

A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA TANULÁSTÁMOGATÓ LEHETŐSÉGEI A DISZLEXIÁS FELNŐTTEK OLVASÁSI NEHÉZSÉGEINEK ENYHÍTÉSÉBEN

THE POTENTIAL OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN COMPENSATING READING DIFFICULTIES AMONG ADULTS WITH DYSLEXIA

Szili Katalin – Burján Zsófia

Összefoglalás

Tanulmányunkban egy olyan, mesterséges intelligencián (MI) alapuló technológiai eszköztárt mutatunk be, amely hatékonyan támogatja az olvasási nehézségekkel küzdő felnőttek szövegértési és feldolgozási készségeinek kompenzációját. Kutatásunkban olyan MI-alapú digitális alkalmazásokat azonosítottunk és vizsgáltunk, amelyek célzottan támogatják a diszlexiás egyének olvasástechnikai készségeinek fejlesztését, valamint információfeldolgozási stratégiáinak kibővítését. Az alkalmazások kiválasztásának szempontjai voltak: (1) magyar nyelvű funkcionalitás és felhasználói felület, (2) vizuális áttekinthetőség, egyszerű kezelhetőség, (3) a kontrasztérzékeléshez és a tipográfiai igényekhez való adaptálhatóság, (4) illetve a nyílt hozzáférhetőség, lehetőség szerint térítésmentes használat. A mesterséges intelligencia etikai és pedagógiai szempontból is kihívásokat hordozó technológia, ezért elengedhetetlen annak kritikai vizsgálata is. Tanulmányunk célja, hogy az MI nyújtotta lehetőségeket a tanulási zavarokkal élő személyek támogatási rendszerébe integrálva, holisztikus, egyénre szabott, önismereten alapuló szemléletben értékelje, és ennek segítségével járuljon hozzá az inkluzív felsőoktatási gyakorlatok fejlesztéséhez.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, tanulástámogatás, diszlexia

Abstract

This study is to present an artificial intelligence (AI)-based technological toolkit that effectively supports individuals with reading difficulties in compensating for challenges related to reading and text comprehension. In our research, we identified and examined AI-based digital applications that are specifically designed to support the development of reading skills and the expansion of information processing strategies in individuals with dyslexia. The criteria for selecting the applications included: (1) support for the Hungarian language and user interface, (2) visual clarity and ease of use, (3) adaptability to contrast sensitivity and typographic needs, (4) and open accessibility, preferably free of charge. Artificial intelligence is a technology that poses challenges from both ethical and pedagogical perspectives; therefore, its critical examination is essential. Our study aims to integrate the possibilities offered by AI into the support systems for individuals with learning disabilities through a holistic, personalized, and self-awareness-based approach – thereby contributing to the development of inclusive practices in higher education.

Keywords: artificial intelligence, learning support, dyslexia

Bevezetés

A mesterséges intelligencia (MI) napjainkra a mindennapi élet szerves részévé vált, és az oktatási szférában is egyre hangsúlyosabb szerepet tölt be. Az olvasási zavarokkal élő felnőttek támogatása különösen összetett kihívást jelent, mivel e csoport tagjai nagyon eltérő háttérrel rendelkeznek, és támogatási szükségleteik jelentősen eltérhetnek egymástól. Az MI-alapú technológiák alkalmazása lehetőséget kínál az olvasási nehézségeket kompenzáló tevékenységek megkönnyítésére.

Mindazonáltal e technológiák bevezetése számos nyitott kérdést vet fel, különösen az etikai és pedagógiai integráció tekintetében, mivel ezek jelenleg még nem rendelkeznek kiforrott, egységes keretekkel. Az oktatási intézmények túlnyomó többségében hiányoznak a mesterséges intelligencia alkalmazására vonatkozó világos irányelvek (European Commission & ERA Forum, 2025).

Jelen tanulmány fókuszában az olvasás és szövegértés támogatását célzó, MI-alapú alkalmazások állnak. Kutatásunk célja feltáró jellegű: arra törekszünk, hogy feltérképezzük e digitális eszközök által kínált támogatási lehetőségeket, valamint a potenciális kockázatokat. Mindezzel elő szeretnénk segíteni az innovatív technológiák felelős és megalapozott oktatási integrációját, különös tekintettel a tanulási zavarokkal élő felnőttek sajátos igényeire.

Diszlexia fiatal felnőttkorban

A diszlexia egy viszonyfogalom, amely arra utal, hogy az érintett személy olvasásfejlődése jelentősen eltér a tipikusan fejlődő mintázattól. A diszlexiás egyének esetében gyakran tapasztalható egyes részképességek – úgymint a munkamemória, a szenzoros integráció, az észlelés, valamint a nyelvi kompetenciák – sérülése (Csépe, 2000; Gyarmathy, 2007, 2018). A diszlexia nem tekinthető klaszszikus értelemben vett fogyatékoszágnak, sokkal inkább egy eltérő neurológiai működésmód eredményeként kialakuló kognitív sajátosságról van szó, amely egész életen át fennmaradhat, s bár nehézségekkel járhat, számos erősséget is magában foglal (Gyarmathy, 2012), például kiemelkedő téri, vizuális és navigációs képességek (Eide & Eide, 2023).

A diszlexiások heterogén csoportot alkotnak, támogatási szükségleteik jelentősen különböznek egymástól, továbbá e szükségletek az életkor előrehaladtával is változnak (Csépe, 2006). Míg kisgyermekkorban a prevencióra, iskoláskorban a képességfejlesztésre helyeződik a hangsúly, addig fiatal- és felnőttkorban már elsősorban a maradványtünetekkel való megküzdés és a negatív tanulási élményekből fakadó szorongások csökkentése válik hangsúlyossá (Gyarmathy, 2007).

A felsőoktatásban tanuló diszlexiás hallgatók körében megfigyelhető a kompenzációs technikák tudatos elsajátítása, amely hozzájárul a tanulmányi előmenetelükhöz. Kutatási eredmények szerint ők hatékonyabban teljesítenek, mint azok a diszlexiás felnőttek, akik nem vesznek részt felsőfokú oktatásban. Utóbbiak szókincse szegényesebb, olvasási, szövegértési és helyesírási készségeik gyengébbek, míg a felsőoktatásban tanulók képesek e hiányosságokat hatékonyabban kompenzálni, gazdagabb szókincsük és összetettebb nyelvi kifejezőkészségük révén. Mindkét csoportra jellemző, hogy tanulmányi státusztól függetlenül egyenletlen a képességprofiljuk, lassabb az olvasási tempójuk, rendezetlen az íráskéjük és gyenge a munkamemóriájuk (Gátas-Aubelj, 2019).

