

A mesterséges intelligencia alkalmazása a nyelvtanulásban

Írásunkban azt a célt tűztük ki magunk elé, hogy áttekintsük, hogy a mesterséges intelligenciát (AI-t) hogyan hasznosították a nyelvtanulás és oktatás területén, illetve milyen további területeket érinthet a használata jövőben. Elemzésünk során megvizsgáljuk a különböző nyelvtanulási akadályokat, valamint a kulturális és nyelvi háttérükben rejlő hatásokat. Ezt követően a mesterséges intelligencia és a nyelvtanulás kapcsolatát, illetve az AI által kínált lehetséges előnyöket helyezzük előtérbe.

Bevezetés

A hagyományos nyelvoktatási módszerek hatásait és előnyeit a különböző kultúrájú, nemű és korú nyelvtanulóokra a nyelvtudomány már jól ismeri. Tudjuk például, hogy a nyelvtanulás és a nyelvi megértés nemcsak a kommunikáció fontos eszköze, hanem a kulturális és társadalmi integráció, valamint a globális gazdasági és politikai fejlődés egyik fő mozgatórugója is (Cummins, 2000).

A nyelvtanulás azonban nem mindig könnyű folyamat. Sok embernek számos nyelvtanulási kihívással kell szembenéznie, amelyek jelentősen befolyásolják a nyelvhasználati és nyelvértési képességüket, valamint számos területen korlátozzák a szintjüket (Sparks, 2023). E nehézségek közé tartozhat a szövegértés (a szavak és kifejezések jelentésének megértése), a szintaktika (a szintaktikai struktúrák és szabályok megértése), a pragmatika (annak megértése, hogy a nyelvet hogyan használják a kommunikációs helyzetekben) és a fonológia (a beszédhangok és a nyelvben betöltött jelentésmegkülönböztető szerepük megértése). A nyelvtanulási nehézségek gyakran járnak együtt a tanuló frusztrációjával, negatív önértékelésével és csökkentett motivációjával (Paradis, 2005). A tanulók gyakran úgy érzik, hogy képtelenek megbirkózni a nyelvtanulás kihívásaival, és ez negatívan befolyásolhatja önbizalmukat és motivációjukat. Éppen ezért fontos, hogy a nyelvtanulási folyamatot támogató stratégiákat és eszközöket úgy használjuk fel, hogy aktívan és megfelelő időzítéssel segítsük a tanulókat e nehézségek leküzdésében és a nyelv elsajátításában. Bármennyi kutatási anyag születik is a témában, még mindig nem tudunk megnyugtatóan referálni arról a hatásról, amit a számítástechnika és határtudományai keltekkel azzal, hogy megalkották a mesterséges intelligenciát, az MI-t vagy angolosan AI-t.

Kissé homályos területe a digitális nyelvészetnek ennek az újszerű, etikailag és kutatómódszertanilag még nem kiforrott eszköznek a nyelvtanulásban nyújtott haszna és felhasználhatósága. Jelen írásunkkal megkíséreljük összefoglalni, hogy a nyelvtanulásban és -tanításban mire használták az AI-t, és milyen területeket érinthet még a használata. Tanulmányunkban áttekintjük a nyelvtanulási nehézségek típusait és azok kulturális és nyelvi háttérnek hatásait, majd a mesterséges intelligencia és a nyelvtanulás összefüggéseire, valamint az AI által nyújtott potenciális előnyökre fókuszálunk. Tanulmányunknak

nem célja mindent átfogó mélyelemzést adni az ismertetett problémákról, hanem körképszerűen, egyfajta vitaindító dokumentumként szeretnénk felvillantani az általunk és a kurrens szakirodalom által legfontosabbnak számító problémákat és az AI lehetséges használatát a nyelvtanulás terén.

A mesterségesintelligencia-alapú technológiák alkalmazása a nyelvtanulásban új lehetőségeket nyit a nyelvtanulási kihívások leküzdésére. A következőkben szeretnénk felsorolásszerűen bemutatni (Ranalli és mtsai, 2016 és Donnelly és Hargis, 2001 alapján) néhány olyan területet, ahol a mesterséges intelligencia hatékonyan alkalmazható:

1. Egyéni oktatás. Ez azt jelenti, hogy a tanulók olyan szókincset kapnak, amely megfelel a jelenlegi képességeiknek, és segíti őket a fejlődésben.
2. Valós idejű visszajelzés. Ez lehetővé teszi, hogy a tanulók azonnali hibajavítást és magyarázatot kapnak, ami hatékonyabb tanulást eredményez.
3. Rugalmas tanulási környezet. Ez azt jelenti, hogy a tanulók saját tempójukban haladhatnak, ami növeli a tanulmányi teljesítményt.
4. Interaktív tanulás: Az AI technológia lehetővé teszi az interaktív tanulást, ahol a diákok aktívan részt vesznek a tanulási folyamatban. Ez segít a diákoknak jobban megérteni és megjegyezni az információkat.
5. Folyamatos fejlesztés és változás: Ez biztosítja, hogy a diákok mindig a legújabb és legjobb tananyagokkal dolgozhassanak, hiszen a kutatási eredményeket folyamatosan monitorozza és feldolgozza a mesterséges intelligencia.

AI és a nyelvtanulási problémák

A kultúra és a nyelvi képességek fontos szerepet játszanak a nyelvtanulásban. A tanulók nyelvtudása jelentős hatással lehet az új nyelv elsajátításának képességére, különösen a fonológia, a szókincs és a szintaxis tekintetében (Odlin, 1989). Például az anyanyelvükben használt fonológiai rendszer vagy nyelvtani rendszer eltérhet a tanult nyelvtől, ami további kihívásokat jelenthet (MacWhinney, 2015). Továbbá az akkulturáció is fontos szerepet játszik a nyelv elsajátításban, mivel a nyelvhasználat kulturálisan kötött, és jól megtanulható társadalmi norma és értékrend alakítja (Kramsch, 1998).

A legújabb kutatások kimutatták, hogy a kulturális és nyelvi készségek mellett a tanulók előzetes nyelvtudása is fontos szerepet játszik a nyelvtanulásban (pl. Bruen és Kelly, 2016; Hirosh és Degani, 2018; Jiang és mtsai, 2019; Sabatin, 2013). A tanulók előzetes nyelvi ismeretei, beleértve az anyanyelvük fonológiáját, szókincsét és nyelvtani szerkezeit, befolyásolhatják a nyelv elsajátítás sebességét és hatékonyságát. A nyelvtanulók kultúrája is hatással van a nyelvtanulásra: a kultúra befolyásolja a nyelvhasználatot és a kommunikációs meggyőződések. A nyelvtanulók kultúrája és előzetes tudása tehát fontos tényező a nyelvtanulásban, amelyet a nyelvtanítás során figyelembe kell venni (Kramsch, 1998).

A gyakori nyelvtanulási nehézségek áttekintése

A nyelvtanulási nehézségek számos formában jelentkezhetnek, és gyakran a tanulók kognitív képességeivel, korábbi nyelvi tapasztalataival és tanulási környezetével függenek össze (MacIntyre és mtsai, 2003). A leggyakoribb probléma-gócponthoz a fonológiai nehézségek tartoznak: ebben az esetben a tanulóknak kihívást jelent a hangok megkülönböztetése vagy ismétlése (Piske és mtsai, 2001). Ez különösen megnehezítheti az idegen nyelv tanulását, mivel a tanulók új hangokat és olyan hangokat sajátíthatnak el, amelyek az anyanyelvük fonémakészletében nem szerepelnek, vagy nem bírnak jelentésmegkülönböztető tulajdonságokkal. Egy másik gyakori probléma a nyelvtani

szerkezetek megértése és használata. A nyelvtanulóknak gyakran nehézséget okoz az összetett nyelvtani szabályok kidolgozása, különösen, ha azok jelentősen eltérnek az anyanyelvük szabályaitól (Ellis, 2005). Továbbá a nyelvtanulóknak gyakran gondot okoz a nyelvtani szerkezetek helyes használata, különösen a mindennapi nyelvhasználat során. A szavak előhívása is kihívást jelenthet, valamint gyakran nehézséget okoz az új szavak és kifejezések megjegyzése és megfelelő használata a kommunikációban (Nation és Waring, 1997). Ez gyakran összefügg az elsőnyelvi transzfer jelenségével, tehát, ahol a tanulóknak a célnyelvet az anyanyelvi szabályok rendszerén keresztül értelmezik, amely vonatkozhat szavakra és a nyelvtanra is (Odlin, 1989). A gyakorlati tevékenység, vagyis a nyelv társadalmi kontextusban való alkalmazása szintén problémás lehet. A tanulóknak gyakran nehézséget okoz annak felismerése, hogy mikor és hogyan használjanak különböző szavakat, emiatt különböző stratégiákat fejlesztenek ki a célnyelv különböző társadalmi kontextusaiban való használatára (Kasper és Rose, 2002). Végül a nyelvtanulók gyakran küzdenek a nyelvi jelentés megértésével, vagyis nehézséget okozhat nekik a célnyelvi beszéd lefordítása, különösen, ha a beszéd gyors, vagy ha a beszélő olyan szókinccset használ, amelyet a tanuló még nem ismer (Field, 2003).

