alapú eszközöket és támogathassák a diákok nyelvtanulását.

Végezetül az AI-vezérelt pedagógia és az intelligens szimulációk folyamatos kutatást és fejlesztést igényelnek, hogy maximális potenciáljukat kihasználhassuk a nyelvtanulás terén. Az összehangolt erőfeszítések, a multidiszciplináris együttműködés és a folyamatos visszacsatolás lehetővé teszi, hogy az AI és a pedagógia összekapcsolása még hatékonyabb és eredményesebb legyen a tanulók számára.

Irodalom

- Abouheaf, Mohammed, Wail Gueaieb – Spinello, Davide (2019): “Online Multi-Objective Model-Independent Adaptive Tracking Mechanism for Dynamical Systems”. *Robotics* 8 (4): 82. <https://doi.org/10.3390/robotics8040082>
- Agustina Karnawati, Rita (2020): “Effectiveness of blended learning with the flipped classroom model on Shochuukyuu Bunpou in 21th-century dynamics skill towards japanese language education study program Muhammadiyah University Prof. dr. Hamka”. *Ijlecr – International Journal Of Language Education And Culture Review* 6 (2): 156–67. <https://doi.org/10.21009/IJLECR.062.17>
- Al-Abidi, Suzan, Amjad Owais – Alabedi, Farah (2023): “The Effects of Using MS Teams Mobile Application on Language Learners’ Motivation During and After the Covid-19 Pandemic”. *World Journal of English Language* 13 (2): 260. <https://doi.org/10.5430/wjel.v13n2p260>
- Almousa, Omamah – Prates, Joana – Yeslam, Noor – Mac Gregor, Dougal – Zhang, Jun-song – Phan, Viet – Nielsen, Marc – Smith, Richard – Qayumi, Karim (2019): “Virtual Reality Simulation Technology for Cardiopulmonary Resuscitation Training: An Innovative Hybrid System With Haptic Feedback”. *Simulation & Gaming* 50 (1): 6–22. <https://doi.org/10.1177/1046878118820905>
- Anuyahong, Bundit – Rattanapong, Chalong – Patcha, Inteera (2023): “Analyzing the Impact of Artificial Intelligence in Personalized Learning and Adaptive Assessment in Higher Education”. *International Journal of Research and Scientific Innovation X* (IV): 88–93. <https://doi.org/10.51244/IJRSI.2023.10412>
- Avila, Enrique Mauricio Barreno – Egúez Mayorga, Mayra Cristina (2020): “Virtual Environments and Meaningful English Language Learning as Second Language L2 in High School Students: Acase Study”. *INNOVA Research Journal* 5 (3.2): 64–78. <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2.2020.1552>
- Chen, Po-Hao – Zafar, Hanna – Galperin-Aizenberg, Maya – Cook, Tessa (2018): “Integrating Natural Language Processing and Machine Learning Algorithms to Categorize Oncologic Response in Radiology Reports”. *Journal of Digital Imaging* 31 (2): 178–84. <https://doi.org/10.1007/s10278-017-0027-x>
- Crowne, Kerri Anne – Engle, Robert L. (2016): “Antecedents of Cross-Cultural Adaptation Stress in Short-Term International Assignments”. *Organization Management Journal* 13 (1): 32–47. <https://doi.org/10.1080/15416518.2015.1129308>
- Dogan, Murat Ertan – Dogan, Tulay Goru – Bozkurt, Aras (2023): “The Use of Artificial Intelligence (AI) in Online Learning and Distance Education Processes: A Systematic Review of Empirical Studies”. *Applied Sciences* 13 (5): 3056. <https://doi.org/10.3390/app13053056>
- ElGeed, Hager – El Hajj, Maguy Saffouh – Ali, Raja – Awaisu, Ahmed (2021): “The Utilization of Simulated Patients for Teaching and Learning in the Pharmacy Curriculum: Exploring Pharmacy Students’ and Recent Alumni’s Perceptions Using Mixed-Methods Approach”. *BMC Medical Education* 21 (1): 562. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02977-1>
- Fitzpatrick, Kathleen Kara – Darcy, Alison – Vierhile, Molly (2017): “Delivering Cognitive Behavior Therapy to Young Adults With Symptoms of Depression and Anxiety Using a Fully Automated Conversational Agent (Woebot): A Randomized Controlled Trial”. *JMIR Mental Health* 4 (2): e7785. <https://doi.org/10.2196/mental.7785>

