

Dőryné Zábrádi Orsolya – Petzné Tóth Szilvia

A csetbotok felhasználása a magyar nyelv oktatásában

Az algoritmikus gondolkodás fejlesztése a Magyar nyelv kurzus keretén belül

The Use of Chatbots in the Teaching of the Hungarian Language

The Development of Algorithmic Thinking Within the Framework of the Hungarian Language Course

Napjainkban az oktatás, a tanítás-tanulási folyamat számos változáson megy át. A 21. századi képességek egyre inkább az együttműködés, az önfejlesztés, az élethosszig tartó tanulás fontosságát hangsúlyozzák. Emellett egyre nagyobb teret hódít a mesterséges intelligencia használata az oktatásban. A tanítóképzésben a Magyar nyelv kurzus keretén belül a szemantikai és a grammatikai ismeretek (szófajtan, morfológia, mondattan) oktatását összekötöttük a matematikai ismeretekben az algoritmikus gondolkodás fejlesztésével, ezzel teret adva a tantárgyak közötti integrációnak és a többszörös intelligencia elméletének. Továbbá a modern technikai vívmányokat felhasználva, átgondolva a hagyományos, frontális, papíralapú oktatást, újraterveztük az SAMR-modell alapján az óráinkat, és a hallgatóknak olyan feladatot adtunk, hogy játsszák el a csetbot szerepét. Ennek a kísérleti kutatásnak, módszertani újításnak a leírását és eredményét foglaljuk össze ebben a tanulmányban.

Kulcsszavak: MI, csetbot, tanítóképzés, algoritmikus gondolkodás, Magyar nyelv kurzus

Today, education, the teaching-learning process, is undergoing many changes. 21st century skills increasingly emphasise the importance of collaboration, self-development and lifelong learning. In addition, the potential for using artificial intelligence in education is growing. In teacher training, we have combined the teaching of semantics and grammar (vocabulary, morphology, syntax) in the Hungarian language course with the development of algorithmic thinking in mathematics. This gives scope for integration between subjects and the theory of multiple intelligences. Furthermore, using modern technological

advances and rethinking the traditional frontal, paper-based teaching, we redesigned our lessons based on the SAMR model, giving students the task of playing the role of a chatbot and creating flowcharts and mind maps using a computer application. The description and results of this experimental research and methodological innovation are summarised in this presentation.

Keywords: AI, chatbot, teacher training, algorithmic thinking, Hungarian language course

1. Bevezetés

A gazdasági, társadalmi változások következtében napjainkban az oktatás, a tanítási-tanulási folyamat is számos változáson megy át. Előtérbe kerül a frontális oktatás helyett az együttműködés, a csoportmunka, az önfejlesztés, az élethosszig tartó tanulás. Az új információs és kommunikációs technológiák adekvát alkalmazása, valamint az egyre nagyobb teret hódító mesterséges intelligencia használatának lehetősége is teret nyer az oktatásban. A csoportmunka, együttműködés során a tanulók a saját meglévő tudásukat szervezik át a megértés és tanulás érdekében.

A 2022/2023-as tanévben a Széchenyi István Egyetem Apáczai Csere János Pedagógiai, Humán- és Társadalomtudományi Karán a tanító szakosok számára meghirdetett Magyar nyelv II. kurzust alakítottuk át, és összefűztük a tantárgyak közötti integráció keretében az algoritmikus gondolkodás fejlesztésével. Felhasználtuk kutatásunkban a mesterséges intelligencia (MI) és azon belül a csetbotok működésének alapjait (Goertzel 2014).

A gyorsan változó világban, amelyben élünk, mind az oktatásmódszertani technikák, mind a technikai vívmányok rohamtempóban változnak körülöttünk. A különböző technikáknak és módszereknek megvan az a tulajdonságuk, hogy egy gyors felkapott használat után szépen lassan lecseng az irántuk való érdeklődés, és normális szintre áll be. Ezt az úgynevezett hype-ciklus szemlélteti a legjobban. A technológiákkal kapcsolatos elvárások, amelyek akár a médiában vagy a közbeszédben is megjelennek, sajátos görbét írnak le az idő függvényében, miközben öt „szenzációfázison” mennek keresztül, amelyek a következők (1. ábra).

Ugyanezt a gondolatmenetet alkalmazhatjuk az MI világra is, ezen belül pedig a csetbotok használatára. Hirtelen nagy szenzáció lett belőle, aztán fokozatosan elveszítette az emberek érdeklődését. Megjelentek a hátrányairól, veszélyeiről szóló hírek. Ahhoz, hogy a lehetőségeit ki lehessen aknázni, át kell gondolnunk az általunk oktatott tananyagot és az ismert módszereket. Továbbá azt, hogyan tudunk alkalmazkodni ezekhez az új technológiákhoz. Mostanság a csetbotok tehát a hype-ciklus tekintetében a kiábrándulás katlana és a megvilágosodás emelkedőjének szakasza közötti fázisban vannak. A kiábrándulást egyrészt a csetbotoktól való jogos félelem is okozza, hiszen az MI szinte visszatartatlan előretörése az ipari forradalomhoz hasonló munkaerőpiaci változást hozhat (Werschitz 2019). Mindemellett az oktatásban egyéb veszélyek is felmerülnek: az MI már képes teljes beadandók, verselemzések, olvasónaplók stb. elkészítésére, sőt egyéb feladatok megoldására, így a pedagógusnak még fokozottabban oda kell figyelni a beérkezett feladatmegoldásokra, és szembe kell



1. ábra: Hype-ciklus megjelenítése

Forrás: Dancs 2019

néznie egy „másfajta” plágiumkérdéssel, mint amivel eddig találkozhatott (Lengyelne Molnár et al. 2023).

Mindezek ellenére a csetbotokban az oktatás terén is számos, még kiaknázatlan lehetőség rejlik, amelyek felismerése és kiaknázása a megvilágosodás emelkedőjére vezethet minket. Éppen ezért törekedtünk arra, hogy a modern technológiát megismertessük a hallgatókkal, miközben a tananyagot is elsajátítják. Az elsajátítás annál erősebb, minél több intelligenciaterületet fedünk le a Gardner-féle többszörösintelligencia-modellből (Gardner 1983). Továbbá kísérleti oktatásunk során felhasználtuk az SAMR-modellt is (Puentedura 2013), amelynek lényege, hogy az oktatási módszereinket újraszervezzük, és a frontális oktatás helyett előtérbe helyezzük a digitális technológiákat is az ismeretszerzési folyamatokban. Mielőtt a kutatásunk leírására rátérnénk, bemutatjuk a felhasznált módszertani megközelítéseket, alkalmazásokat.