Összességében a nyelvtanulási nehézségek sokféle formában jelentkezhetnek, és gyakran komplex pszichológiai és szociális környezet befolyásolja őket (Lightbown és Spada, 2013). E kihívások kezelése gyakran hosszú távú tanulói elkötelezettséget és stratégiai tervezést igényel a nyelvtanárok szempontjából.

A nehézségek és akadályok hatása az egyes nyelvtanulókra

A nyelvtanulással kapcsolatos nehézségek jelentős hatással lehetnek a tanulók motivációjára, önbizalmára és teljesítményére, különösen azon tanulók esetében, akik szorongással küzdenek (Horwitz és Mtsai, 1986). MacIntyre és Gregersen (2012) rámutatott, hogy a nyelvtanulási szorongás jelentősen befolyásolhatja a nyelvi készségek elsajátításának képességét, ezáltal a tanulók nyelvtanulási motivációjára is negatívan hat. Emellett a nyelvtanulási nehézségek akadályozhatják a tanulók új kultúrába való beilleszkedését is, és így közvetve gátolják a társas interakciókat (Cummins, 2000), valamint a célnyelvi kultúra megértését, ami további stresszhatást jelenthet (Crowne és Engle, 2016). A személyes tanulási kihívások is befolyásolhatják a diákok önbizalmát. Dörnyei és Ryan (2015) szerint az önbizalom fontos szerepet játszik a nyelvtanulásban. Azok a tanulók, akiknek nincs önbizalmuk, alábecsülhetik képességeiket: emiatt elkerülik a megszólalást, ami tovább hátráltatja fejlődésüket.

A nyelvtanulási nehézségek esetén is szükség lehet egyéni tanulási stratégiák kidolgozására. Jelentős egyéni különbségek lehetnek abban, hogy a tanulók hogyan reagálnak a nyelvtanulási kihívásokra, és ezeket a különbségeket figyelembe kell venni az órákon (Nunan, 2013). A tanulók támogatása érdekében a tanároknak meg kell érteniük a tanulók egyéni szükségleteit és motivációit. Ezek miatt, ha szükséges, akkor a nyelvtanulást elősegítő tanítási stratégiáikat módosítaniuk is kell (Hattie, 2012). A tanulási nehézségekkel küzdő tanulóknak gyakran a tanulási környezetben is kiigazításokra van szükségük. Az osztálytermi gyakorlatok és a digitális technológiák, például az alkalmazások és az online tanulási stratégiák használata segíthet a tanulóknak a különböző kihívások leküzdésében és a nyelvi készségek fejlesztésében (Godwin-Jones, 2018). A digitális eszközök használata például segítheti a tanulókat abban, hogy a tananyagokhoz az osztálytermen kívül is hozzáférjenek (Burston, 2014). A nyelvtanulási nehézségekkel küzdő diákok sikeres nyelvtanulási élményének biztosítása kulcsfontosságú az egyes nyelvtanulók motivációjának fenntartásához. A pozitív visszajelzés, a haladás elismerése és a fejlődés láthatóvá tétele segít motiválni a tanulókat és növeli az önbizalmukat (Mercer és Ryan, 2009).

Ezek az AI-alapú adaptív tanulási rendszerek nemcsak a nyelvtanulás élményét javítják, hanem a tanulók motivációját és önbizalmát is növelik azáltal, hogy a tanulási tartalmat és a tanulási stratégiákat az érintettek képességeihez és fejlődéséhez igazítják. Az AI segítségével gyakorolhatják az idegen nyelv használatát azok a tanulók, akik éles helyzetben, akár társaik előtt szoronganak, ha meg kell szólalniuk. Az AI-alapú rendszerek hasznosak lehetnek a differenciálás folyamatában is: mivel a diákok információfeldolgozási preferenciái személyről személyre változnak, így az AI bizonyos tanulók esetében adekvát eszköz lehet a hatékony információfeldolgozásra. Az AI hatékony eszköz lehet akár az úgynevezett „fordított osztályterem” kontextusában is, amelynek során a diákok az otthoni környezetükben készülnek fel a tananyagból a következő tanóra (pl. Anuyahong és mtsai, 2023; Ling és Chiang, 2022; Vall és Araya, 2023).

Összességében a nyelvtanulási nehézségek jelentősen befolyásolják az egyes tanulók nyelvtanulási folyamatait és tapasztalatait. A tanárok figyelmére, megértésére és támogatására van szükség ahhoz, hogy a tanulók leküzdjék a kihívásokat és elérjék nyelvtanulási céljaikat.

A mesterségesintelligencia-alapú technológiák az elmúlt évtizedekben forradalmasították a nyelvtanulást (Agustina Karnawati, 2020; Almousa és mtsai., 2019; Hsiung és mtsai, 2014). Az AI-alapú chatbotok például lehetővé teszik a tanulók számára, hogy bármikor és bárhol tanulhassanak. Ezek a chatbotok interaktív beszélgetéseket folytathatnak a tanulókkal, lehetőséget biztosítanak a szókincsfejlesztésre, nyelvtanulást támogató szoftvereket használhatnak, és gyakorolhatják a célnyelvet (Fryer és Carpenter, 2006). Az olyan nyelvtanulási platformok és alkalmazások, mint a Duolingo és a Rosetta Stone, mesterségesintelligencia-technológiát használnak.

Mesterséges intelligencia és nyelvtanulás

A mesterségesintelligencia-alapú technológiák az elmúlt évtizedekben forradalmasították a nyelvtanulást (Agustina Karnawati, 2020; Almousa és mtsai., 2019; Hsiung és mtsai, 2014). Az AI-alapú chatbotok például lehetővé teszik a tanulók számára, hogy bármikor és bárhol tanulhassanak. Ezek a chatbotok interaktív beszélgetéseket folytathatnak a tanulókkal, lehetőséget biztosítanak a szókincsfejlesztésre, nyelvtanulást támogató szoftvereket használhatnak, és gyakorolhatják a célnyelvet (Fryer és Carpenter, 2006). Az olyan nyelvtanulási platformok és alkalmazások, mint a Duolingo és a Rosetta Stone, mesterségesintelligencia-technológiát használnak. Ezek a szolgáltatások képesek a tananyagokat az egyéni igényekhez és fejlődéshez igazítani, ezáltal növelve a tanulmányi teljesítményt és a diákok motivációját (Kornell és Hausman, 2016). Az OpenAI által kifejlesztett GPT-keretrendszerek, mint például a GPT-3 és GPT-4, nagy teljesítményű nyelvi modellekként jelennek meg, amelyek képesek szöveget generálni és a felhasználók által írt nyelvi inputot megérteni, valamint interakcióba lépni a felhasználóval. Ezek a modellek funkcionálisan és szisztematikusan használhatók a nyelvtanulásban, hogy a diákok megértsék és használják a nyelvet. Ezen eszközök használatával a nyelvtanulók digitális kompetenciája nagy határfokkal növelhető (Brown és mtsai, 2020).

