

Bognár Amália

mesteroktató

Pannon Egyetem, Digitális Módszertani Intézet
bognar.amalia@htk.uni-pannon.hu

A generatív mesterséges intelligencia promptolása, egy új képesség fejlesztése az oktatásban

Instruction in generative artificial intelligence, a new skill for education

Abstract

In the 21st century, technological progress is rapidly expanding the range of skills that define our daily lives, that we need to have as workers, that teachers and trainers need to develop in the learning-teaching process. With the emergence of generative artificial intelligence, the ability to write instructions has come to the fore, alongside the need to develop critical thinking. In order to create quality content, it is essential to know the steps, influencing factors and linguistic features of instruction generation. In this paper, we explore the knowledge needed to develop and improve this skill.

Keywords: generative artificial intelligence, prompt design, prompting steps, prompting errors

Absztrakt

A 21. században a technológiai fejlődésnek köszönhetően gyorsan bővül azon képességek köre, amelyek meghatározzák a mindennapi életünket, amelyekkel munkavállalóként rendelkezniük kell, amelyeket a tanulás-tanítás folyamata során a pedagógusoknak, az oktatóknak fejlesztenie szükséges. A generatív mesterséges intelligencia megjelenésével előtérbe került, a kritikus gondolkodás magasabb szintre emelése mellett, a promptolás képessége is. A minőségi tartalmak létrehozásához elengedhetetlen, hogy ismerjük a promptalkotás lépéseit, befolyásoló tényezőit, nyelvi jellemzőit. Írásunkban azt járjuk körbe, hogy milyen ismeretekre van szükség e képesség kialakításához és fejlesztéséhez.

Kulcsszavak: generatív mesterséges intelligencia, prompt tervezése, promptolás lépései, promptolási hibák

Bevezetés

A generatív mesterséges intelligencia (továbbiakban GMI) oktatásban történő hatékony felhasználásához olyan stratégiára van szükség, amely magába foglalja a rugalmas tanterveket, a pedagógusképzést, a GMI etikus felhasználását, az IPAR 5.0 (a digitális technológia iparban történő felhasználása és összekapcsolása az emberi kreativitással és jólléttel) partnerségeket, az innovatív értékelési módszereket és az élethosszig tartó tanulás kultúráját. A pedagógusokat, oktatókat fel kell ruházni olyan ismeretekkel, amelyek segítségével nemcsak a tanítási folyamataikba építik bele a GMI használatát, hanem tanítványaikat is felvértezik a GMI felelős és etikus felhasználásához szükséges képességekkel, így segítve az Ipar 5.0-ban való boldogulásukat.

A tanulmány első részében bemutatjuk, hogy milyen ismeretekkel kell rendelkezniük a tanulóknak és a pedagógusoknak, az oktatóknak a mesterséges intelligencia (továbbiakban MI) működéséről, oktatásban történő felhasználási lehetőségeiről, hogy mi a kapcsolat a MI és a GMI között (ZAMMIT ET AL., 2021). A második részben a GMI promptolási folyamatát elemezzük különböző szempontok alapján.

1. A mesterséges intelligencia fogalmi háttere

A MI oktatásban történő megjelenésével kapcsolatban nemcsak az lesz a hangsúlyos, hogy *mit* kell megtanítanunk e digitális technológiával kapcsolatban, hanem az is, hogy *hogyan* érdemes felhívni a tanulók és pedagógusok, oktatók figyelmét arra, hogy a MI fejlődésének következményeként a tanulás-tanítás folyamata, sőt a munkaerőpiaci igények is változnak, és ehhez valamilyen módon folyamatosan alkalmazkodniuk kell (BEARMAN – AJJAWI, 2023).