A diszlexiás hallgatók körében különösen nagy nehézséget jelent a jegyzetelés, az esszék strukturalása, illetve az írásbeli gondolatközlés (Mortimore & Crozier, 2006). Sokuk túlkompensálással igyekszik felzárkózni – lényegesen több időt szánnak a tananyag elsajátítására, ami tartós stresszhez és folyamatos határidő-nyomáshoz vezethet (Gátas-Aubelj, 2019).

Zingoni és munkatársai (2021) vizsgálatai alapján a diszlexiás egyetemi hallgatók számára legnagyobb kihívást a hosszú, vizuálisan monoton tananyagok jelentik. Leghasznosabbnak a strukturált tartalomelrendezést, a kiemelt kulcsszavakat, a képeket, gondolattérképeket és az összefoglalásokat tartották. Számos hallgató számára segítséget jelent, ha lehetőségük van az előadások visszahallgatására, amennyiben azok nem monoton előadásmódon alapulnak. Az automatizált, mesterséges hanggal felolvasott tananyagokat ugyanakkor kevésbé ítélik hasznosnak: előnyben részesítik az emberi hangon történő, természetes prezentációt.

A kognitív terhelés és a kompenzációval járó állandó energiabefektetés jelentős mentális fáradtsághoz vezethet. Emellett nehezítik a tanulást a zsúfolt, vizuálisan ingergazdag diáorok, a figyelemelterelő hatások, valamint az önálló esszéírás és a helyesírás problémái. A rövid távú memóriakapacitásuk jellemzően korlátozott, különösen a verbális információk feldolgozásának területén, és a hosszú távú memória strukturáltsága, kategorizálási képessége is gyengébb lehet. További nehézségek jelentkezhetnek a matematikai gondolkodás, a metakognitív stratégiák alkalmazása, illetve az új helyzetekhez való adaptív reakciók terén is, amelyek mind negatív hatással lehetnek az önértékelésre és motivációra (Gátas-Aubelj, 2019).

A mesterséges intelligencia

A mesterséges intelligencia (MI; angolul: Artificial Intelligence, AI) koncepciója először Alan M. Turing nevéhez köthető, aki már az 1950-es években felvetette annak lehetőségét, hogy egy gép akkor tekinthető valóban intelligensnek, ha a vele folytatott kommunikáció során a kérdező nem tudja megkülönböztetni az emberi és a gépi válaszadótól származó információt (Lexcelent, 2020). Az MI célja, hogy olyan technológiai rendszerek jöjjenek létre, amelyek képesek az emberi intelligencia elemeit – például az érvelést, a tanulást, az érzékelést, a nyelvi kommunikációt – utánozni, sőt adott esetben meghaladni (Fehér et al., 2020).

Az egyik leggyorsabban fejlődő kutatási irány az MI-n belül a természetes nyelvfeldolgozás (Natural Language Processing, NLP), amelynek célja az emberi nyelv számítógépes értelmezése, elemzése és generálása. E technológia lehetőséget nyújt például szövegtörzsek összefoglalására, kulcsszavak kiemelésére és szövegalapú kérdések megválaszolására. Az NLP egy speciális területét alkotják a nagy nyelvi modellek (Large Language Models, LLM), amelyek képesek az emberi nyelv mélyebb mintázatainak felismerésére és utánzására (Fehér et al., 2020; T. Nagy, 2023). Ilyen architektúrára épül például a ChatGPT működése is.

A jelenleg ismert és alkalmazott mesterséges intelligenciák többsége az ún. szűk MI (Artificial Narrow Intelligence, ANI) kategóriájába sorolható, amely specializált, konkrét problémák megoldására alkalmas (például hangfelismerés vagy ajánlórendszerek). Az általános MI (Artificial General Intelligence, AGI), amely az emberi intelligenciával minden szempontból összevethető rendszert jelentene, jelenleg még csak elméleti síkon létezik (Fehér et al., 2020).

Az MI gyakorlati alkalmazhatóságát a gépi tanulás teszi lehetővé, amely során a rendszer nem csupán adatok alapján végez műveleteket, hanem azokat értelmezve képes tanulni, új szabályokat generálni, és korábban ismeretlen problémákra megoldást találni. A mély tanulás (deep learning) a gépi tanulás továbbfejlesztett formája, amely többretegű neurális hálózatok segítségével komplex, több szinten zajló adatfeldolgozásra alkalmas.

Az MI oktatásban való megjelenése egyre jelentősebbé válik, különös tekintettel a generatív modellekre, amelyek képesek szövegek, képek és videók létrehozására. Ez a tendencia globális átalakulást indított el az oktatási rendszerekben, új szemléletmódot és szabályozást téve szükségessé (European Commission & ERA Forum, 2025).

A megfelelő támogató technológiák alkalmazása révén a tanulási nehézségekkel élők hatékonyabban képesek kompenzálni hátrányaikat úgy, hogy közben megőrzik autonómiájukat. Ez csökkenti társadalmi függőségüket és a szükséges külső támogatások mértékét (Ojha, 2022). Az MI különleges jelentőséggel bír a gyógypedagógia területén, hiszen képes kombinálni a tanuló cselekvési szabadságát az expliciten irányított tanulási támogatással (Ojha, 2022, p. 8344). Ugyanakkor hazai kutatások rámutatnak arra, hogy a leendő gyógypedagógusok nagy többsége tanulmányai során nem találkozik a mesterséges intelligencia oktatási alkalmazásának lehetőségeivel (Demeter & Mező, 2023). Ennek ellenére a résztvevők nyitottságot mutatnak a technológia iránt, és belátják annak szükségességét a jövő gyógypedagógiai gyakorlatában.

Kutatási célok és kérdések

A jelen kutatás célja, hogy olyan mesterséges intelligencián alapuló digitális alkalmazásokat azonosítson és javasoljon, amelyek hatékonyan támogathatják felnőttkori diszlexiával élő személyek olvasási nehézségeinek kompenzálását. Az alkalmazások kiválasztása során kiemelt figyelmet fordítottunk a diszlexiás felhasználók tipikus jellemzőire és igényeire, így elsősorban azok a programok kerültek elemzésre, amelyek vizuális megjelenítésükben, funkcionalitásukban és nyelvi hozzáférhetőségükben megfelelnek a célcsoport sajátosságainak. Az elemzett alkalmazásokat strukturált formában, azonos szempontok alapján elemezzük, elősegítve ezzel a könnyű összehasonlíthatóságot és az univerzális hozzáférhetőséget. A kutatás központi kérdése a következő: Milyen mesterséges intelligencia alapú programok alkalmasak a diszlexiás felnőttek olvasási és szövegértési nehézségeinek hatékony kompenzálására?