Az AI-alapú nyelvtanulási programok és szolgáltatások folyamatosan fejlődnek, hatékonyabbá válnak, új lehetőségeket nyitnak a nyelvtanulás előtt. Az AI-alapú rendszerek

és alkalmazások gyakorlati megvalósíthatósága azonban számos kihívást rejt magában. Bár az AI használata hatékonyabbá és kényelmesebbé teszi a tanulást, meg kell jegyezni, hogy ezek az eszközök nem a hagyományos tanítási módszerek és a tanári szerepek helyettesítésére szolgálnak. Az AI-rendszerek képesek a diákok előrehaladásának nyomon követésére és a tananyag optimalizálására, de a tanárok és oktatók feladata a diákok motivációjának és önbizalmának fenntartása, a tanulási stratégiák kidolgozása és a kulturális kontextusok megértése (Chen és mtsai, 2020).

A mesterséges intelligencia rengeteg lehetőséget kínál a nyelvtanulás számára. Ez azt jelenti, hogy a tanulók a saját tempójukban haladhatnak és csak a számukra releváns és kihívást jelentő anyagot tanulhatják meg. Továbbá az AI rendszerek valós idejű információkat szolgáltathatnak a tanulóknak a nyelvhasználatukról, lehetővé téve számukra a hibák azonnali javítását és a nyelvtudásuk fejlesztését (Shorey és mtsai, 2019). Az ilyen azonnali visszajelzés nemcsak a tanulóknak segít a hibák kijavításában, hanem a tanulók önbizalmát is növeli, mivel láthatják saját fejlődésüket. A mesterségesintelligencia-alapú nyelvtanulási rendszerek a nyelvtanulás kontextus-specifikus aspektusait is képesek támogatni. A gépi tanulási és természetes nyelvfeldolgozási technológiák például lehetővé teszik, hogy a programok megragadják és modellezzék a nyelvi kontextusokat, és segítsék a tanulókat a kontextus-specifikus nyelvhasználat megértésében (pl. Chen és mtsai, 2018; Larabi Marie-Sainte és mtsai, 2019; Ong és mtsai, 2020).

A mesterséges intelligencia által nyújtott IKT-eszközök nagy előnyökkel járnak a nyelvtanulásban, különösen a nyelvtanulási nehézségek megoldásában. Az AI-rendszerek képesek azonosítani a tanulók egyéni nyelvtanulási nehézségeit, és kifejezetten a probléma leküzdésére tervezett gyakorlatokat és leckéket kínálnak (Hatcher és Yu, 2018). Ha például egy tanulónak nehézséget okoz a nyelvtani szerkezetek megértése, a mesterségesintelligencia-alapú rendszerek képesek személyre szabott gyakorlatokat és leckéket biztosítani, amelyek nagyban megkönnyíthetik a nyelvtanulást. A mesterségesintelligencia-alapú rendszerek folyamatos és valós idejű visszajelzést is tudnak adni, amely segíthet a tanulóknak a nyelvi hibák azonnali kijavításában. Ez a folyamatos visszajelzés gazdagíthatja a tanulási folyamatot és növelheti a tanulók motivációját, mivel az érintett diákok nyomon követhetik saját fejlődésüket (Kita, 2021; Thekes, 2021; Yang és mtsai, 2022). A folyamatos visszajelzés segítheti a tanulók önbizalmának növelését, és hosszútávon javíthatja a nyelvtanulás eredményeit.

A mesterségesintelligencia-technológia által kínált autonóm tanulási környezet segíthet a tanulóknak a saját tempójukban tanulni. Ez csökkentheti a nyelvtanulásban gyakran akadályt jelentő szorongást, és lehetővé teszi a tanulók számára, hogy saját tempójukban és otthonuk kényelmében tanuljanak (Al-Abidi és mtsai, 2023; Rafiq és mtsai, 2023). Emellett a mesterségesintelligencia-alapú rendszerek képesek arra, hogy figyelemmel kísérjék a diákok előrehaladását, és ennek megfelelően módosítsák a tanulási stratégiákat, ahogy a diákok tudása fejlődik (Abouheaf és mtsai, 2019; Qu és mtsai, 2021). Ezek az AI-alapú dinamikus tanulási rendszerek segíthetnek rugalmasabbá és hatékonyabbá tenni a tanulási folyamatot. A mesterséges intelligencia tehát jelentős előnyöket kínál a nyelvtanulási nehézségek leküzdésében. Fontos azonban felismerni, hogy a technológia használata önmagában nem elegendő a nyelvtanulási kihívások leküzdéséhez. A jobb eredmények elérése érdekében a mesterségesintelligencia-alapú eszközöket más tanulási módszerekkel és tananyagokkal kell kombinálni (Garzón és mtsai, 2023; Sood és Pattinson, 2023).

Ugyanakkor a mesterséges intelligencia még nem teljesen kiforrott rendszer: a generált tokenek igazságtartalma erősen változó (informatikai szaknyelven szólva „az AI hallucinál”). Ezt csak a képzettséggel rendelkező felhasználók tudják észrevenni. Továbbá, bár az AI-alapú programok támogatják a nyelvtanulás bizonyos aspektusait, például a szókincsfejlesztést és a nyelvtani szerkezetek használatát, más aspektusok, például a funkciók használata és a szociális interakciók használata továbbra is kihívást jelent

(Gulumbe és mtsai, 2023). A kutatóknak és a fejlesztőknek figyelembe kell venniük ezeket a korlátokat és kihívásokat, amikor AI-alapú nyelvtanulási programokat terveznek. A jövőbeli kutatásoknak és fejlesztéseknek a mesterségesintelligencia-keretrendszerek hagyományos tanulási módszerekkel való integrálására kell összpontosítaniuk, hogy tovább javítsák a mesterségesintelligencia-technológiák alkalmazását (Luckin, 2017). A mesterséges intelligencia szerepének hangsúlyozása mellett azonban meg kell jegyezni, hogy a mesterséges intelligenciával támogatott nyelvtanulásban nem helyettesíthető a tanár vagy a személyes tanári jelenlét, de ezek az eszközök új lehetőségeket nyitnak meg a nyelvtanulásban, és segítik a tanulókat nyelvi készségeik fejlesztésében (pl. Belda-Medina és Calvo-Ferrer, 2022).

Összefoglalva, a mesterségesintelligencia-alapú rendszerek és alkalmazások fontos lehetőségeket kínálnak a nyelvtanulás számára. További kutatásra és fejlesztésre van azonban szükség a technológiák használatának optimalizálásához és a nyelvtanulási folyamathoz való hozzájárulásuk maximalizálásához.

AI-alapú megoldások a nyelvtanulási problémák kezelésére

Az AI-rendszerek nyelvtani ellenőrzési és visszajelzési képességei lehetővé teszik a tanulók számára, hogy azonnal kijavítsák hibáikat és fejlesszék nyelvtudásukat. A mesterségesintelligencia-alapú technológia képes a szintaktikai hibák felismerésére és kijavítására a szemantikai elemzés segítségével (Dewi és mtsai, 2021). Ez a spontán visszajelzés lehetővé teszi a tanulók számára, hogy tovább javítsák íráskészségüket. A legismertebb ilyen technikai megoldás a Grammarly, amely az angolul tanulók és az angolul írók körében széles körben használt eszköz. A Grammarly gyorsan azonosítja és javítja a helyesírási, nyelvtani, stílusbeli és szintaktikai hibákat, valamint javaslatokat tesz a mondat szerkezet és a stílus javítására (Fitria, 2021).

A mesterséges intelligencián alapuló beszéd felismerő technológia segíthet a tanulóknak a kiejtési hibák javításában. A nyelvtanárok által (általában a nyelv standard nyelvváltozatához közelítő) elfogadott kiejtés elsajátítása gyakran nehézséget jelent a második nyelvet tanulók számára, és az AI-technológiák, mint például a Google Speech Text, képesek felismerni és kijavítani a kiejtési hibákat (Lee és mtsai, 2021).

A beszéd felismerő rendszereknek (például Microsoft Azure Beszédszolgáltatás, Amazon Alexa, Apple Siri, Google Speech Recognition & Synthesis) nemcsak a kiejtési hibákat kell azonosítaniuk, hanem ellenőrizniük kell a hangsúlyt és az intonációt is, emellett valós idejű visszajelzést kell adniuk a tanulóknak (pl. Bogach és mtsai, 2021; Dell’Aria és Incalcaterra McLoughlin, 2013; Han és Garden, 2022). A mesterségesintelligencia-alapú kiejtéstanulás lehetővé teszi a tanulók számára, hogy megtanulják a célnyelv standard kiejtését és használatát, ezáltal növelve a beszédhatékonyágukat és magabiztosságukat.