- Hsiung, Steve – Ritz, John – Yaprak, Ece – Jao, Feng (2014): “Delivery of Hands-on Technical Courses through Real-Time Distance Learning”. In: *2014 ASEE Annual Conference & Exposition Proceedings*, 24.358.1-24.358.9. Indianapolis, Indiana: ASEE Conferences. <https://doi.org/10.18260/1-2-20249>
- Huang, Ronghuai – Spector, J. Michael – Yang, Junfeng (2019): *Educational Technology: A Primer for the 21st Century*. 1st ed. New York, NY: Springer.
- Isood, Ashraf Moh'd Saleh Al – Yunus, Kamariah Binti (2022): “Factors Affecting Omani Learner's Motivation and Anxiety on Speaking English Performance”. *International Journal of Teaching, Learning and Education (IJTLE)* 1 (4). <https://ijtle.com/issue-alldetail/factors-affecting-omani-learners-motivation-and-anxiety-on-speaking-english-performance>
- Kita, Yoko (2021): “Using Forms Quizzes to Enhance Students' Motivation in Language Learning at a Japanese University”. *IJELTAL (Indonesian Journal of English Language Teaching and Applied Linguistics)* 5 (2): 219–35. <https://doi.org/10.21093/ijeltal.v5i2.661>
- Kornell, Nate – Hausman, Hannah (2016): “Do the Best Teachers Get the Best Ratings?” *Frontiers in Psychology* 7. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2016.00570>
- Kulik, James – Fletcher, J. D. (2015): “Effectiveness of Intelligent Tutoring Systems: A Meta-Analytic Review”. *Review of Educational Research* 86 (April). <https://doi.org/10.3102/0034654315581420>
- Larabi, Marie-Sainte – Nada Alalyani, Souad – Alotaibi, Sihaam – Ghouzali, Sanaa – Abunadi, Ibrahim (2019): “Arabic Natural Language Processing and Machine Learning-Based Systems”. *IEEE Access* 7: 7011–20. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2890076>
- Ling, Hsiao-Chi – Chiang, Hsiu-Sen (2022): “Learning Performance in Adaptive Learning Systems: A Case Study of Web Programming Learning Recommendations”. *Frontiers in Psychology* 13. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2022.770637>
- Ong, Charlene Jennifer – Orfanoudaki, Agni – Zhang, Rebecca – Caprasse, Francois Pierre M. – Hutch, Meghan – Ma, Liang – Fard, Darian et al. (2020): “Machine Learning and Natural Language Processing Methods to Identify Ischemic Stroke, Acuity and Location from Radiology Reports” *PLOS ONE* 15 (6): e0234908. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234908>
- Qu, Shuzheng – Abouheaf, Mohammed – Gueaieb, Wail – Spinello, Davide (2021): “An Adaptive Fuzzy Reinforcement Learning Cooperative Approach for the Autonomous Control of Flock Systems”. In: *2021 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, 8927–33. <https://doi.org/10.1109/ICRA48506.2021.9561204>
- Ranalli, Jim – Link, Stephanie – Chukharev-Hudilainen, Evgeny (2016): “Automated Writing Evaluation for Formative Assessment of Second Language Writing: Investigating the Accuracy and Usefulness of Feedback as Part of Argument-Based Validation”. *Educational Psychology* 37 (February). <https://doi.org/10.1080/01443410.2015.1136407>
- Shao, Sicong – Alharir, Saleem – Hariri, Salim – Satam, Pratik – Shiri, Sonia – Mbarki, Abdessamad (2022): “AI-Based Arabic Language and Speech Tutor”. In: *2022 IEEE/ACS 19th International Conference on Computer Systems and Applications (AICCSA)*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/AICCSA56895.2022.10017924>
- Shorey, Shefaly – Ang, Emily – Yap, John – Ng, Esperanza Debby – Lau, Siew Tiang – Chui, Chee Kong (2019): “A Virtual Counseling Application Using Artificial Intelligence for Communication Skills Training in Nursing Education: Development Study”. *Journal of Medical Internet Research* 21 (10): e14658. <https://doi.org/10.2196/14658>

- Thekes, Istvan (2021): "The Impact of Xeropan: An Online Application Assisting Language Learning on the Processes of Foreign Language Learning". *International Journal of Technology in Education* 4 (4): 624–43. <https://doi.org/10.46328/ijte.127>
- Towson, Jacqueline – Taylor, Matthew – Tucker, Jennifer – Paul, Claire – Pabian, Patrick – Zraick, Richard (2018): "Impact of Virtual Simulation and Coaching on the Interpersonal Collaborative Communication Skills of Speech-Language Pathology Students: A Pilot Study". *Teaching and Learning in Communication Sciences & Disorders* 2 (2). <https://doi.org/doi.org/10.30707/TLCS2.2Towson>
- Vall, Roxana Rebolledo Font de la – González Araya, Fabián (2023): "Exploring the Benefits and Challenges of AI-Language Learning Tools". *International Journal of Social Sciences and Humanities Invention* 10 (01): 7569–76. <https://doi.org/10.18535/ijsshi/v10i01.02>
- Yang, Li Francoise – Liu, Yanhong – Xu, Zhiqing (2022): "Examining the Effects of Self-Regulated Learning-Based Teacher Feedback on English-as-a-Foreign-Language Learners' Self-Regulated Writing Strategies and Writing Performance". *Frontiers in Psychology* 13. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2022.1027266>
- Yao, Ching-Bang – Wu, Yu-Ling (2022): "Intelligent and Interactive Chatbot Based on the Recommendation Mechanism to Reach Personalized Learning". *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)* 18 (1): 1–23. <https://doi.org/10.4018/IJICTE.315596>