Módszer

Kutatásunk kvalitatív módszertanon alapult, amely elsősorban a mesterséges intelligencia alapú alkalmazásokhoz kapcsolódó dokumentumok, online források, valamint a felnőttkori diszlexiával összefüggő szakirodalmi háttér feltárására és értelmezésére épült. A vizsgálat a bemutatásra kerülő alkalmazások részletes elemzésén keresztül valósult meg, interpretatív megközelítést követve (Szabolcs, 2001). A kutatás egy átfogóbb, több szempontot vizsgáló munka részét képezi, jelen tanulmány ennek egy szegmensét bemutatva az alkalmazások kiválasztására és elemzésére koncentrált.

Az alkalmazások értékeléséhez egy előzetesen kialakított szempontrendszert alkalmaztunk, mely az alábbi fő dimenziókra épült. Először is a magyar nyelven elérhető vagy magyar nyelvre fordítható alkalmazásokat részesítettük előnyben, tekintettel a diszlexiás felhasználók idegennyelvi nehézségeire. Szintén fontos szempont volt a hozzáférhetőség és a platformfüggetlenség is: a használni kívánt alkalmazások elérhetőségének vizsgálata különböző operációs rendszereken (Windows, macOS, Android, iOS), illetve az offline használhatóság szempontjából. A kizárólag iOS-alapú platformokon működő alkalmazásokat a mintából kizártuk. Elsősorban ingyenes, vagy legalább kipróbálható verzióval rendelkező szoftvereket választottunk. Figyelembe vettük továbbá az alkalmazott betűtípusok olvashatóságát, a kontrasztérzékelés szempontjait, valamint a vizuális elemek (pl. ikonok,

képek, videók, GIF-ek) jelenlétét és minőségét. Mindezeken túl vizsgáltuk még a grafikus felületek áttekinthetőségét, a menürendszerek logikáját, az ikonok egyértelműségét, valamint a felhasználói interakciókat segítő funkciók – például drag and drop – elérhetőségét és komplexitását is.

Az alkalmazások funkcionális értékelését – különös tekintettel a diszlexiás felhasználók támogatási szükségleteire – narratív, szöveges formában mutattuk be.

Az olvasás és szövegértés támogatása mesterséges intelligencia segítségével

Mint említettük, a diszlexiával élők számára az olvasás – különböző mértékben és formában – tartós nehézséget jelent, maradványtünetként életük során végig jelen lehet. Ezért kiemelten fontos, hogy olyan támogató eszközöket és technológiai megoldásokat találjunk, amelyek képesek enyhíteni az olvasás- és szövegértés területén jelentkező kihívásokat.

Erre a mesterséges intelligencia korszerű és adaptív lehetőségeket kínál, elsősorban a természetes nyelvi feldolgozásra épülő szövegfeldolvasó technológiák révén. A természetes hangzású szövegfeldolvasás – szemben a monoton, gépi hangú narrációval – hatékonyabban támogatja a diszlexiás felhasználók információfeldolgozását, elősegíti a megértést, valamint csökkenti az olvasásból fakadó kognitív túlterhelést. Ennek köszönhetően az MI-alapú szövegértelmező eszközök jelentős segítséget nyújthatnak a tanulmányi előmenetel támogatásában és a tanulási esélyegyenlőség előmozdításában.

NaturalReader AI szövegfeldolvasó program

A NaturalReader olyan mesterséges intelligencia alapú szövegfeldolvasó alkalmazás, amely képes különböző típusú szöveges tartalmak – például beírt szövegek, weboldalak, dokumentumok és képek – természetes hangzású felolvasására. A szolgáltatás célzottan ajánlott a diszlexiával élő felhasználók számára is: az üzemeltetők a honlapon külön is felhívják a figyelmet arra, hogy a felhasználók választhatnak diszlexiabarát betűtípust, amely a gyártói állítások szerint olvasássegítő hatású lehet.

Fontos azonban kiemelni, hogy a diszlexiabarát betűtípusok hatékonyságát illetően a tudományos álláspont megosztott. Számos kutatás (pl. Kuster et al., 2018; Leeuw, 2010; Rello & Baeza-Yates, 2013) nem talált meggyőző bizonyítékot arra, hogy az ilyen betűtípusok – például az OpenDyslexia vagy a Dyslexie, melyekhez hasonlókat a NaturalReader is kínál – jelentősen javítanák az olvasási teljesítményt diszlexiás személyek esetében. Vizsgálataink során azt is tapasztaltuk, hogy a diszlexiabarát betűtípus némely karakterének vizuális megjelenése zavaróbb volt, mint a hagyományos, jól olvasható, talpatlan betűtípus esetében. Ugyanakkor pozitívum, hogy a betűközők mérete módosítható, ami némileg monospace-hatású megjelenítést eredményez, és kedvezhet a vizuális dekódolásnak.

Kifejezetten előnyös funkció a diszlexiások számára, hogy a felolvasott szövegrészek egy kinyitott, testreszabható színű sávban is megjeleníthetők. Ez támogatja az auditív és vizuális csatornák együttes aktiválását, elősegíti a sorkövetést és csökkentheti a megértési nehézségeket. A mondatok és szavak kiemelhetők, a háttér- és kiemelési színek személyre szabhatók, így a kontrasztérzékelési igényekhez is igazítható a megjelenítés.

A felület összességében áttekinthető, logikusan tagolt és jól értelmezhető piktogramokkal segíti a tájékozódást. Noha a menürendszer a magyar nyelvi beállítás ellenére is angol nyelvű marad, a Google Chrome automatikus fordítójának segítségével magyar nyelven is kezelhető. A súgó funkció képekkel és videókkal támogatott, bár egyes tartalmak kevésbé strukturáltan jelennek meg.