Az adaptív tanulás fontos szerepet játszik a nyelvtanulásban azáltal, hogy az AI-alapú technológia segítségével a tananyagokat a tanuló egyéni igényei és képességei alapján testre szabja. A mesterséges intelligencia képes azonosítani az egyes tanulók erősségeit és gyengeségeit, és testre szabni a tanulási stratégiákat (Adnan és mtsai, 2022; Kerr, 2016; Mozer és mtsai, 2019). Az AI-alapú adaptív tanulási rendszerek közé számos olyan platform és alkalmazás tartozik, amelyek segítenek a tanulóknak a saját tempójukban, saját képességeiknek és tanulási stílusuknak megfelelően tanulni. A Duolingo egy ilyen alkalmazás, amely AI-t használ a tanításhoz, ehhez személyre szabott tartalmakat használ fel, és nyomon követi a tanulók saját fejlődését, lehetővé téve számukra, hogy a saját tempójukban haladjanak (Settles és Meeder, 2016; Skalicky és mtsai, 2019).

A mesterséges intelligencia és a játékok kombinációja új lehetőségeket nyitott meg a nyelvtanulásban. A játékosított tanulási környezetek, amelyek a mesterséges intelligenciát

a tanulás automatizálására és a teljesítmény ellenőrzésére használják, motiválhatják a tanulókat és javíthatják a nyelvtanulás eredményeit (Deterding és mtsai, 2011; Kapp, 2012). Az AI-alapú nyelvtanulási játékok, mint például a Babbell, lehetőséget adnak a tanulóknak arra, hogy új szókincset és nyelvtani szerkezeteket tanuljanak egy interaktív környezetben. Ez a projekt számos olyan funkciót használ, amelyek segítenek a tanulók motivációjának fenntartásában, pl. pontrendszerek, jutalmak, verseny és partnerségek (Werbach és Hunter, 2012). A játékalapú nyelvtanulási programok használata fokozhatja a tanulási élményt, és segít fenntartani a tanulók motivációját, ami a sikeres nyelvtanulás kulcsa. Számos tanulmány kimutatta, hogy a játékok támogatják a tanulók részvételét és elkötelezettségét, és pozitív hatással vannak a nyelvtanulás eredményeire (Hamari és mtsai, 2014; Huang és mtsai, 2019).

Szemelvények a szakirodalom által feltárt előnyökből és problémákból, az AI és a nyelvtanulás témakörében

A mesterséges intelligenciát számos esetben sikeresen alkalmazták a nyelvtanulási kihívások leküzdésére. A Woebot egy AI-alapú chatbot, amelyet először a Stanford Egyetemen fejlesztettek ki mentális egészségügyi támogatásra. Fitzpatrick és munkatársainak esettanulmánya (2017) a mesterséges intelligencia nyelvtanulásban betöltött szerepét mutatja be a nyelvtanulási támogatásban. Az eredmények azt mutatták, hogy a Woebot képes azonosítani és kijavítani a felhasználók nyelvtani hibáit (Fitzpatrick és mtsai, 2017).

A már említett Duolingo AI-alapú nyelvtanulási alkalmazás egy másik példa arra, hogy a technológia hogyan használható a nyelvtanulási kihívások leküzdésére. A Duolingo mesterséges intelligenciát használ a tananyag automatizálására, figyelembe véve az egyes tanulók igényeit és erősségeit. A rendszer azonosítja a tanulók gyengeségeit és erősségeit, és ennek megfelelően módosítja a tanulási kérdéseket, optimalizálva a tanulási folyamatot (Skalicky és mtsai, 2019). Továbbá Isud és Yunus (2022) tanulmánya kimutatta, hogy az alkalmazás használata jelentősen javította a diákok teljesítményét és motivációját.

Más, különböző méretű és korú csoportokra, különösen felnőttekre összpontosító tanulmányok azt találták, hogy az AI-alapú nyelvtanulási eszközök, például az AI-alapú chatbotok és az egyénre szabott tanulási programok hatékonyan javítják és fokozzák a diákok nyelvi készségeit, a motiváció növelése mellett (Shao és mtsai, 2022; Yao és Wu, 2022).

Emellett az AI-alapú nyelvtanulási eszközöket a speciális oktatásban részt vevő diákok körében vizsgáló kutatások kimutatták, hogy ezek az eszközök segíthetnek ezeknek a diákoknak a nyelvtanulási kihívások leküzdésében, valamint a tanulmányi teljesítményük és önbecsülésük pozitív fejlesztésében.

Az AI-alapú megoldások nagy előnyökkel járhatnak a nyelvtanulásban, de számos kihívást is jelentenek. Az AI-rendszerek előnyei közé tartozik a személyre szabott tanulási élmény és a folyamatos és azonnali visszajelzés a tanulók számára. (pl. Alexander és mtsai, 2019; Anuyahong és mtsai, 2023; Ling és Chiang, 2022; Vall és Araya, 2023). A mesterségesintelligencia-alapú rendszerek azonban a nyelvtanulás terén is szembeülnek kihívásokkal. Az egyik ilyen kihívás az úgynevezett „white box” probléma, azaz az AI által hozott döntések átláthatatlansága. Ez gyakran megnehezíti a felhasználók számára annak megértését, hogy az AI-rendszerek hogyan jutottak egy-egy döntésre (Hayashi, 2019; Meske és Bunde, 2020). Egy másik kihívás az, hogy az AI-rendszereknek skálázhatónak kell lenniük. Bár az AI-alapú programok képesek a tananyagokat szabványosítani, további fejlesztésre van szükség ahhoz, hogy a tanulók egyéni igényeihez és előzetes tudásához igazodjanak (Hayashi, 2019; Meske és Bunde, 2020).

A jövőben további kutatás és fejlesztés várható az AI-alapú nyelvtanulás területén. E fejlesztések célja például a „white box” probléma megoldása és az AI-rendszerek rugalmasságának és alkalmazkodóképességének további javítása. A hagyományos nyelvoktatási módszerekkel dolgozó tanárok szerepe azonban továbbra is fontos tényező az AI-rendszerek mellett, mivel ezek a rendszerek csak eszközök, amelyek segíthetnek a tanterv javításában, és nem csorbítják a tanárok szerepét a nyelvtanulás során létrejövő tanulói interakciókban (Jiang, 2022).

Pedagógiai vonatkozások és jövőbeli kilátások

A mesterséges intelligencia nyelvtanulási kihívások megoldására történő felhasználásának pedagógiai alapja a személyre szabott tanulás és a differenciált oktatás elősegítése (Nava és mtsai, 2022; Nikolaeva és Synekop, 2020). A mesterségesintelligencia-rendszerek képesek azonosítani a tanuló egyéni igényeit és nyelvtanulási kihívásait, lehetővé téve a tanárok számára, hogy célzottabb támogatást nyújtsanak (Kulik és Fletcher, 2015). Az AI mélyebb megértést biztosít a tanulók képességeiről és szükségleteiről (Zawacki-Richter és mtsai, 2019). Ez a mélyebb megértés segíthet a tanároknak abban, hogy jobban megragadják a tanulók érdeklődését és előzetes tudását, ami a hatékony oktatási stratégiák fontos része. Emellett az AI-eszközök a tanulási nehézségekkel küzdő tanulók motivációjának fokozására is felhasználhatók. Egyes AI-alkalmazások, például az adaptív tanulási platformok képesek játékosított elemeket beépíteni a tanulási folyamatba, ami növelheti a diákok érdeklődését és elkötelezettségét a nyelvtanulás iránt (R. Huang és mtsai, 2019). Végül, az AI-rendszerek által gyűjtött adatok a pedagógiai kutatásban is hasznosak lehetnek. A tananyagban szerzett adatok elemzése új perspektívákat tárhat fel a nyelvtanulási kihívásokkal kapcsolatban, és hatékonyabb tanulási stratégiákhoz vezethet (Dogán és mtsai, 2023).