1.1. A mesterséges intelligencia fogalma

Horváth (2023) tanulmányában a MI fogalmának definiálásakor kifejti, hogy miért bonyolult értelmezni ezt a definíciót. Megállapítását arra alapozza, hogy magának az intelligencia fogalmának is vannak még tisztázatlan részei, így ennek függvényében nehéz meghatározni, hogy egy számítógép mikor és hogyan intelligens. Értelmezésének biztos eleme a Turing-tesztre való utalás, ha egy számítógép képes a természetes nyelv segítségével megérteni az utasításokat, és ugyanezzel képes kifejezni magát, képes emlékezni, érvelni és tanulni, sőt ehhez akár hangi/képi anyagokat is feldolgoz közben, akkor MI-ről beszélhetünk.

1.2. A MI és a GMI kapcsolata és a nagy nyelvi modellek

A gépi tanulás fejlődése során lehetővé vált, hogy a MI egyik típusaként megjelent a GMI, amely a természetes nyelv használatával mindenki számára elérhetővé tette ezt a technológiát.

A nagy nyelvi modelleket (továbbiakban LLM) a természetes nyelvi minták (továbbiakban NLP) felismerésére hozták létre. Az NLP célja olyan intelligens rendszerek kifejlesztése, amelyek képesek megérteni az emberi beszédet, szöveget (KAMALOV ET AL., 2023). Az LLM-t a felügyelet nélküli tanulás során hatalmas mennyiségű, címke nélküli adattal látták el. A finomhangolásoknak köszönhetően már a felügyelt tanulás részeként és az eredményesebb szöveggenerálás céljából számtalan példával, címkével kapcsolták össze. Az LLM előnye ezek a finomhangolt adatok, valamint a programozási ismeretek és a neurális hálózatok mélyebb megértése (MAYER ET AL., 2023). A GMI-nek két fajtáját használjuk a Generative Adversarial Network (továbbiakban GAN), és a Generative Pre-trained Transformer (GPT). A GAN két neurális hálózatot használ, a generátor előállít egy produktumot (pl. képet), a discriminator, „megkülönböztető” hálózat ellenőrzi a tartalom hitelességét (Hu, 2023). A GPT NLP-t használ fel a tartalom előállításához (AYDIN – KARAARSLAN, 2022). A programozás egyik formája a kód nélküli promptolás, amellyel testre szabhatjuk a valamely LLM (például ChatGPT) által generált kimeneteket és az azzal kapcsolatos interakciókat (VELÁSQUEZ-HENAO ET AL., 2023). A promptok rövid, a természetes nyelv felhasználásával létrehozott szövegrészek.

2. A MI és a GMI hatása a tanulás-tanítás folyamatában

Egyre több külföldi tanulmány foglalkozik azzal, hogy a MI, a tanulási tapasztalatok bővítésén túl, az oktatás mely területeire van még hatással, így vizsgálták a tanterv, a tananyag létrehozásának menetét, a felhasznált didaktikai elemeket és az értékelési folyamatot (PAL, 2023). A kutatók hangsúlyozzák, hogy a MI által támogatott tanterv-, tananyagfejlesztés a különböző adatelemzéseknek köszönhetően, például tanulási szokások adatai, elősegítik a tanulóközpontú oktatást (CHEN – SAGER, 2023). A MI képes arra, hogy monitorozza a tanulók

teljesítményét, és erről ne csak pillanatnyi, hanem átfogó képet adjon, így biztosítva a folyamatos visszajelzés lehetőségét (PAL, 2023).

A kutatások rámutatnak arra is, hogy a MI oktatásának értékes eszközei lehetnek a digitális játékok. A szimulációk révén a résztvevők azonosítani tudják a MI mögött rejlő rendszer működését, etikai és társadalmi vonatkozásait (GIANNAKOS ET AL., 2020). Ilyen például a Minecraft. Hour of Code: AI for Good (Microsoft Corporation, 2019), ahol a játékosok egy erdőtüzet előrejelző robotot programozhatnak, és közben így felfedezhetik a MI alapfogalmait. Hasonló digitális játék még a Quick, Draw! online elérhető platform, ahol a résztvevők egyszerű elemek megrajzolásával bővíthetik a MI adatbázisát, ezáltal segíthetnek a fejlesztőknek abban, hogy azok a világ minden tájáról befutó adatok segítségével lássák az emberek rajzolási mintáit, és ezáltal új neurális hálózatokat hozzanak létre. A játékosok pedig megtapasztalhatják, hogyan tanul a MI, konkrét képek által érzékelhetik, hogy milyen adatokat használ fel az általunk rajzolt ábrák elemzésekor (JONGEJAN ET AL., 2016).