A NaturalReader ingyenes és előfizetéses verzióban is elérhető. A prémium csomag havidíja (a kutatás idején) 9,99 USD volt (megközelítőleg 3200 forint), míg a Plus előfizetés további, exkluzív funkciókat biztosított – például a legújabb, LLM (Large Language Model) technológián alapuló emberszerű hangokat és saját hang klónozását. Ez utóbbi lehetőséget ad arra, hogy a felhasználó saját hangján hallgathassa vissza a szövegeket, több mint 100 nyelven. Az ingyenes verzió napi időkorlátot tartalmaz: az LLM hangok 20, míg a prémium hangok 5 perc időtartamban használhatók.

Az alkalmazás elérhető böngészőben, mobilalkalmazásként (Android és iOS rendszerre), valamint rendelkezik Chrome-bővítménnyel is. A program OCR-technológia révén lehetővé teszi nyomtatott jegyzetek és könyvek felolvasását, ami különösen hasznos lehet vizsgaidőszakban. A Chrome-bővítmény lehetőséget biztosít weboldalak, e-mailek, Google dokumentumok és Kindle könyvek hallgatására közvetlenül a böngészőből. A felhasználók számára továbbá lehetőség nyílik a hallgatott szövegrészek kiemelésére, azok egy helyen való összegyűjtésére, illetve letöltésére PDF formátumban – ezek a funkciók tanulási célú szövegredukció és strukturálás szempontjából is rendkívül előnyösek.

Az alkalmazás külön figyelmet fordít arra is, hogy a hallgatás során automatikusan kiszűrje a zavaró elemeket (pl. hirdetések, táblázatok, képek, fejlécek), ám e funkciók használata az ingyenes verzióban korlátozott. Előnyös tulajdonsága, hogy a rendszer több eszközön szinkronizáltan működik, így a hallgatás bármely platformon folytatható, ami nagyban segíti a tanulási rugalmasságot és mobilitást. A magyar nyelvi hangklónozást nem állt módunkban tesztelni, így annak funkcionalitását nem tudjuk érdemben értékelni.

Összességében úgy véljük, hogy a NaturalReader megjelenése és funkcionalitása jól illeszkedik a diszlexiás felhasználók igényeihez. A felület áttekinthető, a funkciók könnyen elérhetők és az eszközök kombinációja, a vizuális és auditív támogatás elősegítheti a hatékony szövegfeldolgozást. Ugyanakkor az ingyenes verzió napi limitjei komoly korlátot jelenthetnek, különösen nagyobb szövegmennyiségek feldolgozásakor, például vizsgaidőszakban. A fizetős verzió ezzel szemben – különösen a jó auditív feldolgozási képességekkel rendelkező diszlexiások számára – értékes és hatékony tanulástámogató eszközként szolgálhat.

További felolvasó programok

A NaturalReader mellett további, mesterséges intelligenciára épülő szövegfelolvasó programokat is megvizsgáltunk, amelyek különböző mértékben képesek támogatást nyújtani a diszlexiás felhasználók számára.

A Voicemaker alkalmazás a NaturalReaderhez hasonló árkategóriában érhető el, és természetes hangzású szövegfelolvasást kínál. A weboldalon egy rövidebb bekezdés erejéig ingyenesen kipróbálható. A felhasználók többféle hang közül választhatnak, beállítható a hangerő, a beszédtempó, valamint a hangmagasság is. A rendszer támogatja a magyar nyelvű felolvasást, amely a hazai felhasználók számára kiemelt fontossággal bír.

A Speechelo egy egyszeri, körülbelül 100 USD (mintegy 35 000 forint) költséggel elérhető alkalmazás, amely több mint 30 nyelvet támogat – köztük a magyart is. A felhasználók számára lehetőség nyílik valóság-hű hanglejtések, lélegzétvételek, szünetek beállítására, valamint háromféle hangstílus (normál, vidám, komoly) közötti választásra. A szoftver letisztult, jól tagolt felhasználói felülettel rendelkezik, és lehetőséget biztosít a generált hangfájlok letöltésére is, ami hasznos lehet offline tanulás során.

A Play.ht egy további fejlett szövegfelolvasó megoldás, amely már a felolvasott szöveg hosszát tekintve is nagyobb szabadságot kínál: az ingyenesen kipróbálható verzió 12 500 karakter (körülbelül 4–5 A/4-es oldal) szöveg felolvasását engedi. A program lehetőséget biztosít a természetes hangzású szövegfelolvasás mellett hangklónozásra, valamint a felhasználók saját kiejtésének integrálására is. Ez az alkalmazás is előfizetési konstrukcióban érhető el.

Bár a természetes nyelvfeldolgozásra és szövegfelolvasásra épülő alkalmazások – különösen a fent említett fejlettebb típusok – jelentős tanulástámogató potenciállal rendelkeznek, áruk miatt sok esetben nem elérhetők a szélesebb felhasználói kör számára. Ezzel szemben több ingyenes, gépi hangon alapuló szövegfelolvasó is elérhető, ezek azonban monoton, kevésbé természetes kiejtésük révén nem biztosítanak megfelelő auditív támogatást a diszlexiás tanulók számára.

Példaként említhető a ChatGPT, amely – bár elsősorban chat alapú rendszerként működik – képes természetes emberi hangzáshoz hasonló minőségben, magyar nyelven is felolvasni a saját válaszait. Ugyanakkor a program jelenlegi működési mechanizmusából adódóan kizárólag a maga által generált szöveget képes felolvasni, így korlátozott mértékű tanulási tartalom érhető el általa. Az ingyenes verzió további korlátot jelent, mivel a hangalapú funkció csak meghatározott számú alkalommal használható naponta. Ebből adódóan a ChatGPT jelen formájában nem nyújt elégséges és rendszeres támogatást a diszlexiás tanulók auditív tanulási folyamataihoz.