A mesterséges intelligencia fejlődése várhatóan jelentős hatással lesz az oktatási rendszerekre és az oktatásra. A mesterségesintelligencia-technológiák oktatásba való integrálása lehetőséget nyújt a tantervek automatizálására és a tanárok munkaterhelésének csökkentésére, lehetővé téve, hogy nagyobb hangsúlyt fektessenek az oktatási tevékenységekre (Luckin és mtsai, 2016). A mesterséges intelligencia fejlődése számos új oktatási eszközt és technikát hoz létre. Az adaptív tanulási rendszerek, az AI-alapú chatbotok és a virtuálisvalóság-alapú tanulási környezetek mind lehetőséget nyújtanak interaktív és személyre szabott tanulási tapasztalatok létrehozására (Dogán és mtsai,

A mesterséges intelligencia nyelvtanulási kihívások megoldására történő felhasználásának pedagógiai alapja a személyre szabott tanulás és a differenciált oktatás elősegítése (Nava és mtsai, 2022; Nikolaeva és Synekop, 2020). A mesterségesintelligencia-rendszerek képesek azonosítani a tanuló egyéni igényeit és nyelvtanulási kihívásait, lehetővé téve a tanárok számára, hogy célzottabb támogatást nyújtsanak (Kulik és Fletcher, 2015). Az AI mélyebb megértést biztosít a tanulók képességeiről és szükségleteiről (Zawacki-Richter és mtsai, 2019). Ez a mélyebb megértés segíthet a tanároknak abban, hogy jobban megragadják a tanulók érdeklődését és előzetes tudását, ami a hatékony oktatási stratégiák fontos része.

2023). Az AI-technológiák a tanulói autonómiát is fokozhatják, mivel lehetőséget biztosítanak a diákok számára, hogy saját tempójukban és ütemükben haladjanak a tananyagokon (Zawacki-Richter és mtsai, 2019).

A mesterséges intelligencia fejlesztése hatással van a tanítási tevékenységekre és az oktatási rendszerekre. Fontos lesz, hogy a pedagógusok, az oktatási intézmények és a politikai döntéshozók figyelemmel kísérjék a mesterséges intelligencia fejlődését, és biztosítsák a technológia hatékony, felelősségteljes használatát az inkluzív pedagógiában. A mesterséges intelligencia integrálása a nyelvoktatásba új módszereket és eszközöket biztosíthat mind a tanárok, mind a diákok számára. A mesterséges intelligencia képes lehet interaktív és részvételi nyelv tanulási környezetet létrehozni, amely segíthet a nyelvi készségek fejlesztésében és a tanulók motivációjának fokozásában (Dogan és mtsai, 2023).

A mesterségesintelligencia-alapú technológia tanításban való alkalmazásának lehetőségei nagyon ígéretesek, de fontosnak tartjuk hangsúlyozni, hogy akkor tud a mesterséges intelligencia a leghatékonyabban működni, ha az oktatási rendszerek felkészültek a változásokra, és alkalmazkodni tudnak a jövőbeli technológiai fejlesztésekhez, valamint ehhez rendelkezésre áll a megfelelő infrastruktúra, illetve a tanárok részéről a módszertani megújulásra való hajlandóság és igény. A külföldi szakirodalom már felismerte ennek jelentőségét: az AI-technológiák bevezetése az oktatásban reformokat igényel a tanárképzésben is, hogy a tanárok jobban felkészüljenek a technológia hatékony és etikus használatára (Nava és mtsai, 2022; Nikolaeva és Synekop, 2020).

A mesterségesintelligencia-alapú technológia széleskörű alkalmazása az oktatásban azonban egyéb kihívásokat is jelent. Például a magánélet védelmével és etikai aggályokkal (az AI-rendszerek által gyűjtött adatok felhasználásával és védelmével) kapcsolatos kérdések komoly aggodalomra adnak okot (Zawacki-Richter és mtsai, 2019). Az AI által szolgáltatott információk minősége és megbízhatósága sem magától értetődő, de ennek javulása az érintett technológiák fejlődésével vélhetően be fog következni, emellett azonban az emberi ellenőrzés és felügyelet nem lesz elhagyható (Holmes és mtsai, 2019; Luckin és mtsai, 2016).

A jövőbeli kihívások közé tartozik a mesterségesintelligencia-rendszerek hozzáférhetősége és átláthatósága. A tanároknak és a diákoknak meg kell érteniük és el kell sajátítaniuk az AI-rendszerekkel kapcsolatos ismereteket ahhoz, hogy teljes mértékben ki tudják használni az AI-rendszerek előnyeit (R. Huang és mtsai, 2019). Adatvédelmi szempontból az AI-rendszereknek képesnek kell lenniük az adatok hatékony kezelésére. A diákok személyes adatainak védelme kiemelten fontos, különösen akkor, ha a rendszer információkat gyűjt és elemez a kurzuspreferenciákról és a diákok teljesítményéről (Zawacki-Richter és mtsai, 2019).

Összefoglalás és következtetések

Összefoglalva tehát a mesterséges intelligencia számos előnyt kínál a nyelv tanulással kapcsolatos kihívások leküzdésében. Személyre szabhatja a tanulási tapasztalatokat, támogathatja a differenciált oktatást, segíthet a nyelvtani hibák azonosításában és kijavításában, valamint javíthatja a motivációt és a teljesítményt (Dogan és mtsai, 2023; Kulik és Fletcher, 2015). A mesterséges intelligencia nyelvoktatásban való alkalmazása lehetővé teszi a tanárok számára, hogy jobban összpontosítsanak az oktatási tevékenységekre, míg a gépi tanulás segítségével hatékonyan kezelhetők a nyelv tanulási kihívások (Luckin és mtsai, 2016). Az AI-alapú technológiák bevezetése az oktatásban lehetőséget nyújt a tanmenet átalakítására és az oktatási gyakorlat javítására. A mesterséges intelligenciát alkalmazó rendszerek tanulási környezetbe való integrálása növelheti a tanulók

autonómiáját, motivációját és aktív részvételét a tanulási folyamatban (Huang és mtsai, 2019). Tanulmányunk igyekezett rámutatni arra, hogy a mesterséges intelligencia nagy lehetőségeket rejt magában a nyelvtanulással kapcsolatos kihívások leküzdésében. A mesterségesintelligencia-rendszerek segíthetnek a tanulóknak azonosítani az egyéni nyelvtanulási nehézségeket, növelhetik a motivációt és javíthatják a teljesítményt (Dogan és mtsai, 2023; Kulik és Fletcher, 2015), továbbá segítenek automatizálni a tanítási folyamatot és csökkenteni a tanárok terheit (Luckin és mtsai, 2016). A mesterséges intelligencia oktatási felhasználhatósága, valamint a nyelvoktatás jövőbeli lehetőségeinek és kihívásainak elemzése rávilágított arra, hogy a mesterséges intelligencia összetett eszköz. Olyan technológia, amelyet jelenleg még nem ismerünk mélyrehatóan, ezért alkalmazása kritikus gondolkodást és etikai szempontokat figyelembe vevő gondolkodásmódot igényel. Helyes alkalmazás esetén azonban a mesterséges intelligencia óriási lehetőségeket kínál az oktatásban (Holmes és mtsai, 2019; Zawacki-Richter és mtsai, 2019).

A jövőben további kutatásra és fejlesztésre van szükség ahhoz, hogy jobban megértsük és maximalizáljuk a mesterséges intelligencia nyelvtanulásban való alkalmazásának előnyeit. További munkára van szükség az AI-alapú szoftverek megtervezéséhez és testreszabásához, hogy azok a diákok egyéni igényeihez a leginkább alkalmazkodni tudjanak (Dogan és mtsai, 2023; Kulik és Fletcher, 2015). Végül, de nem utolsósorban a kutatóknak és a gyakorlati szakembereknek figyelembe kell venniük a tanulók sokszínűségét, és biztosítaniuk kell, hogy az AI-alapú eszközök ne csak a nyelvtanulási nehézségekkel küzdő tanulókat, hanem a különböző háttérű diákokat és azok erősségeit is segítsék.