Külföldi tanulmányokban előtérbe kerül annak vizsgálata, hogy a tanulási folyamat felgyorsítását segítő MI mennyire csökkenti azokat a képességeket, amelyek a tanuló-tanuló, tanuló-oktató együttműködésén keresztül fejlődnek (THERISA BEENA – SONY, 2022), mint például az empátia, kommunikáció, problémamegoldás, kritikai gondolkodás, együttműködés (HUTSON ET AL, 2022). Jain és munkatársai (2021) kifejtik, hogy ahhoz, hogy a jövő munkavállalói sikeresek legyenek, képessé kell válniuk a MI hatékony integrálására és új készségek elsajátítására, Li (2022) kibővíti azzal, hogy ezt úgy kell végrehajtani, hogy a „soft skillek” fejlesztése is előtérbe kerüljön. Chen és munkatársai (2023) hangsúlyozzák, hogy a munkaadók olyan alkalmazottakat keresnek, akik a technológiai és „soft skillek” kombinációjával rendelkeznek. Ezek a megállapítások alátámasztják annak a fontosságát, hogy a pedagógusoknak, az oktatóknak arra kell törekedniük, hogy a tanulók a legátfogóbb oktatásban, képességfejlesztésben részesüljenek, és a MI-t az emberi interakció kiegészítésére, és ne annak helyettesítésére használják fel (KASNECI ET AL., 2023).

Ugyanakkor érdemes tekintettel lenni azokra a megállapításokra, amelyek a GMI tanulókra való hatását árnyalják. A chatbotok, mint például a ChatGPT, Google Bard, Copilot, amelyek interaktív társalgást tesznek lehetővé, a velük való tanulás során 30 %-kal csökkentették a tartós magányban élő tanulók számát (DHIMOLEA ET AL., 2022), így a chatbotok nemcsak virtuális tanulótársakká váltak, hanem biztosították a szociális és érzelmi jólétet is.

A MI oktatásban történő alkalmazása azonban több kihívást is magába foglal: az adatvédelmet, az elfogultság kérdését, valamint az infrastruktúrát. A tanulókkal kapcsolatos adatgyűjtés egyrészt segíti a személyre szabott tanulás megvalósítását, másrészt azonban kérdéseket vet fel az adatvédelemmel kapcsolatban, így továbbra is nagy szerepe van a tanulóknak szóló adatvédelmi, internetbiztonsággal kapcsolatos oktatásnak. Elfogultságon azt is értjük, hogyha egy adott csoport MI által összegyűjtött adatai alapján hozunk létre egy tananyagot, előfordulhat, hogy az egy másik csoport esetében nem lesz hatékony. Az infrastruktúra a MI esetében is feltételezi a digitális eszközök, az internet hozzáférés és a hardverek rendelkezésre állását, emellett fontossá válik a pedagógusok, oktatók ilyen jellegű képzése is (PAL, 2023).

3. Problémafelvetés

A GMI-vel történő azonnali tartalomgenerálás elnyomhatja a különböző nézőpontokat, az egyéni meglátásokat, ezért a pedagógusoknak, oktatóknak útmutatást kell adniuk a tanulók számára ahhoz, hogy mikor célszerű a GMI által létrehozott tartalmakkal dolgozniuk, és mikor fontos az egyediség megőrzése. Mivel a GMI-vel generált tartalmak keverednek az ember által létrehozott tartalmakkal, ezért egyre inkább felértékelődik a kritikai gondolkodás képessége, azaz egyre inkább előtérbe kerül a különböző információk eredményes szűrése (ABULIBDECH ET AL., 2024).