Mesterséges intelligencia alapú szöveggenerátorok

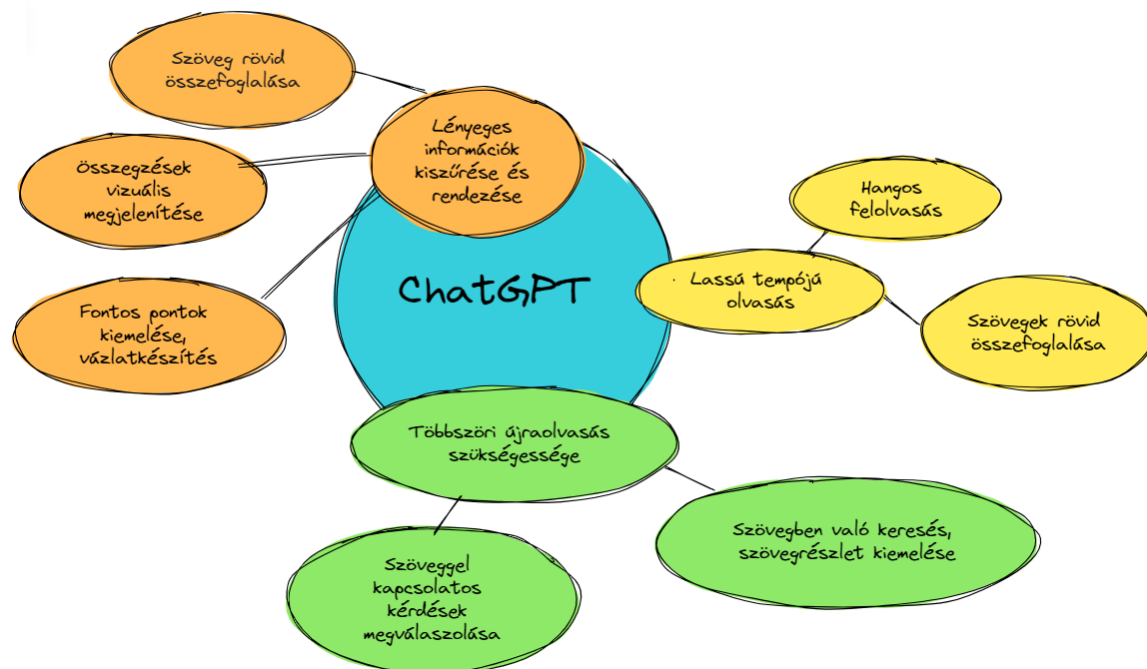
A mesterséges intelligencián alapuló szöveggeneráló alkalmazások – különösen a nagy nyelvi modellek (Large Language Models, LLM) – jelentős potenciállal bírnak a diszlexiás hallgatók tanulási folyamatainak támogatásában. E technológiák képesek nagyobb szövegmennyiségek értelmezésére, tömörítésére és a kulcsfontosságú tartalmak kiemelésére, ami különösen előnyös lehet azon hallgatók számára, akik számára nehézséget jelent a szöveg lényegének gyors és hatékony kiszűrése.

Az ilyen jellegű felhasználás különösen releváns lehet a felsőoktatásban, ahol a tananyag komplexitása és mennyisége fokozott kognitív terhelést ró a tanulókra. A szöveggenerátorok – a strukturált összefoglalók, definíciók pontosítása, és tananyagrészek értelmezése révén – olyan digitális támogató szerepet tölthetnek be, amely csökkenti a tanulási akadályokat és elősegíti a szövegfeldolgozási hatékonyság növelését a diszlexiás hallgatók körében.

ChatGPT

Az egyik ilyen népszerű szöveggenerátor chat funkcióval a ChatGPT, amely képes arra, hogy válaszoljon a neki feltett kérdésekre. Általános segítséget nyújthat tanulásban vagy kutatásban a diszlexiás személyeknek is. A ChatGPT chat funkciója segítségével intelligens internet alapú keresései alapján, több weblapot összegezve válaszol a feltett kérdésre. Képes kezelni szöveges dokumentumokat, azokból adatokat kiemelni, elemezni, információkat keresni bennük, vagy összegezni a tartalmukat. Mindezt számos nyelven képes megtenni, például a szövegek fordításán kívül tud idegen nyelvű szövegből magyar nyelvű összefoglalót készíteni. Ezek a funkciók pedig segíthetnek a diszlexiás személynek a tanulás előkészítő fázisában, amikor a szövegek áttekintő olvasására van szükség. Úgymond felvillantja a „kirakós” globális képét. Továbbá a kutatásban, szakdolgozat írás során, egy idegen nyelvű tanulmány magyar nyelvű összefoglalója segíthet eldönteni a diszlexiás személynek, hogy szükséges-e számára az adott szakirodalom feldolgozása. Nem csak olvasni képes a szöveget, hanem úgymond „látni” is, ugyanis képes képeken lévő szöveg feldolgozására is. Ezáltal egy

fizikai könyv, vagy tanulmány esetében is segítséget nyújthat a tartalmi kivonat elkészítésében. Segítséget nyújthat szövegírásban, például helyes promptok (beírt szöveg, utasítás) megadásával e-maileket, vázlatot, összegzéseket, de akár a memorizáláshoz még dalszövegeket is generálhat.



1. ábra. Hogyan támogathatja a ChatGPT a diszlexiás személyeket az olvasás és szövegértési nehézségeik kompenzálásában?

Az 1. ábra mutatja azt a gondolattérképet, melyet az egyik egyéni ChatGPT generált egy szöveges prompt alapján. A szerkesztésre kattintva elvégeztük a szükségesnek ítélt pontosításokat, majd másoltuk a dokumentumba. Ez a példa talán szemlélteti azt, hogy hogyan képes a ChatGPT az összegzés vizuális megjelenítésére. A pókásra nem csak memorizáláshoz, hanem a szövegfeldolgozáshoz, a tanulás előkészítő fázisához is segítség lehet egy diszlexiás személy számára. Ha az olvasást megelőzően generál egy az 1. ábrán megjelenített térképet és azt áttekinti, az segíthet a szöveg hatékonyabb feldolgozásában, gyorsabb megértésében azáltal, hogy azonnal összefüggések közé tudja emelni az olvasott részletet. A diszlexiás fiatalok és felnőttek egyik legnagyobb nehézsége, hogy lassan olvasnak és sok esetben újra kell olvasniuk egy szövegrészt, mert a rövidtávú memóriájuk általában gyengébb, a sorrendre, nevekre, szakkifejezésekre nehezebben emlékeznek vissza. (Gyarmathy, 2007; 2018) Ebben a ChatGPT úgy segíthet, hogy a feltöltött szövegből kiemeli ezeket az adatokat vagy egy vázlatot, esetleg idővonalat készít hozzá, majd akár ezeket vizuálisan meg is jelenítheti egy gondolattérképben, táblázatban, diagramban. Ezek a rövid verziók segítenek abban, hogy időt takarítson meg a diszlexiás személy, s ezáltal kompenzálja a hosszabb olvasási, feldolgozási időt. Továbbá támogatják a diszlexiás személyek globális gondolkodását, ezáltal az erősségeikre támaszkodva segítenek.