2. Oktatási módszerek, megközelítések

A 2022/2023-as tanévben a tanító szak Magyar nyelv II. kurzusát kísérleti jelleggel újragondoltuk. Erre főként a hallgatók félév végi visszajelzései miatt volt szükség, amiben a hatalmas tananyagra és az unalmas nyelvtani elemzésekre panaszkodtak. A Magyar nyelv II. tantárgy tananyaga rendkívül komplex, sokrétű és tömény, s ennek befogadása, elsajátítása a hallgatóink számára már évek óta nehézséget okoz. A kurzushoz heti 2 órás előadás és szintén heti 2 órás szeminárium tartozik, ahol az elmélet átadását, valamint a gyakorlatokat, nyelvtani elemzéseket végezzük. A tananyag a legkisebb nyelvi szint, a fonémák rendszerezésén kívül a teljes grammatikát felöleli: beletartozik a szófajtan, szóalaktan, mondatan (az egyszerű és az összetett mondatok egyaránt) és a szövegtan is. A hatalmas ismerethalmazon kívül problémát jelent még a hallgatók eltérő tudásszintje, hiszen – bár elvileg minden érettségizett diákunknak kellene már az általános, illetve a középiskolában megszerzett nyelvtani ismeretekkel rendelkeznie – évről évre egyre több az olyan hallgató, akinek alapvető hiányosságai vannak (például sokan a főnév és az ige fogalmával sincsenek tisztában), mivel – saját bevallásuk szerint – nem volt középiskolában nyelvtanórájuk, hanem

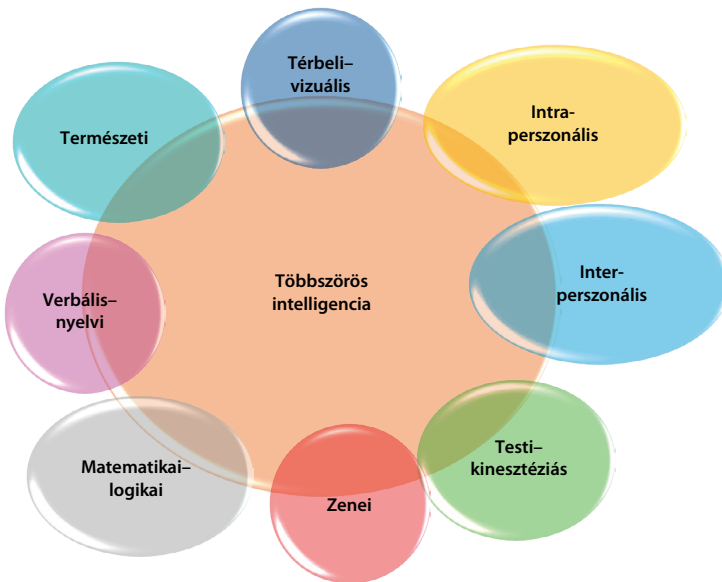
irodalmat tartottak nekik helyette. Egy leendő tanító számára azonban fontos a biztos nyelvi-nyelvtani tudás.

Emellett az is kiemelendő, hogy a 21. század hallgatói generációja már más érdeklődési területekkel, más képességekkel érkezik az egyetemünkre, tehát újszerű módszertani viszonyulást igényelnek az oktatók részéről is, mint a korábbi generációk. Úgy gondoltuk, hogy a komplex fejlesztés, a kooperatív technika, amelybe a modern technika vívmányait: az MI-t és azon keresztül a csetbotokat is bevonjuk, sokkal hatékonyabb és motiválóbb lesz a hallgatók számára, mint a megszokott plenáris előadás és a különböző nyelvtani munkafüzetek elemzési feladatai.

Először is a többszörös intelligencia elméletére (Gardner 1983) építve igyekeztünk minél több területet érinteni az oktatásban. Ehhez kapcsoltuk az SAMR-modellt (Puentedura 2013), amely az oktatási metódus teljes újragondolását és egyben digitalizálását is jelenti. Ekkor előtérbe kerül a frontális oktatás helyett az IKT-eszközök segítségével megvalósuló csoportmunka, együttes dokumentumszerkesztés. Végül pedig az egésznek mintegy összekapcsolásaként: a nyelvtani tananyagot a csetbotok algoritmusának értelmezésére fűztük fel.

2.1. Többszörös intelligencia

A többszörös intelligencia elnevezésével H. Gardner 1983-as, *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences* könyvében találkozhatunk. Oktatóként minden gyerekhez, hallgatóhoz a saját érdeklődésének megfelelően kell az oktatási folyamatot kialakítani. Minden személyiség más, amit a többszörös intelligencia elmélete is alátámaszt.



2. ábra: Többszörösintelligencia-modell

Forrás: a szerzők szerkesztése Gardner 1983 alapján

A többszörös intelligencia felosztása (2. ábra, Gardner 1983 alapján):

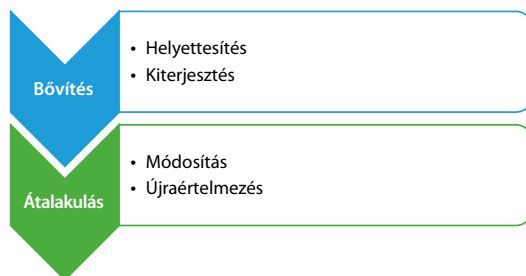
- A verbális-nyelvi intelligenciával rendelkező gyerekek szeretnek olvasni, történeteket mesélni. A neveket, helyeket, dátumokat és szöveges adatokat könnyedén megjegyzik.
- A matematikai-logikai intelligenciával rendelkező gyerekeknek fejlett a deduktív és induktív érvelési képességük. Jobban átlátják az absztrakt rendszereket. Magas szintű problémamegoldó képességgel rendelkeznek.
- A térbeli-vizuális intelligencia erős azokban a gyerekekben, akik jól boldogulnak térképekkel, diagramokkal, szeretik a rejtvényeket. Jól rajzolnak, terveznek. Új információk feldolgozásakor szükségük van egy mentális vagy valóságos képre.
- A zenei intelligencia azokban a gyerekekben erős, akik fogékonyak a zenei elemekre. Szívesen hallgatnak zenét, könnyen emlékeznek dallamokra.
- Az interperszonális intelligencia a hatékony együttműködést, mások megértését jelenti. Ezzel az intelligenciával rendelkező gyerekek szívesen és jól dolgoznak kooperatív munkákban, fejlett vezetői képességekkel rendelkeznek. Szeretnek szervezni.
- Az intraperszonális intelligencia azokra a gyerekekre jellemző, akik könnyen megértik és megélik saját érzelmeiket, céljaikat. Erős bennük az éntudat, szeretnek egyedül dolgozni.
- A természeti intelligencia magas szintjén álló gyerekek számára fontos, hogy megismerjék a természeti világot. Olyan tevékenységekben vesznek szívesen részt, amelyek produktívan felhasználhatók a növény- és állatvilág megismerésében.
- A testi-kinesztéziás intelligencia azokban a gyerekekben erős, akik szeretnek mozogni, könnyen tanulnak meg tánclépéseket. Tanulás közben is könnyebben sajátítják el az információkat, ha valamilyen mozgásformához kötődnek.

A többszörös intelligencia fejlesztése tehát több kompetenciaterület erősítésén alapul. Kutatásunkban – ha nem is mind a nyolc területet – több képességet is igyekeztünk fejleszteni, többek között: a matematikai-logikai, verbális-nyelvi, interperszonális és térbeli-vizuális területeket.

2.2. Az SAMR-modell

Egy viszonylag újnak számító módszer a Ruben R. Puentedura által kidolgozott SAMR-modell (Puentedura 2013). Ez a módszer az új technológiák, IKT segítségével bővíti vagy éppen alakítja át az oktatás folyamatát. Ez egy olyan modell, amely során láthatóvá válik a technológia tanulásra gyakorolt hatása. Négy különálló lépést tesz lehetővé, ahogy a 3. ábrán is látszik.

Ahhoz, hogy pontosabb képet kapjunk erről a modellről, nézzünk példákat az SAMR-modell alapján végrehajtható tevékenységekre (Wolfné Borsi 2017).