Félrevezető álláspont az, amikor azt gondoljuk, hogy a GMI-vel bármilyen ismerethez hozzá tudunk férni, és bármilyen problémát meg tudunk oldani vele (THEOPHILOU ET AL., 2023). Igaz, hogy az ember és a GMI között fellépő interakció a közös alkotás lehetőségét adja, de ebben a folyamatban az emberi utasítások vezérlik a GMI-t, az emberi oldal adja a kreativitást, ahol rendkívül fontos a megfelelő utasítások előkészítése és tervezése. A GMI válaszait a gondosan kialakított promptok, szöveges utasítások, alakítják (BOZKURT – SHARMA, 2023).

Akkor adhatunk a tanulók kezébe időtálló megoldást e technológia gyors fejlődésével szemben, ha megtanítjuk őket megfelelően promptolni, és fejlesztjük azokat a képességeiket, amelyek ezt a folyamatot elősegítik.

4. A GMI-promptok sajátosságai

A GMI felhasználásához elengedhetetlen, hogy megértsük és elsajátítsuk a promptok tervezésének és tökéletesítésének folyamatát. Ez egy olyan kritikus gondolkodást feltételező tervezés, amelynek célja, hogy a GMI válaszai pontosak, konkrétak, reprodukálhatók, helyesek legyenek (VELÁSQUEZ-HENAO ET AL., 2023). Az utasítások szabják meg az interakció kontextusát, így meghatározhatják a kimeneti tartalom formáját, stílusát, kulcsszavait (WHITE ET AL., 2023).

Ahhoz, hogy a megfelelő utasításokat létre tudjuk hozni, az alábbi képességekre van szükség:

- logikus gondolkodás: a megjelenő problémák és korlátok megértése, a következtetések levonása segíthet a megfelelő megoldások, logikus eredmények kidolgozásában.
- kreativitás: támogathat abban, hogy újszerű és hatékony promptokat írjunk.
- empátia: fontos, hogy a GMI által generált válaszok és tartalmak megfeleljenek a célközönség igényeinek és elvárásainak.
- kritikus gondolkodás: segíthet abban, hogy objektíven elemezzük az eredményeket és eldöntsük, melyik megoldás a jobb.
- kommunikációs készségek: fontos, hogy világosan és érthetően tudjuk megfogalmazni a GMI-nek a kívánt információkat és célokat (Az AI prompt-ok világa, 2023).

4.1 A promptok szerepe és befolyásoló tényezői

A prompt elsődleges kommunikációs eszköz. A folyamat lényeges szerepe az előrejelzés, amely alapján feltérképezzük, hogy a modell hogyan értelmezi, és hogyan reagál a felszólításra. Az utasítások kiválasztásának befolyásoló tényezője a felhasználói szándék, azaz mi a célunk, milyen tartalmakat akarunk létrehozni, például információkeresés, tartalomgenerálás, problémamegoldás. Elengedhetetlen a GMI erősségeinek és korlátainak megértése, hiszen így tudjuk felhasználni intenzitását, és csökkenteni gyengeségeit. Hatással van a modell által

létrehozott kimenetre a tartományspecifikusság, azaz, hogy milyen szókinccsel rendelkezünk, és milyen kontextusba helyezzük a promptot. Lényeges lépés, hogy kiiktassuk a kértértelműséget, a nem egyértelmű kérdéseket. Figyelnünk kell arra is, hogy milyen megkötevéseket teszünk, például mennyire legyen hosszú a válasz (EKIN, 2023).