Porkoláb Ádám

független nyelvész

Fekete Tamás

*Pécsi Tudományegyetem Bölcsész- és Társadalomtudományi Kar
Angol Nyelvészeti Tanszék*

Irodalom

- Abouheaf, M., Gueaieb, W. & Spinello, D. (2019). Online Multi-Objective Model-Independent Adaptive Tracking Mechanism for Dynamical Systems. *Robotics*, 8(4), Article 4. DOI: [10.3390/robotics8040082](https://doi.org/10.3390/robotics8040082)
- Adnan, M., Uddin, M. I., Khan, E., Alharithi, F. S., Amin, S. & Alzahrani, A. A. (2022). Earliest Possible Global and Local Interpretation of Students' Performance in Virtual Learning Environment by Leveraging Explainable AI. *IEEE Access*, 10, 129843–129864. DOI: [10.1109/access.2022.3227072](https://doi.org/10.1109/access.2022.3227072)
- Agustina Karnawati, R. (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), 156–167. DOI: [10.21009/ijlecr.062.17](https://doi.org/10.21009/ijlecr.062.17)
- Al-Abidi, S., Owais, A. & Alabedi, F. (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), Article 2. DOI: [10.5430/wjel.v13n2p260](https://doi.org/10.5430/wjel.v13n2p260)
- Alexander, B., Ashford-Rowe, K., Barajas-Murphy, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M., Pomerantz, J., Seilhamer, R. & Weber, N. (2019). *EDUCAUSE Horizon Report: 2019 Higher Education Edition*. Educase.
- Almousa, O., Prates, J., Yeslam, N., Mac Gregor, D., Zhang, J., Phan, V., Nielsen, M., Smith, R. & Qayumi, K. (2019). Virtual Reality Simulation Technology for Cardiopulmonary Resuscitation Training: An Innovative Hybrid System With Haptic Feedback. *Simulation & Gaming*, 50(1), 6–22. DOI: [10.1177/1046878118820905](https://doi.org/10.1177/1046878118820905)

- Anuyahong, B., Rattanapong, C. & Patcha, I. (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. DOI: [10.51244/ijrsi.2023.10412](https://doi.org/10.51244/ijrsi.2023.10412)
- Belda-Medina, J. & Calvo-Ferrer, J. R. (2022). Using Chatbots as AI Conversational Partners in Language Learning. *Applied Sciences*, 12(17), Article 17. DOI: [10.3390/app12178427](https://doi.org/10.3390/app12178427)
- Bogach, N., Boitsova, E., Chernonog, S., Lamtev, A., Lesnichaya, M., Lezhenin, I., Novopashenny, A., Svechnikov, R., Tsikach, D., Vasiliev, K., Pyshkin, E. & Blake, J. (2021). Speech Processing for Language Learning: A Practical Approach to Computer-Assisted Pronunciation Teaching. *Electronics*, 10(3), Article 3. DOI: [10.3390/electronics10030235](https://doi.org/10.3390/electronics10030235)
- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G., Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D. M., Wu, J., Winter, C., ... Amodei, D. (2020). *Language Models are Few-Shot Learners*. In Larochelle, H., Ranzato, M., Hadsell, R., Balcan, M. F. & Lin, H. (szerk.), *Advances in Neural Information Processing Systems 33* (NeurIPS 2020). DOI: [10.48550/ARXIV.2005.14165](https://doi.org/10.48550/ARXIV.2005.14165)
- Bruen, J. & Kelly, N. (2016). Language teaching in a globalised world: Harnessing linguistic super-diversity in the classroom. *International Journal of Multilingualism*, 13(3), 333–352. DOI: [10.1080/14790718.2016.1142548](https://doi.org/10.1080/14790718.2016.1142548)
- Burston, J. (2014). The Reality of MALL: Still on the Fringes. *CALICO Journal*, 31(1), 103–125. DOI: [10.11139/cj.31.1.103-125](https://doi.org/10.11139/cj.31.1.103-125)
- Chen, G., Chan, C. K. K., Chan, K. K. H., Clarke, S. N. & Resnick, L. B. (2020). Efficacy of video-based teacher professional development for increasing classroom discourse and student learning. *Journal of the Learning Sciences*, 29(4–5), 642–680. DOI: [10.1080/10508406.2020.1783269](https://doi.org/10.1080/10508406.2020.1783269)
- Chen, P.-H., Zafar, H., Galperin-Aizenberg, M. & Cook, T. (2018). Integrating Natural Language Processing and Machine Learning Algorithms to Categorize Oncologic Response in Radiology Reports. *Journal of Digital Imaging*, 31(2), 178–184. DOI: [10.1007/s10278-017-0027-x](https://doi.org/10.1007/s10278-017-0027-x)
- Crowne, K. A. & Engle, R. L. (2016). Antecedents of Cross-Cultural Adaptation Stress in Short-Term International Assignments. *Organization Management Journal*, 13(1), 32–47. DOI: [10.1080/15416518.2015.1129308](https://doi.org/10.1080/15416518.2015.1129308)
- Cummins, J. (2000). *Language, Power and Pedagogy: Bilingual Children in the Crossfire*. Multilingual Matters. DOI: [10.21832/9781853596773](https://doi.org/10.21832/9781853596773)
- Dell’Aria, C. & Incalcaterra McLoughlin, L. (2013). Developing Phonological Awareness in Blended-learning Language Courses. In Bradley, L. & Thoušny, S. (szerk.), *20 Years of EUROCALL: Learning from the Past, Looking to the Future*. Research-publishing.net. 78–85. DOI: [10.14705/rpnet.2013.000142](https://doi.org/10.14705/rpnet.2013.000142)
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. & Nacke, L. (2011). *From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification*, 11, 9–15. DOI: [10.1145/2181037.2181040](https://doi.org/10.1145/2181037.2181040)
- Dewi, H. K., Wardani, T. I., Rahim, N. A., Putri, R. E. & Pandin, M. G. R. (2021). *The Use of AI (artificial Intelligence) in English Learning Among University Student: Case Study in English Department, Universitas Airlangga*. OSF Preprints. DOI: [10.31219/osf.io/sdntr](https://doi.org/10.31219/osf.io/sdntr)
- Dogan, M. E., Goru Dogan, T. & Bozkurt, A. (2023). The Use of Artificial Intelligence (AI) in Online Learning and Distance Education Processes: A Systematic Review of Empirical Studies. *Applied Sciences*, 13(5), Article 5. DOI: [10.3390/app13053056](https://doi.org/10.3390/app13053056)
- Donnelly, A. & Hargis, J. (2001). *Engineering Education And The Internet: A Study Of The Effectiveness Of Web Formats On Student Learning*. 6.429.1–6.429.12. <https://peer.asee.org/engineering-education-and-the-internet-a-study-of-the-effectiveness-of-web-formats-on-student-learning> DOI: [10.18260/1-2--9191](https://doi.org/10.18260/1-2--9191)
- Dörnyei, Z. & Ryan, S. (2015). *The psychology of the language learner revisited*. Routledge, Taylor & Francis Group. DOI: [10.4324/9781315779553](https://doi.org/10.4324/9781315779553)
- Ellis, R. (2005). *Instructed second language acquisition: A literature review*. Research Division, Ministry of Education.
- Field, J. (2003). Promoting perception: Lexical segmentation in L2 listening. *ELT Journal*, 57(4), 325–334. DOI: [10.1093/elt/57.4.325](https://doi.org/10.1093/elt/57.4.325)
- Fitria, T. N. (2021). Grammarly as AI-powered English Writing Assistant: Students’ Alternative for Writing English. *Metathesis: Journal of English Language, Literature, and Teaching*, 5(1), Article 1. DOI: [10.31002/metathesis.v5i1.3519](https://doi.org/10.31002/metathesis.v5i1.3519)
- Fitzpatrick, K. K., Darcy, A. & Vierhile, M. (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), Article 2. DOI: [10.2196/mental.7785](https://doi.org/10.2196/mental.7785)
- Fryer, L. & Carpenter, R. (2006). Bots as Language Learning Tools. *Language, Learning and Technology*, 10.
- Garzón, J., Lampropoulos, G. & Burgos, D. (2023). Effects of Mobile Learning in English Language Learning: A Meta-Analysis and Research Synthesis. *Electronics*, 12(7), Article 7. DOI: [10.3390/electronics12071595](https://doi.org/10.3390/electronics12071595)