3. ábra: SAMR-modell az oktatásban

Forrás: a szerzők szerkesztése a www.komposzt.wordpress.com alapján

S (substitution) – helyettesítés: A technológia egy hagyományos eljárást helyettesít az oktatás gyakorlatában anélkül, hogy lényeges változás jönne létre. Ilyen tevékenység lehet a tanítóképzésben egy óravázlat táblára írása helyett kivetítés prezentáció formájában, online teszt vagy egy e-könyvként feltöltött tankönyv.

A (augmentation) – kiterjesztés: A technológia alkalmazása plusz lehetőséget, funkciót jelent a korábbi gyakorlathoz képest, de lényegében a hagyományos módszertani környezet a jellemző. Előfordulhat, ha egy online teszt kitöltésekor a hallgatók azonnali visszajelzést kapnak a teljesítményükről a tanártól vagy társaiktól, például digitális eszköz használatával, és látják, hogy a válaszaik helyesek voltak-e. Ez a fajta visszajelzés plusz motivációt jelenthet a számukra, hiszen megerősítést kapnak tudásukról és hiányosságaikról. Ehhez kapcsolódó alkalmazások például – a teljesség igénye nélkül – a Tankocka, a Quizizz és a Kahoot.

M (modification) – módosítás: A technológiával segített pedagógiai átalakulás első lépése, amelynek során a tanulói feladatokat, tevékenységeket a pedagógusok a korszerű lehetőségek szerint módosítják. A 21. századi kompetenciák felhasználása ebben a részben már erősen megjelenik. Egy projektfeladat feldolgozásában gondolkodva: ha az a feladat, hogy a diákok, hallgatók csoportokban dolgozzanak, akkor például együtt szerkesztenek egy online dokumentumot, keresnek információt és együtt gondolkodva hozzák létre a produktumot. Fontos képességkomponensek, mint például az online kollaboráció, kooperáció is fejleszthető ezzel a szinttel.

R (redefinition) – újraértelmezés: A tanári munka, a tevékenységek újragondolása, újraértelmezése, amelynek során az oktatók a tanulók számára olyan kreatív, alkotó feladatokat és megoldandó problémákat tervezhetnek, amelyekre korábban nem volt lehetőség. Ekkor már nagyobb léptékű problémákon is gondolkodhatnak a hallgatók. Több tudományterület – például a matematika és természettudományok, a matematika és nyelvészet – integrált oktatása is megvalósítható (Petzné et al. 2022).

2.3. Az MI és a csetbot oktatási felhasználhatósága

Amikor az oktatási folyamatot tervezzük, két kérdésnek kell a szemünk előtt lebegnie. Az egyik a *mit*, a másik a *hogyan*. A korábban említett komplex fejlesztés befolyásolja

a *mit?* kérdésre adott választ. Mindenképpen széles körű, mély és sokoldalú oktatásra kell összpontosítani a fejlesztésünknek, hiszen nem a konkrét tananyag „betanítása” a cél, hanem a későbbi relevanciája, alkalmazhatósága és a hallgatói motiváció felkeltése és megtartása, valamint a tudástranszfer. A hagyományosan fontos tananyagot szelektíven kell alkalmazni a tudás érdekében, a lényegi tartalomra és az alapvető fogalmakra kell összpontosítani, miközben az interdiszciplinaritást is biztosítani kell a készségek fejlesztése közben. A nagy mennyiségű tartalom elsajátításában a *hogyan?* kérdés segíthet nekünk. Kérdésként vetődhet fel, hogy az MI hogyan segíthet javítani vagy épp átalakítani az oktatást.

A mesterséges intelligencia számos rendszeren keresztül segíti a tanulást, ilyen a tanulói íráskor elemzése, intelligensjáték-alapú környezetek kialakítása, hallgatókat támogató chatbotok, mesterséges intelligencia által támogatott tanítás-tanulás funkciók, amelyekkel az önfejlesztés, öntanulás megvalósítható (Holmes et al. 2019).

Az oktatásban való felhasználásban a mesterséges intelligencia alkalmazásának lehetőségei egyelőre beláthatatlanok. A már létező tutoráló rendszerek és a hasonló intelligens rendszerek személyre szabott tanítási-tanulási utat kínálnak. Ilyenek a párbeszéd alapú rendszerek (*dialogue-based tutoring system*, DBTS), amelyekben a platform egyénre szabott dialógust képes generálni, illetve a felfedezettől tanulási környezetet biztosító (*exploratory learning environments*) rendszerek, amelyek az egyéni tudáskonstrukcióra építenek (Halász et al. 2021).

További lehetősége a mesterséges intelligencián alapuló eszközöknek az oktatásban, hogy megfelelő alkalmazás esetén kollaboráció valósulhat meg a tanár és az MI-alkalmazás között, amivel a diákok magasabb szintű fejlesztését lehet segíteni. A mesterséges intelligencia növelheti a hatékonyságot, a személyre szabottságot, és egyszerűsítheti az adminisztrációs feladatokat, hogy időt nyerjenek a tanárok a tananyag megértésének biztosítására, egyéni fejlesztések kialakítására. Ezáltal elősegíthető a differenciálás (Toldi–Lengyelne Molnár 2024).

A mesterségesintelligencia-alapú eszközök segíthetnek abban, hogy az oktatás és az osztálytermek mindenki számára elérhetőek legyenek, beleértve azokat is, akik más, különböző nyelveket beszélnek, vagy akik látás- vagy hallássérültek. A Presentation Translator a PowerPoint ingyenes beépülő modulja, amely valós időben készít feliratokat a tanár által elmondottakhoz. Ez olyan tanulók számára is lehetőségeket nyit meg, akik betegség miatt esetleg nem tudnak iskolába járni, vagy akiknek életkorukhoz viszonyítva más szintű oktatásra van szükségük, vagy olyan tantárgyat kell tanulniuk, amely a saját iskolájukban nem elérhető. A mesterséges intelligencia segíthet lebontani az akadályokat az iskolák és a hagyományos évfolyamok között (Goertzel 2014).

A mesterséges intelligencia segítségével gyorsítani és automatizálni tudjuk az adminisztrációs feladatokat. Egy pedagógus rendkívül sok időt tölt a házi feladatok és a tesztek osztályozásával. A mesterséges intelligencia gyorsabban megoldhatja ezeket a feladatokat, továbbá ajánlásokat is kínálhat a tanulási hiányosságok megszüntetésére. Napjainkra a programok már képesek osztályozni a feleletválasztós teszteket, de nagyon közel állnak ahhoz is, hogy az írásbeli, kifejtős válaszokat is értékelni tudják (Marr 2018).

Végül, de nem utolsósorban a különböző MI-alapú platformok segítségével tudjuk támogatni az osztálytermen kívüli oktatást is. Nemcsak a tanároknak, de a szülőknek is segítséget jelenthetnek az MI-alapú programok, applikációk, amelyek segíthetik a gyermekeket, amikor otthon a házi feladatokat készítik vagy a dolgozatokra készülnek. Az oktatói és tanulói programok a mesterséges intelligenciának köszönhetően egyre fejlettebbek, és hamarosan még jobban hozzáférhetőek lesznek, és képessé válnak reagálni sokféle tanulási stílusra (Marr 2018).