4.2 A promptok hatékony tervezése

A természetes nyelv segítségével mindenki promptolhat, de a hatékony utasítások létrehozása kihívást jelent. Az emberek többsége, akik nem szakértők a témában, intuitív módon közelítik meg a promptok tervezését, emiatt is érdemes még inkább odafigyelnünk a folyamat hármasszakaszolására, a tervezésre, a kiválasztásra és a használatra. A tervezés során meg kell határoznunk a kontextust, a kiválasztás segít újabb promptok létrehozásában a hibák kiküszöbölésére, a használat szakaszban értékelni tudjuk az utasítások hatékonyságát (ZAMFIRESCU-PEREIRA ET AL., 2023).

A hatékony tervezés elemei a következők:

- világos, konkrét utasítás (Írja le a...)
- korlátozások, például formátumra, hosszúságra, stílusra. (Foglalja össze három mondatban...)
- kísérletezés példákkal. (Magyarázza el az X és Y közötti különbséget, a példa szerint...)
- nyílt és zárt kérdések közötti különbség felismerése.

A hibák kiküszöbölését segítheti az utasítások folyamatos finomítása, a felhasználói szándék és a modell kreativitásának egyensúlya, például Írj egy expresszionista történetet X-ről!

Az elfogultság elkerülése érdekében és az etikus felhasználás miatt ajánlott, hogy tudatában legyünk a lehetséges torzításoknak, hogy sokféle nézőpontra kiterjedően fogalmazzunk, hogy folyamatosan értékeljük a generált tartalmak milyenségét, hogy tartalomszűrőket használjunk.

Akkor leszünk haladó szintű promptolók,

- ha már több utasítást is össze tudunk kapcsolni,
- ha nemcsak információkat keresünk, hanem tartalmakat hozunk létre, például blogbejegyzés, termékleírás,
- ha képesek vagyunk a specifikus tudás visszakeresésére, például MI-szakértő vagy, ezért...
- ha olyan promptokat fogalmazzunk meg, amely lehetővé teszi az interaktív történetmesélést, például Egy küklopsz vagy, aki egy titokzatos szigetre került... (EKIN, 2023).

4.3 A promptolás lépései

A jó prompt létrehozása az alábbi lépéseket tartalmazza:

- a cél meghatározása: átgondoljuk a prompt szerkezetét, hogy milyen választ várunk, milyen információt keresünk, ez segít a modell által adott válasz minőségének értékelésében.
- gyors tervezés: azonosítjuk a motivációt, a kontextust, a kulcsgondolatokat, a példákat és a következményeket. Meghatározzuk...
- a kérdező személy szerepét (Te vagy...),
 - a feladatot (Írjon...),

- a kimeneti formátumot (például bekezdés, felsorolás, vers)
- a válasz értékelése:
 - A válasz a vártak megfelelő?
 - Teljesültek-e a megadott szempontok?
 - A válasznak vannak tényszerű elemei?
 - Vannak olyan részei a válasznak, amelyek a kontextus szempontjából nem megfelelőek?
- módosítás: kérdés átfogalmazása, bizonyítékok kérése, ellentétes nézőpontok kiszűrése, ellenpéldák megadása
- ismétlés:
 - iteratív, addig folytatódik, amíg a rendszer válaszát megfelelőnek nem tartjuk
 - a kérdést ellentétes perspektívából is feltehetjük
 - megfigyeljük, hogy az új prompt kijavította-e a hibát, vagy újakat hozott (VELÁSQUEZ-HENAO ET AL., 2023).
- biztonság és etika: kerüljük a káros vagy elfogult tartalmakat, az etikai irányelvek betartása a felhasználó felelőssége (BOZKURT – SHARMA, 2023).