A többszöri újraolvasás szükségessége elkerülhető azzal, hogy a felmerülő kérdéseket, az elfelejtett adatokat a ChatGPT kikéresheti a szövegből. A ChatGPT által kiemelt kulcsszavakat, szakkifejezéseket egy jegyzetelő alkalmazásba integrálva felhasználhatók a tanulás végrehajtó fázisában is. A felmerülő kérdésre képes úgy is válaszolni, hogy idézi azt a szövegrészt, amelyben a válasz megtalálható, majd, ha szükséges ezt fel is olvassa. Ezzel egyszerre kétcsatornás választ kap a diszlexiás személy, ami segíthet egy erősebb emléknymot kialakítani. Ez a funkció kompenzálhatja a lassabb

olvasási tempót, továbbá azért jelentős, mert a diszlexiás személyek gyorsabban elfáradnak az olvasás során, így a felolvasási funkció tehermentesítheti, és ezáltal egyszerre lehet jó hatással a koncentrációjára és az időmenedzsmentjére.

Az egyéni GPT-k alkalmazása során speciális feladatokra kiképzett, egy adott felhasználói csoport igényeihez igazított platformokat használhatunk. Az egyéni és az általános GPT között több lényeges különbség is van, főként a testreszabhatóság és a specifikus alkalmazási területek szempontjából. Például az egyéni GPT-k, az általános GPT-nél hosszabb távon is megőrizhetik a felhasználó preferenciáit, stílusait és igényeit, valamint speciális feladatok ellátására képesek. Mivel sok programnak az OpenAI biztosítja a generatív AI technológiát így számos ilyen egyéni GPT van, amivel kipróbálhatunk egyébként fizetős szolgáltatásokat, például gondolatterkép generáló alkalmazásokat. A hatalmas választék áttekintése azonban meghaladja ennek a tanulmánynak a területi kereteit, így csak említést teszünk róluk.

A ChatGPT-4o egyik legnagyobb előnye, hogy az alkalmazás a napi limit eléréséig ingyenesen hozzáférhető. Az ingyenes verzió is széleskörű lehetőségeket biztosít, még ha korlátozza is bizonyos területekhez való hozzáférést. Az ingyenes verzióban használhatjuk a GPT-4o mini-t és korlátozott számú kérdést tehetünk fel a GPT-4o-hoz, korlátozott hozzáférést biztosít az adatok elemzéséhez, fájlfeltöltésekhez, „látás” módhoz, webböngészéshez és DALL-E képgeneráláshoz, valamint az egyéni GPT-k használatához, de mindegyiket kipróbálhatjuk, amíg a napi limitünk el nem fogy. Majd 24 órával később újra próbálkozhatunk. A fizetős verziók közt választhatunk a plusz vagy a csapatok és a vállalkozások számára nyújtott verziók közül. Továbbá a fejlesztők létrehozták a ChatGPT Edu-t, amely előfizetését egyetemek számára ajánlják. Magánszemélyek számára a Plus szolgáltatás 25 dollárért (20 USD+ ÁFA) elérhető, ami kb. 8700 forint ráfordítást jelent havonta. Ebben korai hozzáférést engednek az új funkciókhoz, valamint korlátlanul vagy csekély korlátozással elérhető minden funkció.

Az OpenAI által fejlesztett ChatGPT további előnyei közé tartozik, hogy a felhasználói felülete rendkívül felhasználóbarát. Minden egyszerű ikonokkal van jelölve, ami vizuális segítséget jelent a diszlexiás személyek számára. A menü, a felhasználói fiók magyar nyelven elérhető. Átlátható, letisztult, nem tarkítják felesleges reklámok. Az, hogy milyen betűtípussal jelenik meg, a felhasználó által használt rendszerbeállítások és a böngészőtípusok határozzák meg, ez nem állítható funkció. A háttér színe sem állítható, csak a sötét mód választható. Fehér alapon fekete talpatlan betűk jól olvasható felületet biztosítanak. A felépítése logikus, böngészőben megnyitva bal oldalt időrendbe rendezve láthatjuk automatikus vagy általunk átnevezett fejléccel rendelkező korábbi csevegéseinket. A „GPT-k felefedezése” szintén baloldalt található, ahol a szükségleteinknek megfelelő egyéni GPT-ket kereshetünk. Hozzáférhető online számítógépről, és mobil készülékeken az iOS és Android operációs rendszerek is támogatják a ChatGPT-t.

Most, hogy beszámoltunk számos pozitívumáról nézzük mik a gyengeségei. A szakmai hivatkozás nem tartozik a program erősségei közé, így azokat mindig célszerű ellenőrizni, hogy elkerülhessük az esetleges plagizálást. Illetve a generált tartalom hitelességét szükséges ellenőrizni, hiszen bizonyos esetekben képes „hallucinálni” a generatív AI. Fontos elsajátítani a megfelelő promptolási technikákat, hogy ideális válaszokat kapjunk. Nem ismeri elég jól a magyar szlenget és a szakkifejezéseket sem mindig értelmezi megfelelően, ebből adódhatnak félreértések. S ne feledkezzünk meg arról sem, hogy a készen kapott információ, az egyszerű megoldás függőséget alakíthat ki és elsivárosodhat általa a problémamegoldó készség és a kritikus gondolkodás. (Fajt & Kállai, 2024; T. Nagy, 2023; European Commission & ERA Forum, 2025).

Microsoft Copilot

A Microsoft Copilot egy mesterséges intelligencia alapú eszköz, amely nagy nyelvi modellt (LLM-eket) használ, a Microsoft Edge böngészőjébe van beépítve, illetve a Microsoft 365 alkalmazásokkal is integrálódhat, mint például a Word, az Excel, a PowerPoint, az Outlook és a Teams. Hasonló funkciókkal rendelkezik, mint a ChatGPT, mert Microsoft GPT-modell licencet használ. Képes automatikus válaszadásra, segíthet a lényeg kiemelésében és dokumentumok összefoglalásában, szövegírásban, fordításban, vagy táblázatok létrehozásában is.

Hozzáférhető az ingyenes fiókkal rendelkezők számára is. Azonban a Copilot Pro előfizetéssel rendelkezők csúcsidőben előnyben részesített hozzáférést kapnak a legfejlettebb AI-modellekhez, magasabb használati korlátokat, korai hozzáférést kapnak a kísérleti funkciókhoz, valamint számukra elérhető a Copilot a Wordben, az Excelben, a PowerPointban, az Outlookban és OneNote-ban is. Ennek az előfizetésnek az ára 20 dollár havonta.