A továbbiakban bemutatjuk a csetbotok felépítését, működését. A „csetbot” kifejezés a beszélget, csetel (csevegni) és a robot jelentésű kifejezések összetétele, vagyis olyan robotot jelöl, amely képes beszélgetni valakivel. Egy csetbot további emberi beavatkozás nélkül, automatikusan képes kérdésekre válaszolni, képes információt keresni az interneten. A különböző cégek úgynevezett avatárokat, képeket vagy animációkat használnak arra, hogy a csetbot ne tűnjön annyira mesterségesnek. Manapság a csetbotok különböző mesterséges intelligencián (MI) alapuló alkalmazást használnak a beszélgetések minél gördülékenyebbé tételéhez. Ennek révén a csetbotok információt tárolhatnak, amelyet felhasználhatnak önmaguk tanítására is. Például léteznek már olyan párbeszédrendszerek, amelyek az oktatás, tudás, ellenőrzés és kísérletezés támogatására jöttek létre. Ilyen a TuTalk rendszer, amely teljesítményértékelésekre is használható. A TuTalk a tudáskomponenseket jegyzi meg, különválasztja a különböző kezdeményezéseket, válaszokat és megoldási módokat, és felcímkézi őket szemantikus címkékkel. Erre azért van szükség, mert ha összekapcsoljuk a hasonló jelentésű elemeket, akkor a gép képes reagálni az ismétlődő találatokra, alternatívákra. Ez a rendszer fel tudja mérni a hallgatók korábbi teljesítményét is (Luckin – du Boulay 2007; W. Jordan et al. 2007; Kuhail et al. 2023).

A csetbotoknak – működésüket tekintve – két fajtáját különböztetjük meg. Az egyiket szabályalapú csetbotnak nevezzük, fix kattintásszerkezetet használ, a felhasználó nem írhat be szöveget, csak „végigkattintja” a beszélgetést a gombok segítségével, egy előírt folyamatára, algoritmus alapján halad. A másik a természetes nyelvfeldolgozáson (NLP) alapul. Egy természetes nyelvfeldolgozáson alapuló csetbot használatához verbális bemenetre van szükség billentyűzet vagy hangzó beszéd által. A csetbot elemzi a kapott szavakat és információvá alakítja azokat. Mindez a természetes nyelv megértéséből (*natural language understanding*, NLU) és a természetes nyelv létrehozásából (*natural language generation*, NLG) áll. Szabad szövegbevitelt tesz lehetővé, és általában a természetes nyelvfeldolgozáson alapul, ezt folyamat alapú csetbotnak nevezzük (Szűts–Jinil 2018).

A döntési fán alapuló csetbotok nem tudnak személyes interakciókban részt venni, hiszen előre programozott folyamatot követnek, ami lehet nagyon egyszerű vagy összetett is. Az ilyen csetbotok előre kiválasztott widgeteket használnak a felletválasztás különböző módjait felkínálva. A felhasználónak az előre meghatározott lehetőségek közül kell választania. Azért használják ezeket a cégek, mert olcsóbb létrehozni őket (ENARIS).

Az NLP-n alapuló csetbot nem ismeri a szavak jelentését, neki azok csupán csak betűhalmazok. Ha az ilyen csetbot kap egy mondatot, akkor elkezd szerkezetileg elemezni.

Bár kutatásunkban ezt még nem alkalmaztuk, megjegyzendő, hogy a mai csetbotok többsége már még korszerűbb technikát alkalmaz: LLM-alapú (Large Language Modell, vagyis nagy nyelvi modell). Az LLM-ek olyan típusai a mesterséges intelligenciának, amelyek képesek az emberi intelligenciához hasonló szövegek létrehozására. Az ilyen modellek hatalmas mennyiségű szöveget tanulmányoznak, hogy megértsék a nyelv szerkezetét és jelentését. Az LLM-ekkel működő csetbotok már természetesebb és relevánsabb válaszokat képesek adni, mint elődeik, vagyis használhatók például szövegkészítésre, fordításra, szövegértésre, szövegösszefoglalásra, szöveg bővítésére (Szűts–Jinil 2018).

3. A kutatás

A II. évfolyamos tanító szakos, nappali tagozatos hallgatók, 29 fő, a 2022/2023-as tavaszi félévben kötelező Magyar nyelv II. kurzuson vettek részt. A tantárgy tartalma elég komplex: a szófajtani, szóalaktani, mondattani és szövegtani ismereteket egyaránt magában foglalja.

A félév első részében grammatikai (szófajtani, morfológiai) megalapozás történt, majd a mondattannal egy időben kezdtünk el foglalkozni az MI-vel és a csetbotokkal. A Magyar nyelv II. tantárgy előadásának keretén belül megismerkedtek a hallgatók a mesterséges intelligencia fogalmával és a csetbotok működésével. Ezzel egy komplex fejlesztés megvalósítása volt a célunk, amelyben egyszerre történik a grammatikai és az algoritmikus gondolkodás fejlesztése.

3.1. A kísérleti kurzus leírása

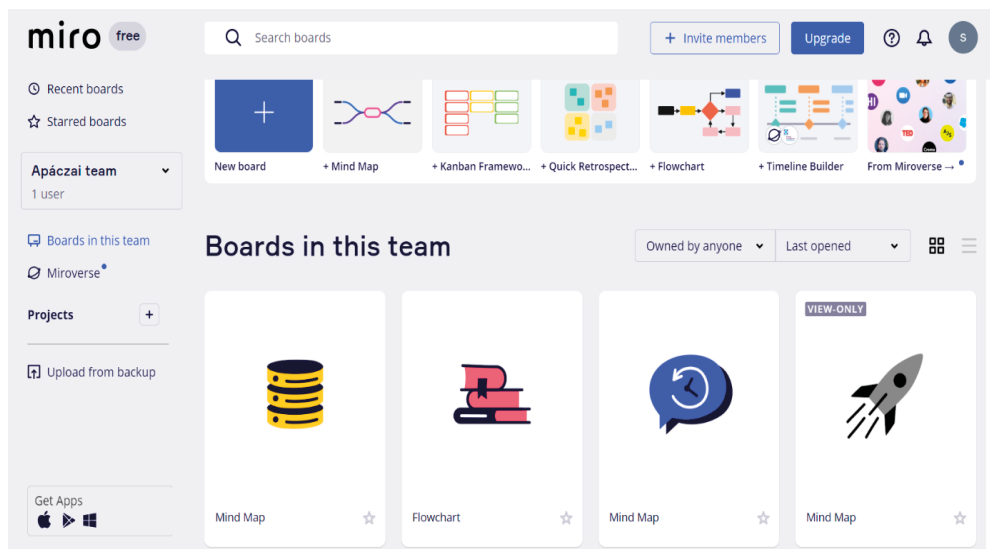
A szemantikai elemek megtanítását és elmélyítését az új és manapság mindenhol megjelenő csetbot működése alapján vezettük be.

A kurzustervezés folyamata:

1. Először a nyelvtani alapokkal (szófajok, szótó és toldalék fogalma, szavak szóelemekre bontása) ismertettük meg a hallgatókat. Ezen belül tértünk ki arra, hogy a csetbotok milyen nyelvtani elemeket figyelnek meg.
2. Utána az MI definícióját, értelmezését is megbeszéltük.
3. A csetbotok alkalmazási lehetőségeinek bemutatása után megbeszéltük, hogyan épülnek fel, milyen algoritmus alapján működnek a csetbotok.
4. Majd „csetbottá váltak” a hallgatók. Az egyik tanuló a felhasználó, a másik tanuló a csetbot szerepét töltötte be. Az élő felhasználó szerepét játszó tanuló időpontot kívánt foglalni egy iskolában vagy egy tanulmányi osztályon valamilyen fiktív eset miatt. Folyamatábra-alapú és NLP-alapú csetbotot is készítettek a hallgatók a választott témáról, majd végig kellett játszaniuk a folyamatot. Ezeket közös dokumentumszerkesztéssel oldották meg. A folyamatábra-alapú feladatot a Miro program segítségével, míg az NLP-n alapuló feladatot táblázat formájában teljesítették.