- Ghosheh Wahbeh, D., Najjar, E. A., Sartawi, A. F., Abuzant, M. & Daher, W. (2021). The Role of Project-Based Language Learning in Developing Students' Life Skills. *Sustainability*, 13(12), Article 12. DOI: [10.3390/su13126518](https://doi.org/10.3390/su13126518)
- Godwin-Jones, R. (2018). Chasing the butterfly effect: Informal language learning online as a complex system. *Language Learning & Technology*, 22(2), 8–27. <http://hdl.handle.net/10125/44643> DOI: [10125/44643](https://doi.org/10.125/44643)
- Gulube, B. H., Yusuf, Z. M. & Hashim, A. M. (2023). Harnessing artificial intelligence in the post-COVID-19 era: A global health imperative. *Tropical Doctor*, 494755231181155. DOI: [10.1177/00494755231181155](https://doi.org/10.1177/00494755231181155)
- Hamari, J., Koivisto, J. & Sarsa, H. (2014, január 1). *Does Gamification Work? — A Literature Review of Empirical Studies on Gamification*. Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences. DOI: [10.1109/hicss.2014.377](https://doi.org/10.1109/hicss.2014.377)
- Han, X. & Huwan, T. (2022). The Modular Design of an English Pronunciation Level Evaluation System Based on Machine Learning. *Security and Communication Networks*, 2022, e6804131. DOI: [10.1155/2022/6804131](https://doi.org/10.1155/2022/6804131)
- Hatcher, W. G. & Yu, W. (2018). A Survey of Deep Learning: Platforms, Applications and Emerging Research Trends. *IEEE Access*, 6, 24411–24432. DOI: [10.1109/access.2018.2830661](https://doi.org/10.1109/access.2018.2830661)
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. Routledge.
- Hayashi, Y. (2019). The Right Direction Needed to Develop White-Box Deep Learning in Radiology, Pathology, and Ophthalmology: A Short Review. *Frontiers in Robotics and AI*, 6. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frobt.2019.00024> DOI: [10.3389/frobt.2019.00024](https://doi.org/10.3389/frobt.2019.00024)
- Hirosh, Z. & Degani, T. (2018). Direct and indirect effects of multilingualism on novel language learning: An integrative review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 25(3), 892–916. DOI: [10.3758/s13423-017-1315-7](https://doi.org/10.3758/s13423-017-1315-7)
- Holmes, W., Bialik, M. & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education. Promise and Implications for Teaching and Learning*.
- Horwitz, E. K., Horwitz, M. B. & Cope, J. (1986). Foreign Language Classroom Anxiety. *The Modern Language Journal*, 70(2), Article 2. DOI: [10.1111/j.1540-4781.1986.tb05256.x](https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.1986.tb05256.x)
- Hsiung, S., Ritz, J., Yaprak, E. & Jao, F. (2014). Delivery of Hands-on Technical Courses through Real-Time Distance Learning. *2014 ASEE Annual Conference & Exposition Proceedings*, 24.358.1-24.358.9. DOI: [10.18260/1-2--20249](https://doi.org/10.18260/1-2--20249)
- Huang, B., Hew, K. & Lo, C. K. (2019). Investigating the effects of gamification-enhanced flipped learning on undergraduate students' behavioral and cognitive engagement. *Interactive Learning Environments*, 27, 1106–1126. DOI: [10.1080/10494820.2018.1495653](https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1495653)
- Huang, R., Spector, J. M. & Yang, J. (2019). *Educational Technology: A Primer for the 21st Century*. 1st ed. 2019 edition. Springer. DOI: [10.1007/978-981-13-6643-7](https://doi.org/10.1007/978-981-13-6643-7)
- Isood, A. M. S. A. & Yunus, K. B. (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> DOI: [10.22161/ijtle.1.4.1](https://doi.org/10.22161/ijtle.1.4.1)
- Jiang, M., Sanger, T. & Liu, X. (2019). Combining Contextualized Embeddings and Prior Knowledge for Clinical Named Entity Recognition: Evaluation Study. *JMIR Medical Informatics*, 7(4), e14850. DOI: [10.2196/14850](https://doi.org/10.2196/14850)
- Jiang, R. (2022). How does artificial intelligence empower EFL teaching and learning nowadays? A review on artificial intelligence in the EFL context. *Frontiers in Psychology*, 13. DOI: [10.3389/fpsyg.2022.1049401](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1049401)
- Kapp, K. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer.
- Kasper, G. & Rose, K. R. (2002). *Pragmatic development in a second language*. Blackwell.
- Kerr, P. (2016). Adaptive learning. *ELT Journal*, 70(1), 88–93. DOI: [10.1093/elt/ccv055](https://doi.org/10.1093/elt/ccv055)
- Kita, Y. (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), Article 2. DOI: [10.21093/ijelal.v5i2.661](https://doi.org/10.21093/ijelal.v5i2.661)
- Kornell, N. & Hausman, H. (2016). Do the Best Teachers Get the Best Ratings? *Frontiers in Psychology*, 7. DOI: [10.3389/fpsyg.2016.00570](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00570)
- Kramsch, C. (1998). *Language and Culture*. OUP Oxford.
- Kulik, J. & Fletcher, J. D. (2015). Effectiveness of Intelligent Tutoring Systems: A Meta-Analytic Review. *Review of Educational Research*, 86. DOI: [10.3102/0034654315581420](https://doi.org/10.3102/0034654315581420)
- Larabi Marie-Sainte, S., Alalyani, N., Alotaibi, S., Ghouzali, S. & Abunadi, I. (2019). Arabic Natural Language Processing and Machine Learning-Based Systems. *IEEE Access*, 7, 7011–7020. DOI: [10.1109/access.2018.2890076](https://doi.org/10.1109/access.2018.2890076)
- Lee, D., Kim, D., Yun, S. & Kim, S. (2021). Phonetic Variation Modeling and a Language Model Adaptation for Korean English Code-Switching Speech Recognition. *Applied Sciences*, 11(6), Article 6. DOI: [10.3390/app11062866](https://doi.org/10.3390/app11062866)