A Copilot egyik legnagyobb előnye, hogy közvetlenül az Edge alkalmazáson belül megnyitott dokumentumok vagy webhelyek olvasása során használhatjuk. Tehát nem kell elhagyni az oldalt, hanem a jobb oldalt megjelenő Copilot azonnal válaszol, összegez, vázlatol, fordít. Egy gyors és könnyű megoldást jelent a felhasználó számára, továbbá épít a diszlexiás személyek globális látásmódjára, hiszen minden egyben jelenik meg, ami számukra könnyebbség lehet. A munkamemória szűkebb terjedelme miatt az ablakváltások idővesztést okozhatnak a diszlexiás személyeknek abban az esetben, ha több információt kell megjegyezniük és átemelniük egy másik oldalra. Például könnyebbség lehet, hogy a szöveg vázlatát egyből látják a szöveg mellett, vagy a szövegben szereplő idegen kifejezések magyarázata megjelenik oldalt. A Word dokumentumban alkalmazva a Copilot képes a szöveg alapján összefoglalót, vázlatot készíteni bizonyos tartalmi követelményeknek megfelelő szövegből. Használhatjuk továbbá táblázat generálására is, ami a gyorsabb áttekinthetőség szempontjából hasznos lehet a diszlexiás személyek számára. Ez a táblázat jól másolható más dokumentumokban – ellenbe a GPT tábláival –, nem esik szét.

Weboldala alapján mindemellett képes a PowerPoint-ban egy prezentáció összegzésére, ami hasznos lehet az egyetemi jegyzetek feldolgozása során. Képes prezentációk generálására, és intelligens javaslatokat is tehet a szerkesztés során. Ez a szövegalkotási nehézségek terén nyújthat támogatást a diákoknak, például egy kiselőadás vagy a szakdolgozat védés megtervezése közben.

A Copilot támogatja a magyar nyelvet a böngészőből megnyitva. A hozzáférhetősége elég összetett, több csomagnak részét képezi valamilyen formában, de elérhető önmagában a Copilot Pro is. A Copilot esetében tehát az anyagi ráfordítás függ attól, hogy van-e már Microsoft 365 hozzáférésünk, és ha igen, akkor a csomagunk milyen szolgáltatásokat tesz lehetővé. Ellenben a Copilot ingyenes verzióját online elérhetjük asztali számítógépről (Microsoft Edge-n keresztül) és mobil (iOS és Android) eszközről is. Előnye, hogy az ingyenes verzióban is bármennyi kérdést feltehetünk, viszont a válaszok minősége és gyorsasága függhet a rendszer leterheltségétől és a kérdés összetettségétől. Hátránya, hogy a chatek rövidebb ideig tárolódnak, kevésbé visszakereshetők ezáltal.

A Copilot elérhető iOS és Android alkalmazásokban, valamint az interneten a <https://copilot.microsoft.com> és a Copilot Windows alkalmazáson keresztül. A hang alapú szövegfelolvasás egyelőre korlátozottan elérhető, angol nyelven bizonyos országokban. A webalapú szolgáltatásban és az Edge-ben megnyitható verzióban nem elérhető. A Copilot Chrome böngészőben is megnyitható, csak be kell jelentkezni a Microsoft fiókba. Itt is letisztult, egyszerű megjelenése van, a weboldal alján csak egy chatsáv jelenik meg. A háttér halványrózsaszín, ez ideális lehet a diszlexiás személyek eltérő kontrasztérzékelése szempontjából. A szöveg talpatlan fekete betűkkel jelenik meg. A felülete jóval kisebb az Edge alkalmazásban megnyitva, hiszen a képernyő kis részén, jobb oldalt

látható, így a rövidebb sorok és a felugró kérdésjavaslatok zsúfoltabb hatást keltenek. Ezt ellensúlyozza, hogy válaszai jól tagoltak, általában félkövér betűvel kiemeli a kulcsszavakat, ami a diszlexiás személyek segítségére lehet. Az Edge böngészőben megnyitva témát, háttérszín választhatunk, illetve a betűtípus és a betűméret is módosítható, ami nagy segítség lehet a diszlexiás személyeknek.

Összességében hasonlóan a ChatGPT-hez használata mobilizálja a diszlexiás személyek globális, rendszerszintű gondolkodásmódját.

Összefoglalás

A mesterséges intelligencia oktatásban betöltött szerepe napjainkban új távlatokat nyit meg a sajátos nevelési igényű tanulók, köztük a diszlexiával élők támogatásában. Tanulmányunkban arra törekedtünk, hogy bemutassuk e technológia alkalmazhatóságát a felnőttkori olvasási nehézségek kompenzációjában, különös tekintettel azokra az eszközökre, amelyek valódi segítséget nyújthatnak a tanulás és önálló információfeldolgozás során.

A tanulmány célja az volt, hogy bemutassa, milyen módon támogathatják a mesterséges intelligencia alapú technológiai eszközök a diszlexiás felnőttek olvasással és szövegértéssel kapcsolatos nehézségeinek kompenzálását. A kutatás feltáró, kvalitatív megközelítésben vizsgálta meg azon MI-alapú programokat és szövegfeldolgozó eszközöket, amelyek a diszlexiás felhasználók sajátos igényeihez igazodva járulhatnak hozzá a tanulási folyamat támogatásához.

A vizsgált alkalmazások – mint például a NaturalReader, ChatGPT, Microsoft Copilot, Voice-maker – különböző mértékben biztosítanak lehetőséget a szöveg felolvasására, értelmezésére, összegzésére, vizualizációjára, és több esetben lehetőséget kínálnak a testreszabásra is. Ezek az eszközök egyre fejlettebb formában állnak rendelkezésre, és jól illeszkedhetnek a diszlexiás személyek globális gondolkodásmódjához, kompakt, strukturált megjelenítést kínálva a szövegtartalomhoz.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a mesterséges intelligencia alapú tanulástámogató rendszerek hatékonyan hozzájárulhatnak a felsőfokú tanulmányokat folytató diszlexiás hallgatók olvasási és szövegfeldolgozási kompetenciáinak fejlesztéséhez, csökkentve a kognitív terhelést, növelve a tanulás hatékonyságát, valamint támogatva az önállóságot és az esélyegyenlőséget. Az MI-alapú programok – megfelelő körültekintéssel alkalmazva – nemcsak hatékonyan segíthetik az olvasási kihívásokkal élő személyeket, hanem lehetőséget teremtenek arra is, hogy erősségeikre építve váljanak aktív és önazonos résztvevőivé a felsőfokú tanulási folyamatoknak.