3.2. A Miro program

Nem csupán a digitális kompetencia fejlesztése miatt, de fenntarthatósági szempontból is fontos, hogy kevesebb papírt használjunk az oktatás során. A hallgatók számos alkalmazással megismerkednek tanulmányaik során. Mi a Miro alkalmazást hívtuk segítségül a folyamatábrák elkészítésénél (4. ábra).



4. ábra: A Miro alkalmazás felülete

Forrás: a szerzők szerkesztése a <https://miro.com/> alapján

A Miro alkalmazásával a hallgatók együttműködhetnek olyan táblákon, amelyeken a projekteket összekapcsolhatják. Digitális jegyzeteket készíthetnek, amivel csökkenthető a papírfelhasználás, és támogatjuk a kooperatív munkákat is. Segítségével a koncepciók, ötletek és megoldások csapatként történő megjelenítése bárhol megvalósítható. A Miro online táblája segítségével a csapatok szinkronizálhatják munkájukat, áramoltathatják ötleteiket a munkavégzés során, akár egymás mellett, akár távoli, online és hibrid munkahelyi környezetben is.

3.3. A kísérleti kurzus eredménye

A nyelvtani alapokat az SAMR-modell első szintjén a helyettesítés fázisával valósítottuk meg. A technológia egy hagyományos eljárást helyettesít az oktatás gyakorlatában anélkül, hogy lényeges változás jönne létre. Ilyen tevékenység lehet a tanítóképzésben egy óravázlat táblára írása helyett kivetítés prezentáció formájában, online teszt vagy egy e-könyvként feltöltött tankönyv. Jelen esetben a hallgatók prezentációkon keresztül ismerték meg az elméletet.

3.3.1. A nyelvtani alapok megismerése

Minden természetes nyelv leírása szintekből épül fel. A legalsó szintet a fonémák alkotják. Ezekből jönnek létre a szóelemek, vagyis morfémák (Keszler et al. 2017). A szóelemeket 2 nagy csoportra oszthatjuk: szótőre és toldalékokra (ez a későbbi elemzésünk során is fontos lesz). Szóelemekből épülnek fel a szavak, vagyis a lexémák. A szavak szószerkezeteket, vagyis szintagmákat hoznak létre, amelyek a mondatok alkotóelemei. A mondatokból épül fel a szöveg, amely a nyelvi szintek közül a legmagasabban helyezkedik el. A nyelvi szinteződés, a megvalósulás szintjei tehát a következők:

1. szint: hangok (fonémák),
2. szint: szóelemek (morfémák),
3. szint: szavak (lexémák),
4. szint: szószerkezetek (szintagmák),
5. szint: mondat,
6. szint: szöveg.

A 2. nyelvi szinttől kezdődően már az összes nyelvi elem jelentéssel is bír, kivélt ez alól csak a fonémák képeznek, amelyeknek önálló jelentésük nincs, csak jelentésmegkülönböztető szerepük van (a /k/, illetve /t/ fonéma önálló szemantikai tartalommal nem rendelkezik, viszont jelentésmegkülönböztető szerepe van, ettől nyer más értelmet például a *kor* és a *tor* szó). Továbbá az is elmondható, hogy mindegyik nyelvi elem a nála eggyel feljebbi szinten nyeri el a végső jelentését, vagyis a szóelemek a szavakban, a szószerkezetek a mondatban, a mondatok a szövegben stb.

Az 1. nyelvi szinten elhelyezkedő fonémákat a hallgatókkal már egy korábbi félévben vizsgáltuk, így e félév során csak a morfémák, a lexémák, a szintagmák, a mondatok (egyszerű és összetett egyaránt) és a szöveg elemzésére került sor.

3.3.2. A mesterséges intelligencia jellemzőinek megbeszélése

A mesterséges intelligenciának nincs egységes definíciója, bár természetesen számos meghatározása létezik. Ez egy olyan technológiai terület, amely arra törekszik, hogy a gépeket olyan képességekkel ruházza fel, amelyek eddig kizárólag az emberi intelligencia sajátjai voltak (Goertzel 2014). Egy másik megfogalmazás így definiálja:

„A legkorábbi és legtágabb meghatározás szerint minden számítógéppel megvalósított megoldás mesterséges intelligenciának tekinthető, ami valamilyen tevékenységet végez el, amit emberi intelligenciával lehet megoldani, legyen az bármilyen egyszerű feladat is statikusan előre programozott algoritmus által lefuttatva” (Lengyelne Molnár et al. 2023: 110)

A tanító szakos második évfolyamos hallgatókat is megkértük, hogy csoportokban alkossák meg a maguk mesterségesintelligencia-meghatározását, illetve írják le, mi jut eszükbe ezt a kifejezést hallva. Három csoportban dolgoztak, és a következő válaszok születtek:

1. Az első csoport a következő szavakra asszociált: *robot, érzelemmentes és objektív*. A definíciójuk pedig a következőképpen hangzik: „Egy program által vezérelt tevékenységet végez. Nem biztonságos, mert hackelhető, de megkönnyíti az életünket.”
2. A második csoport a következő kifejezésekre asszociált: *érzelmileg nem fejlett, mindenhol ott van, kis hiba nagy káoszt eredményezhet*. A meghatározásuk pedig így szól: „Az emberek által létrehozott, technikailag beprogramozott tudás, parancs.”
3. A harmadik csoportnak a mesterséges intelligencia kifejezést hallva az alábbi kifejezések jutottak eszébe: *jövő, parancsok, privát szféra eltűnése, adattárolás, széles körű információ, emberek helyettesítése, munkahelyek csökkenése*. A definíciójuk így hangzott: „Számítógépen megjelenő, érzelem nélküli robotok, amelyek átveszik az irányítást, és mennyiségileg több, de minőségre nézve gyengébb produktumokat állítanak elő.”

Miután megnéztük és megbeszéltük a saját elképzeléseiket, elmondtuk azokat a további információkat, amelyek szükségesek voltak a továbbladáshoz. A szakirodalom és a hallgatók meghatározásait alapul véve egy közös definíciót is alkottunk az MI-re: mesterséges intelligenciának egy számítógép szoftver és hardver együttesének azon képességét nevezzük, amellyel megteszi azokat a dolgokat, amelyeket mi, emberek intelligens viselkedésnek ismerünk el. Ilyen lehet például egy megfelelő anyag megtalálása nagy mennyiségű rendelkezésre álló adatból, vagy minták felismerése, és abból hasonló jellemzőkkel rendelkező személyek, tárgyak megtalálása. Az arcfelismerő rendszer is hasonló elven alapul, és további tevékenység is járulhat hozzá, például ellenőrzés, jelzés vagy riasztás. Írásfelismerésre is képes a számítógép, vagyis érthető, kézzel írt bemenetet fogad és értelmez olyan forrásokból, mint a papíralapú dokumentumok, fényképek, érintőképernyők és egyéb eszközök.