- Lightbown, P. M. & Spada, N. (2013). *How Languages are Learned 4th edition—Oxford Handbooks for Language Teachers*. Oxford University Press.
- Ling, H.-C. & Chiang, H.-S. (2022). Learning Performance in Adaptive Learning Systems: A Case Study of Web Programming Learning Recommendations. *Frontiers in Psychology*, 13. DOI: [10.3389/fpsyg.2022.770637](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.770637)
- Luckin, R. (2017). Towards artificial intelligence-based assessment systems. *Nature Human Behaviour*, 1, 0028. DOI: [10.1038/s41562-016-0028](https://doi.org/10.1038/s41562-016-0028)
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. & Corcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. UCL Knowledge Lab.
- Macintyre, P., Baker, S., Clément, R. & Donovan, L. (2003). Talking in Order to Learn: Willingness to Communicate and Intensive Language Programs. *Canadian Modern Language Review*, 59, 589–607. DOI: [10.3138/cmlr.59.4.589](https://doi.org/10.3138/cmlr.59.4.589)
- MacIntyre, P. & Gregersen, T. (2012). Affect: The Role of Language Anxiety and Other Emotions in Language Learning. In Mercer, S., Ryan, S. & Williams, M. (szerk.), *Psychology for Language Learning*. Palgrave Macmillan UK. 103–118. DOI: [10.1057/9781137032829_8](https://doi.org/10.1057/9781137032829_8)
- MacWhinney, B. (2015). Introduction: Language Emergence. In MacWhinney, B. & O’Grady, W. (szerk.), *The handbook of language emergence*. Wiley Blackwell. 1–32. DOI: [10.1002/9781118346136.ch0](https://doi.org/10.1002/9781118346136.ch0)
- Mercer, S. & Ryan, S. (2009). A mindset for EFL: Learners’ beliefs about the role of natural talent. *ELT Journal*, 64, 436–444. DOI: [10.1093/elt/ccp083](https://doi.org/10.1093/elt/ccp083)
- Meske, C. & Bunde, E. (2020). Transparency and Trust in Human-AI-Interaction: The Role of Model-Agnostic Explanations in Computer Vision-Based Decision Support. In Degen, H. & Reinerman-Jones, L. (szerk.), *Artificial Intelligence in HCI*. Springer International Publishing. 54–69. DOI: [10.1007/978-3-030-50334-5_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-50334-5_4)
- Mozer, M. C., Wiseheart, M. & Novikoff, T. P. (2019). Artificial intelligence to support human instruction. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(10), 3953–3955. DOI: [10.1073/pnas.1900370116](https://doi.org/10.1073/pnas.1900370116)
- Nation, P. & Waring, R. (1997). Vocabulary size, text coverage and word lists. In Schmitt, N. & McCarthy, M. (szerk.), *Vocabulary: Description, acquisition and pedagogy*. Cambridge University Press. 6–19.
- Nava, C. M. E., Cortezano, G. P., Yazon, A. D., Man-aig, K. A. & Tesoro, J. F. B. (2022). Lived Experiences of English Teachers in Integrating Bloom’s Digital Taxonomy on Their Differentiated Instruction Practices: A Phenomenological Study. *Journal of English as A Foreign Language Teaching and Research*, 2(2), Article 2. DOI: [10.31098/jefltr.v2i2.1109](https://doi.org/10.31098/jefltr.v2i2.1109)
- Nikolaeva, S. & Synekop, O. (2020). Motivational Aspect of Student’s Language Learning Style in Differentiated Instruction of English for Specific Purposes. *Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala*, 12(2), 169–182. DOI: [10.18662/rrem/12.2/272](https://doi.org/10.18662/rrem/12.2/272)
- Nunan, D. (2013). *Learner-centered English language education: The selected works of David Nunan*. Routledge. DOI: [10.4324/9780203096888](https://doi.org/10.4324/9780203096888)
- Odlin, T. (1989). *Language Transfer: Cross-Linguistic Influence in Language Learning*. Cambridge University Press. DOI: [10.1017/cbo9781139524537](https://doi.org/10.1017/cbo9781139524537)
- Ong, C. J., Orfanoudaki, A., Zhang, R., Caprasse, F. P. M., Hutch, M., Ma, L., Fard, D., Balogun, O., Miller, M. I., Minnig, M., Saglam, H., Prescott, B., Greer, D. M., Smirnakis, S. & Bertsimas, D. (2020). Machine learning and natural language processing methods to identify ischemic stroke, acuity and location from radiology reports. *PLOS ONE*, 15(6), e0234908. DOI: [10.1371/journal.pone.0234908](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234908)
- Paradis, J. (2005). Grammatical morphology in children learning English as a second language: Implications of similarities with specific language impairment. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 36(3), Article 3. DOI: [10.1044/0161-1461\(2005/019\)](https://doi.org/10.1044/0161-1461(2005/019))
- Piske, T., MacKay, I. R. A. & Flege, J. E. (2001). Factors affecting degree of foreign accent in an L2: A review. *Journal of Phonetics*, 29(2), Article 2. DOI: [10.1006/jpho.2001.0134](https://doi.org/10.1006/jpho.2001.0134)
- Qu, S., Abouheaf, M., Gueaieb, W. & Spinello, D. (2021). An Adaptive Fuzzy Reinforcement Learning Cooperative Approach for the Autonomous Control of Flock Systems. *2021 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, 8927–8933. DOI: [10.1109/icra48506.2021.9561204](https://doi.org/10.1109/icra48506.2021.9561204)
- Rafiq, G., Rafiq, M. & Choi, G. S. (2023). Video description: A comprehensive survey of deep learning approaches. *Artificial Intelligence Review*. DOI: [10.1007/s10462-023-10414-6](https://doi.org/10.1007/s10462-023-10414-6)
- Ranalli, J., Link, S. & Chukharev-Hudilainen, E. (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. DOI: [10.1080/01443410.2015.1136407](https://doi.org/10.1080/01443410.2015.1136407)
- Sabatin, I. (2013). The Effect of Cultural Background Knowledge on Learning English Language. *International Journal of Science Culture and Sport*, 1(4), 22–22. DOI: [10.14486/ijscs39](https://doi.org/10.14486/ijscs39)
- Settles, B. & Meeder, B. (2016). A Trainable Spaced Repetition Model for Language Learning. *Proceedings of the 54th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1: Long Papers)*, 1848–1858. DOI: [10.18653/v1/p16-1174](https://doi.org/10.18653/v1/p16-1174)

Shao, S., Alharir, S., Hariri, S., Satam, P., Shiri, S., & Mbarki, A. (2022). AI-based Arabic Language and Speech Tutor. *2022 IEEE/ACS 19th International Conference on Computer Systems and Applications (AICCSA)*, 1–8. DOI: [10.1109/aiccsa56895.2022.10017924](https://doi.org/10.1109/aiccsa56895.2022.10017924)

Shishido, M. (2020). Developing and Evaluating the e-learning Material for Speaking Practice With the Latest AI Technology. *ISSN: 2189-1036 – The IAFOR International Conference on Education – Hawaii 2021 Official Conference Proceedings*, 55–68.

Shorey, S., Ang, E., Yap, J., Ng, E. D., Lau, S. T. & Chui, C. K. (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. DOI: [10.2196/14658](https://doi.org/10.2196/14658)

Skalicky, S., Crossley, S. A. & Berger, C. M. (2019). Predictors of second language English lexical recognition: Further insights from a large database of second language lexical decision times. *The Mental Lexicon*, 14(3), 333–356. DOI: [10.1075/ml.19028.ska](https://doi.org/10.1075/ml.19028.ska)

Sood, S. & Pattinson, H. (2023). Marketing Education Renaissance Through Big Data Curriculum: Developing Marketing Expertise Using AI Large Language Models. *International Journal of Innovation and Economic Development*, 8(6), 23–40. DOI: [10.18775/ijied.1849-7551-7020.2015.86.2003](https://doi.org/10.18775/ijied.1849-7551-7020.2015.86.2003)

Sparks, R. L. (2023). Foreign Language Learning and Learning Disabilities: An Historical, Empirical, and Cultural Perspective for Policies and Procedures. *Journal of Disability Policy Studies*, 10442073231177384. DOI: [10.1177/10442073231177384](https://doi.org/10.1177/10442073231177384)

Thekes, I. (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), Article 4. DOI: [10.46328/ijte.127](https://doi.org/10.46328/ijte.127)

Vall, R. R. F. de la & Araya, F. G. (2023). Exploring the Benefits and Challenges of AI-Language Learning Tools. *International Journal of Social Sciences and Humanities Invention*, 10(01), Article 01. DOI: [10.18535/ijsshi/v10i01.02](https://doi.org/10.18535/ijsshi/v10i01.02)

Werbach, K. & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking can Revolutionize your Business*. Wharton Digital Press.

Yadav, M. S. (2021). Role of Social Media in English Language Learning to the Adult Learners. *International Journal of Linguistics, Literature and Translation*, 4(1), 238–247. DOI: [10.32996/ijllt.2021.4.1.25](https://doi.org/10.32996/ijllt.2021.4.1.25)

Yang, L. F., Liu, Y. & Xu, Z. (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. DOI: [10.3389/fpsyg.2022.1027266](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1027266)

Yao, C.-B. & Wu, Y.-L. (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. DOI: [10.4018/ijcte.315596](https://doi.org/10.4018/ijcte.315596)

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M. & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. DOI: [10.1186/s41239-019-0171-0](https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0)

Absztrakt

Ez a tanulmány a mesterséges intelligencia (AI) alkalmazásának potenciális hatásait és előnyeit vizsgálja a nyelvtanulási nehézségek kezelésében. Először megvizsgáljuk a nyelvtanulási problémák típusait és azok kulturális és nyelvi hátterét. Ezután az AI és a nyelvtanulás összefüggéseire tereljük a figyelmet, kiemelve az AI által kínált potenciális előnyöket. A tanulmányban továbbá értékeljük azokat a konkrét AI-alapú megoldásokat, amelyek segíthetnek a nyelvtanulási nehézségek leküzdésében, beleértve a nyelvtani elemzést, a beszédfelismerő technológiákat, az adaptív tanulási rendszereket és a gamifikáció alkalmazását. Esettanulmányokon és kutatási eredményeken keresztül értékeljük az AI hatékonyságát a nyelvtanulási nehézségek kezelésében, valamint az AI használatának pedagógiai vonatkozásait és jövőbeli kilátásait is tárgyaljuk. Végül a tanulmány összefoglalja a fő megállapításokat, és ajánlásokat tesz további kutatási és fejlesztési irányokra.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, nyelvtanulás, tanulási nehézségek, adaptív tanulási rendszerek, gamifikáció.