A kutatás korlátjai

Vizsgálatunk eredményeinek értelmezése során több szempontból is figyelembe kell venni a kutatás korlátait. Az alkalmazások egy része, különösen az ingyenes verziók korlátozott funkciókkal rendelkezik, amely csökkenti a hosszú távú használhatóságot vagy a vizsgaidőszakokban való intenzív támogatást. A vizsgált programok (például a kizárólag iOS-re elérhető alkalmazások) nem kerültek minden platformon elemzésre, illetve az offline elérés is sok esetben csak előfizetés mellett lehetséges. Azt is fontos megjegyeznünk, hogy a fizetős funkciók kipróbálására a kutatás során nem minden esetben nyílt lehetőség, így a programok teljes működését csak gyártói dokumentációk alapján tudtuk értékelni. Vizsgálatunk mindemellett elsősorban dokumentumelemzésen alapult, nem készült felhasználói interjú vagy kérdőíves lekérdezés, így az eszközök gyakorlati, egyéni szintű hatékonysága csak feltételezhető. Végül pedig nem hagyható figyelmen kívül, hogy a generatív MI

rendszerek – különösen a szöveggenerálásra alkalmas modellek – esetében a tartalmak pontossága és hivatkozási megbízhatósága jelenleg még korlátokba ütközik, így szakmai környezetben mindig szükséges a kritikai ellenőrzés.

Mindezeket figyelembe véve bízunk benne, hogy jelen tanulmány hozzájárul ahhoz a szemléletváltáshoz, amely a technológiai innovációt nem veszélyforrásként, hanem támogató lehetőséggént értelmezi, a tanulás diverzitásának szolgálatában.

Hivatkozások

- Csépe, V. (2000). Az olvasás és írásképeség zavarai. In S. Illyés (Ed.), *Gyógypedagógiai alapismeretek*. (pp. 241–278). BGGYFK.
- Csépe, V. (2006). *Az olvasó agy*. Akadémiai Kiadó.
- Demeter, Zs., & Mező, K. (2023). A mesterséges intelligencia pedagógiai használatára vonatkozó hajlandóság vizsgálata gyógypedagógus hallgatók körében. *Különleges Bánásmód Interdiszciplináris folyóirat*, 9(2), 31–45. <https://doi.org/10.18458/KB.2023.2.31>
- Eide, B. L., & Eide, F. F. (2023). *The dyslexic advantage: Unlocking the hidden potential of the dyslexic brain* (Revised and updated ed.). Penguin.
- European Commission, & ERA Forum. (2025). *Living guidelines on the responsible use of generative AI in research* (Updated edition). European Commission.
- Fajt, B., & Kállai, B. J. (2024). (Nem) gondolkodom, tehát ChatGPT-zek? Egyetemi hallgatók plágiummal és ChatGPT-val kapcsolatos véleményei. *Iskolakultúra*, 34(12), 75–96. <https://doi.org/10.14232/iskkult.2024.12.75>
- Fehér, K., Kökényesi Bartos, A., & Bártfai, B. (2020). *Mesterséges intelligencia avagy Pandora digitális szelencéje*. BBS-INFO Kft.
- Gátas-Aubelj, K. A. (2019). *Diszlexiás hallgatók helyzete a magyar felsőoktatásban*. [PhD értekezés]. Eötvös Loránd Tudományegyetem Pedagógiai Pszichológiai Kar Neveléstudományi Doktori Iskola. https://ppk.elte.hu/dstore/document/422/GAK_disszertacio.pdf
- Gyarmathy, É. (2007). *Diszlexia. Specifikus tanítási zavar*. Lélekben Otthon Kiadó.
- Gyarmathy, É. (2012). *Diszlexia a digitális korszakban*. Műszaki Könyvkiadó.
- Gyarmathy, É. (2018). A nyelvi fejlődés nehézségei és a diszlexia. *Gyermekevelés Tudományos Folyóirat*, 6(3), 77–92. <https://doi.org/10.31074/201837792>
- Kuster, S. M., van Weerdenburg, M., Gompel, M., & Bosman, A. M. T. (2018). A diszlexiás betűtípus nem segíti az olvasást diszlexiás vagy anélküli gyermekeknél. *Annals of Dyslexia*, 68(1), 25–42. <https://doi.org/10.1007/s11881-017-0154-6>
- Leeuw, R. de (2010). *Special font for dyslexia?* [Master's thesis, University of Twente]. https://dyslexiefont.com/wp-content/uploads/2024/04/032_Masterthesis_Leeuw.pdf
- Lexcellent, C. (2020). *Emberi agy kontra mesterséges intelligencia. Megbékélhető lesz az ember?* Háttér Kiadó.
- Mortimore, T., & Crozier, W. R. (2006). Dyslexia and difficulties with study skills in higher education. *Studies in Higher Education*, 31(2), 235–251. <https://doi.org/10.1080/03075070600572173>
- Ojha, T. K. (2022). Artificial intelligence in special education. *Journal of Positive School Psychology*, 6(6), 8341–8345. <https://journalppw.com/index.php/jpsp/article/view/9109>
- Rello, L., & Baeza-Yates, R. (2013). Good fonts for dyslexia. In *Proceedings of the 15th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility (ASSETS '13)* (pp. 14–21). ACM Press. <https://doi.org/10.1145/2513383.2513447>

- Szabolcs, É. (2001). *Kvalitatív kutatási metodológia a pedagógiában*. Műszaki Könyvkiadó.
- T. Nagy, L. (2023). *Mesterséges intelligencia, multimédia, tanulástámogatás*. NETWORKSHOP, Magyarország. <https://doi.org/10.31915/NWS.2023.11>
- Zingoni, A., Taborri, J., Panetti, V., Bonechi, S., Aparicio-Martínez, P., Pinzi, S., & Calabrò, G. (2021). Investigating issues and needs of dyslexic students at university: Proof of concept of an artificial intelligence and virtual reality-based supporting platform and preliminary results. *Applied Sciences*, 11(10), 4624. <https://doi.org/10.3390/app11104624>

Szerzők

Szili Katalin

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8841-5523>

Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem, Neveléstudományi Intézet

E-mail cím: szili.katalin@uni-mate.hu

Burján Zsófia

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0269-6774>

Veszprémi Érseki Hittudományi Főiskola, Pedagógia Tanszék

E-mail cím: burjanzsofia1@gmail.com