A mesterséges intelligencia előnyeiként említik sokan, hogy nincs szüksége alvásra, továbbá a problémákat érzelemmentesen képes mérlegelni. Nagy hátránynak és veszélynek érzik, hogy ha minden területen robotok kezdik kiváltani az emberi erőforrásokat, akkor olyan komoly problémákkal kell megküzdenünk, mint az új típusú munkanélküliség (Goertzel 2014).

3.3.3. A csetbotok felhasználási területei

Az SAMR-modell alapján a kiterjesztés fázisában jártunk, amikor arra voltunk kíváncsiak, hogyan vélekednek a hallgatók, hol találkozhatnak csetbottal. A mentimeter alkalmazás szófelhőjébe írhatták be véleményüket. Ahogy az 5. ábrán is látszik, az *ügyfélszolgálat* szó fordul elő a legtöbbször, majd pedig a *weboldalak, alkalmazások*. Ez alapján úgy gondoljuk, hogy a hallgatók tisztában vannak azzal, hogy milyen területeken használják már a mesterséges intelligencián alapuló csetbotokat.

Hol
találkozhatunk
csetbottal?



5. ábra: A hallgatók ismeretei a csetbotokról

Forrás: a szerzők szerkesztése

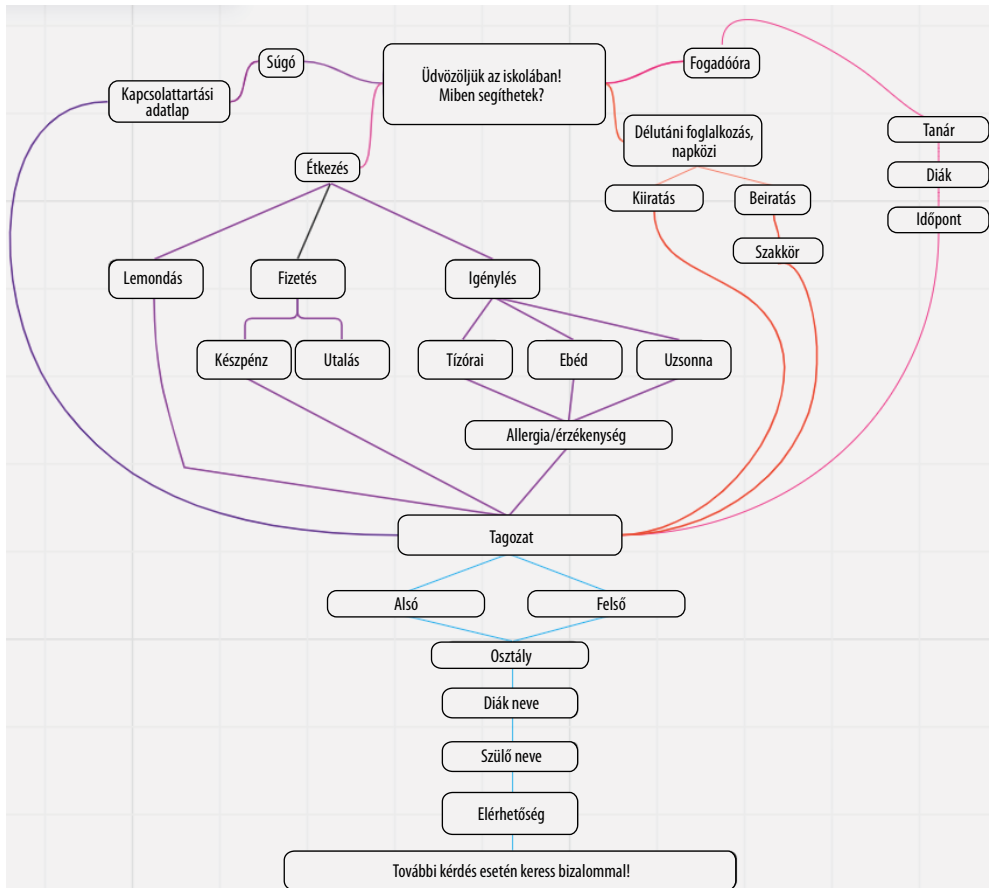
3.3.4. Folyamatábra készítése

Az utolsó szakaszban arra kértük a hallgatókat, hogy maguk próbálják megtervezni egy csetbot elméleti alapjait. Egy tényleges csetbot programozása nem célja a mérésünknek, mivel az egyrészt meghaladná az időkeretet, másrészt pedig túlmutatna a csetbotok alapvető felépítésének a megértésén, és az informatikai ismereteink sem elegendők ehhez.

A hallgatók választhattak, hogy egy iskolában kérnek időpontot valamilyen tevékenységhez (például fogadóóra, ebédbefizetés), vagy az egyetem tanulmányi osztályán intéznek el egy ügyet. A megoldáshoz a folyamat elején a hallgatóknak ki kellett találniuk a csetbot célját. Az egyik tanuló a felhasználó, a másik tanuló a csetbot szerepét töltötte be. Az élő felhasználó szerepét játszó tanuló például időpontot kívánt lefoglalni az egyik tanárhoz az iskolában, kérését pedig leírta egy darab papírra. Az ember-csetbot ekkor átfutotta a mondatot, és a táblázata alapján kiválogatta a fontos kulcsszavakat. Az ember-csetbot a táblázatban található kulcsszavak felhasználásával válaszolhatott. Ha az emberi csetbot nem talált egyetlen kulcsszót sem a táblázatban, ki kellett választani egy megfelelő választ.

Folyamatábra készítése:

1. Kezdjen hozzá a folyamatábra megrajzolásához!
2. Gondoskodjon arról, hogy a döntéshozatali folyamat minden lépésének legyen értelme, valamint hogy a felhasználó ne kerülhessen olyan (végtelen) ciklusba, amelyből nem tud kijutni!
3. Kerülje a folyamatábrán a zsákutcákat! A felhasználónak végül el kell jutnia egy befejező ponthoz.
4. Legyen a folyamatábra a lehető legegyszerűbb, ám egyúttal adjon elég értelmes választási lehetőséget a felhasználónak!
5. Ne feledkezzen meg egy zárómondat beillesztéséről sem, hogy a felhasználó ne kerülhessen zsákutcába! A zárásnak ugyanakkor eléggé nyitottnak kell lennie ahhoz, hogy a felhasználó tudja, bármikor tehet fel még kérdést (ENARIS).



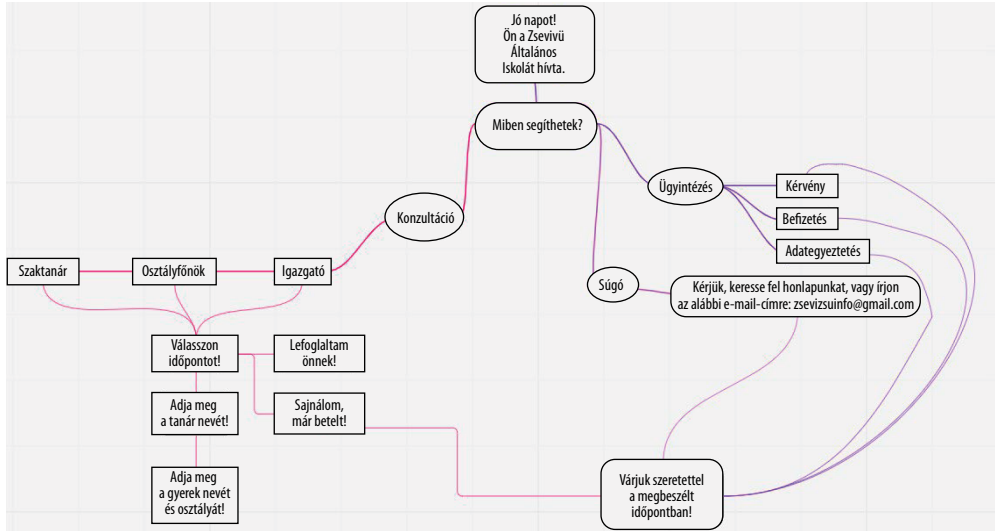
6. ábra: Hallgatói megoldás 1.

Forrás: a szerzők szerkesztése

Nyolc csoportban dolgoztak a hallgatók, ebből most két példát mutatunk be: a majdnem tökéletes és egy rossz megoldást. Az ábrákon minden esetben a hallgatók megoldásai szerepelnek korrektúrázatlan formában.

A 6. és 7. ábra szemlélteti, hogy a hallgatóknak mennyire nehezen sikerült létrehozni a folyamatábrát és a sok feltételnek megfelelni. A 6. ábra egy viszonylag jónak mondható folyamatot mutat be. Ez a csoport nem került végtelen ciklusba, illetve olyat sem találunk, ahol véget érne a folyamat anélkül, hogy el tudnák intézni a teendőjüket. Talán egy olyan rész van benne, amely hibásnak mondható: az adatfelvétel kétszer található meg az ábrán, ráadásul úgy, hogy az egyik után (Súgó menüben szereplő Kapcsolattartási adatlap) még folytatódik az ábra és bekapcsolódik újra az adatrögzítéshez. Ez a csoport tehát megértette, és szinte hiba nélkül hajtotta végre a feladatot.

A 7. ábrán azonnal látható, mennyire másként dolgozott ez a csoport. Sajnos itt előfordult több logikai probléma is. Például a „sajnos már betelt” időponthoz kapcsolták



7. ábra: Hallgatói megoldás 2.

Forrás: a szerzők szerkesztése

a „várjuk szeretettel a megbeszélrt időpontban” gondolatot, míg a „le foglaltam Önnek”-nél már vége is van az algoritmusnak. Emellett megfigyelhető az is, hogy ez a csoport mindenképp le akarta zárni a „programot”, még a Súgó után is várják a megbeszélrt időpontban a fiktív alanyt. A másik ágon pedig az látható, hogy ha kiválasztották a személyt, akivel találkozni akarnak, ezzel párhuzamosan foglaltak időpontot, pedig ekkor még azt sem tudták, hogy kivel és milyen okból szeretnének beszélni. Továbbá probléma az is, hogy ezen az ágon sajnos az a személy, akivel találkozni akarnak és maga a találkozás tárgya nincs összeköttetésben. Vagyis ez a csoport nem látta át az ügyfélszolgálati robot működési mechanizmusát, próbálkozott ugyan a feladat megoldásával, ám logikai útvesztőkbe keveredett.

3.3.5. Az NLP-alapú modell

A csoportok másik feladata az volt, hogy egy NLP-modellt kellett fejleszteniük. Ebben a feladatban a tanulók egy táblázatba gyűjtötték azokat a kifejezéseket, amelyeket a csetbotnak fel kellett ismernie. A hallgatóknak azt is meg kellett adniuk, hogy a bemenetre hogyan és milyen válasszal reagáljon a csetbot ahhoz, hogy a beszélgetés közben ne történjen fennakadás. Az 1. táblázatban látható, hogy nagyon sok helyen voltak hiányosságok, pontatlanságok. Például megfigyelhető az, hogy az időpontválasztásnál nem azt mondták, hogy „adja meg a napot”, hanem azt, hogy „válasszon az alábbi időpontok közül”, ám időpontot nem ajánlottak fel. Továbbá ha végig szeretnék követni a folyamatot, és mi szeretnénk a táblázat alapján időpontot foglalni, vagy ügyet intézni, további nehézségekbe ütközünk. A „napokból” bemenetet választva azt

1. táblázat: Hallgatói megoldás az NLP-modellre

Bemenet (a felhasználótól)	Kimenet (a csetbottól)
Jó napot! Szép napot! Jó reggelt!	Üdvözlöm, miben segíthetek?
fogadóóra	Kérem, válassza ki, melyik tanárhoz szeretne menni!
tanár úr, tanítónő	Kérem, válasszon az alábbi időpontok közül!
hétfő kedd szerda csütörtök péntek	... teremben lesz a megbeszélés. Kérem, válassza ki gyermeke oktatási szintjét!
délutáni foglalkozás, étkeztetés, lemondás, készpénz, utalás, allergia, érzékenység, szakkör	Kérem, válassza ki gyermeke oktatási szintjét!
étkeztetés, befizetés	Kérem, válasszon az alábbiak közül: utalás vagy készpénzes fizetés!
étkeztetés, igénylés	Melyik étkeztetést szeretné igénybe venni?
tízórai, ebéd, ebéd és tízórai	Kérem, jelölje meg gyermeke érzékenységét, allergiáját!
délutáni foglalkozás, beíratás	Kérem, jelölje meg, melyik szakkörökre szeretné gyermekét beíratni!
alsó tagozat, felső tagozat	Jelölje meg gyermeke osztályát!
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.	Kérem, mondja meg gyermeke nevét és utána, hogy „kész”!
....., kész	Kérem, adja meg saját nevét és mondja, hogy „vagyok”!
..... vagyok	Kérem, adja meg elérhetőségét!
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 köszönöm	Örülök, hogy segíthettem!
Viszonthallásra, kérdés, kérdezni	Amennyiben kérdése van, kapcsolatba léphet velem bármikor
Nem találtam kulcsszót.	Sajnálom, ezt nem értem. Kérem, fogalmazza meg máshogy!

Forrás: a szerzők szerkesztése

tapasztaljuk, hogy rögtön közölné velünk a robot, hogy melyik teremben lesz a megbeszélés, pedig még nem is mondtuk meg, hogy milyen ügyet szeretnénk intézni.

Ezeket a rossz megoldásokat vizsgálva elmondható, hogy a folyamatára alapú csetbot-algoritmus létrehozása könnyebbnek bizonyult a hallgatók számára, hiszen ott egy folyamatot kellett „csak” végigvinni, nem volt szükséges többféle bemeneti megoldásban gondolkodni. Az NLP-alapú csetbot működési elve sokkal nehezebb,

hiszen nem mindegy, hogy mit ismer fel a bemenetből, és arra milyen választ, kimenetet tanítunk be számára.

4. Összefoglalás

Kísérleti kutatásunk során a Magyar nyelv kurzus módszertani átalakítását vezettük be, amellyel a hallgatók nyelvtanulás iránti motivációját, együttműködési képességét és digitális kompetenciáját is szeretnénk volna fejleszteni. A módszertani innovációra egyrészt a tananyag hatalmas mennyisége miatt volt szükség, másrészt pedig a hallgatók eltérő tudásszintje és képességei, illetve a nyelvtan tantárgy iránti demotiváltság indokolta ezt. Felhasználtuk az SAMR-modellt és a csetbotok felépítési alapjait, hogy a hallgatók a nyelvtani szabályokkal megismerkedhessenek. A félév első felében a hallgatók a grammatika elméleti alapjaival foglalkoztak. A félév második felében a plenáris előadás helyett a kooperatív csoportmunka vette át a vezető szerepet, és a mesterséges intelligencia fogalmának, valamint a csetbotok típusainak és működési elveinek elsajátítása után önálló csetbotot készítettek a hallgatók. A szemantikai elemek megtanítását és elmélyítését az új és manapság mindenhol megjelenő csetbot működése alapján vezettük be. Saját folyamatára és NLP-alapú csetbotjaik fejlesztésével megértették, mennyire összetett lehet a nyelv, miközben egy olyan programot is létrehoztak, amely képes reagálni erre az összetettségre. A félév végén a számonkérés zárthelyi dolgozat formájában történt. A dolgozat a szófajtani és az alaktani ismeretekre tért ki. Az eredmények igazolták a feltevésünket, miszerint modernebb módszerekkel motiváltabbá tehető a hallgatók, és sikeresebben teljesítik az elvárásokat is. A kurzus összes hallgatója teljesítette a Magyar nyelv II. tantárgyat, 76%-uk (22 fő) jó vagy jeles érdemjeggyel.

Kíváncsiak voltunk a diákok visszajelzésére is. Bár hatásmérést nem végeztünk, a szorgalmi időszak utolsó tanóráján megkérdeztük a hallgatókat, hogy tetszettek-e nekik a kurzus innovatív módszerei, és ha igen, miért. A kapott válaszok közül kettőt emelnénk ki: „Tetszett, mert így már nem utálok annyira a nyelvtant”, illetve „Tetszett, mert úgy érzem, nemcsak a nyelvi, hanem a rendszerező képességem is fejlődött.”

A kísérlettel és az új típusú módszerekkel átalakított Magyar nyelv II. kurzussal tehát véleményünk szerint elértük a célunkat, hiszen nemcsak a tananyagot sajátították el a hallgatók, hanem szemléletük és módszertani tudásuk is gazdagodott, továbbá a digitális kompetenciájukat és az együttműködési képességeiket is fejlesztettük az új módszer által.

Irodalomjegyzék

- Dancs Gábor 2019: *Hype-cycle – A szenzáció-ciklus*. Online: <https://neteducatio.hu/hype-cycle-a-szenzacio-ciklus/>
- Gardner, Howard 1983: *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.

- Goertzel, Ben 2014: Artificial General Intelligence. Concept, State of the Art, and Future Prospects. *Journal of Artificial General Intelligence*, 5/1: 1–48. Online: <https://doi.org/10.2478/jagi-2014-0001>
- Halász Gábor – Kovács István Vilmos – Pálvölgyi Lajos (szerk.) 2021: *Oktatás, technológia, innováció*. Budapest: Akadémiai. Online: <https://doi.org/10.1556/9789634547280>
- Holmes, Wayne – Bialik, Maya – Fadel, Charles 2019: *Artificial Intelligence. Education Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston, MA: The Center for Curriculum Redesign. Online: www.researchgate.net/publication/332180327_Artificial_Intelligence_in_Education_Promise_and_Implications_for_Teaching_and_Learning
- Keszler Borbála – Balogh Judit – Laczkó Krisztina – Haader Lea – Kugler Nóra – Lengyel Klára 2016: *Magyar grammatika*. Budapest: Műszaki Könyvkiadó.
- Kuhail, Mohammad Amin – Alturki, Nazik – Alramlawi, Salwa – Alhejori, Kholood 2023: Interacting with educational chatbots. A systematic review. *Education and Information Technologies*, 28/1: 973–1018. Online: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11177-3>
- Lengyelné Molnár Tünde – Balla Georgina – Esztelecki Péter – Szabó Emilia – Ujhelyi Gábor 2023: ChatGPT az oktatásban. *Könyv és Nevelés*, 25/2: 109–123. Online: https://epa.oszk.hu/03300/03300/00039/pdf/EPA03300_konyv_es_neveles_2023_2_109-123.pdf
- Luckin, Rosemary – du Boulay, Benedict 2007 (eds.): *Artificial Intelligence in Education*. IOS Press.
- Marr, Bernard 2018: How Is AI Used In Education – Real World Examples Of Today And A Peek Into The Future. *Forbes*, 2018. július 25. Online: <https://n9.cl/53sw95>
- Petzné Tóth Szilvia – Pápai Bernadett – Reider József 2022: Problémamegoldó gondolkodás fejlesztése a tanítóképzésben a SAMR-modell segítségével. In: *Reflexiók a neveléstudomány legújabb problémáira*. Eger: Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Líceum Kiadó. 73–85. Online: <https://doi.org/10.46403/Reflexiok.2022.73>
- Puentedura, Ruben 2013: *SAMR: Getting To Transformation*. Online: www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2013/04/16/SAMRGettingToTransformation.pdf
- Szűts Zoltán – Jinil, Yoo 2018: A chatbotok jelensége, taxonómiája, felhasználási területei, erősségei és kihívásai. *Információs Társadalom*, 18/2: 41–55. Online: <https://doi.org/10.22503/inftars.XVIII.2018.2.3>
- Toldi Lajos – Lengyelné Molnár Tünde 2024: A ChatGPT intelligens oktatórendszerbe történő integrálási lehetőségeinek vizsgálata. In: Juhász Erika – Gyányi István (szerk.): *Az oktatás időszerű narratívumai*. Absztraktkötet: Hungarian Conference on Educational Research HuCER. Eger: Magyar Nevelés- és Oktatókutatók Egyesülete (HERA). 270–271. Online: https://hera.org.hu/wp-content/uploads/2023/12/Absztrakt-kotet_HUCER2024-1.pdf
- Werschitz Ottó 2019: A mesterséges intelligencia: tévhitek, valóság és gyakorlati alkalmazás. *Magyar Elektronika*, 2019. március 13. Online: <https://bit.ly/3UGNfMO>
- Wolfné Borsi Julianna 2017: *A Digitális Pedagógiai Módszertani Központ szerepe a digitális oktatás elterjesztésében*. Online: <https://bit.ly/4fhOvhP>

W. Jordan, Pamela – Hall, Brian – Ringenberg, Michael – Cue, Yui – Rose, Carolin 2007: Tools for Authoring a Dialogue Agent that Participates in Learning Studies. *Artificial Intelligence in Education*, 158: 43–50. Online: <https://ebooks.iospress.nl/publication/3501>

Online források

<https://komposzt.wordpress.com/2020>

<https://enaris.org/material/hu/Natural%20Language%20Processing/index.html>

<https://miro.com/>

<https://botstar.com/>

Dóryné dr. Zábrádi Orsolya, PhD. Nyelvész, a győri Széchenyi István Egyetem Apáczai Csere János Pedagógiai, Humán és Társadalomtudományi Karán a Neveléstudományi és Pszichológia Tanszék egyetemi adjunktusa. Kutatási területei: nyelv-tudomány, neveléstudomány, digitális kultúra. E-mail: zabradi.orsolya@sze.hu

Petzné dr. Tóth Szilvia, PhD. A győri Széchenyi István Egyetem Apáczai Csere János Pedagógiai, Humán- és Társadalomtudományi Karának általános és társadalmi kapcsolatokért felelős dékánhelyettese, a Szakmódszertani Tanszék tanszékvezető egyetemi docense. Kutatási területei: neveléstudomány, matematika-módszertan, digitális kultúra, élménypedagógia. E-mail: toth.szilvia@sze.hu