4.4 A prompt nyelvi vonatkozásai

A generált eredményt befolyásolja a szórend (LU ET AL., 2021), a szöveg hosszúsága, ami akár jobb kimenetet is biztosíthat (BELTAGY ET AL., 2020), de a terjedelem miatt a feladatutasítások akár egymásnak ellentmondó tartalmat is generálhatnak, ami nem megfelelő kimenetet eredményezhet. (WU ET AL., 2021). A szavak többértelműsége, árnyalati különbségei is befolyásoló tényezők. A jó prompt igével kezdődik, mert ez határozza meg a végrehajtandó műveletet. A mondat lehet felszólítás, de kérdés is, vagy ezek keveréke. A kérdőmondatok elengedhetetlen elemei a kérdőszavak, ezek pontosítják a kért tartalom milyenségét (Ki? – alany, Mi? – reprezentálja a cselekvéseket, Mikor? – idő, Hol? – hely, Miért? – okok, Melyik? – opciók, Kinek? – birtoklás, Hogyan? – módszer, mód). A szövegstílusok megadása befolyásolja a kimenet kifejezőmódját, hiszen ez lehet akár egy vers, akár érvelés is, de GMI „megszólalhat” akár Petőfi Sándor, akár Shakespeare előadásmódjában is (SVENDSEN – GARVEY, 2023).

4.5 Promptolási hibák

Jó, ha ismerjük a promptoláskor fellépő hibalehetőségeket, ezek a következők:

- tervezési akadály: nem tudjuk, mit szeretnénk
- kiválasztási akadály: tudjuk, mit akarunk, de nem tudjuk kifejezni vagy általánosítunk
- korán abbahagyott hibajavítás – feladás: jól fogalmaztunk, de a GMI nem érti, nem tudja a választ
- ember-ember interakció alapján elvárt viselkedésből indulunk ki, nem adunk meg példákat (feltételezzük, hogy a GMI tudja)
- ismétlés kihagyása: megszoktuk, hogy mondanivalónkat nem ismétljük el (ZAMFIRESCU-PEREIRA ET AL., 2023).

5. Prompt tervezése konkrét példák alapján

A SPARKLE-módszer, olyan tervezési modell, amelynek segítségével könnyedén konfigurálhatunk algoritmusokat (parancsokat). A parancsok kombinálásával szkriptek (utasítás sorozat) írhatók. A módszer három használhatósági kategóriát tartalmaz: hatékonyság (célok elérése), korrektség (a folyamat helyes végrehajtása), érthetőség (a működés magyarázata).

A prompt készítéséhez a SPARKLE-módszer elemei a következők:

S – Specific (specifikus): Elégé célirányos-e a kérésem?

- hatékony utasítás tervezése, világos, konkrét utasítás:

Helyes prompt: Adjon rövid összefoglalót a mesterséges intelligencia oktatásban történő alkalmazásáról!

Helytelen prompt: Írjon pár információt a mesterséges intelligenciáról!

P – Persona (karakter) Kapott-e szerepet a GMI?

Prompt: Szakképzésben oktató tanár vagy, aki szeretné a tükrözött osztályterem módszerét használni, sorolj fel öt példát a módszer előnyös felhasználásához!

A – Additions (kiegészítések): Mi az, ami még fontos lehet?

- zárt és nyílt kérdések különbsége

Zárt kérdés: Mi Magyarország fővárosa?

Nyílt kérdés: Képzeld el egy olyan vitát, ahol az emberek egy része Székesfehérvár települését nevezné ki Magyarország fővárosává. Milyen előnyöket és hátrányokat nevezne meg?

R – Result (kimenet típusa): Milyen stílusban készüljön el a kimenet?

- szövegstílus meghatározása:

Helyes prompt: Írj egy haikut a mesterséges intelligenciáról!

Helytelen prompt: Írj egy haikut!

K – Kind (kedves): Udvarias voltam? Van-e elfogultság az utasításban?

- elfogultság elkerülése

Helyes prompt: Sorolja fel a leghíresebb magyar kutatókat, figyeljen az egyének sokféleségére!

Helytelen prompt: Sorolja fel a leghíresebb magyar kutatókat!

L – Limit: Megszabtam-e a kereteket?

- korlátozások megadása:

Helyes prompt: Foglalja össze 5 mondatban a mesterséges intelligencia fogalmát!

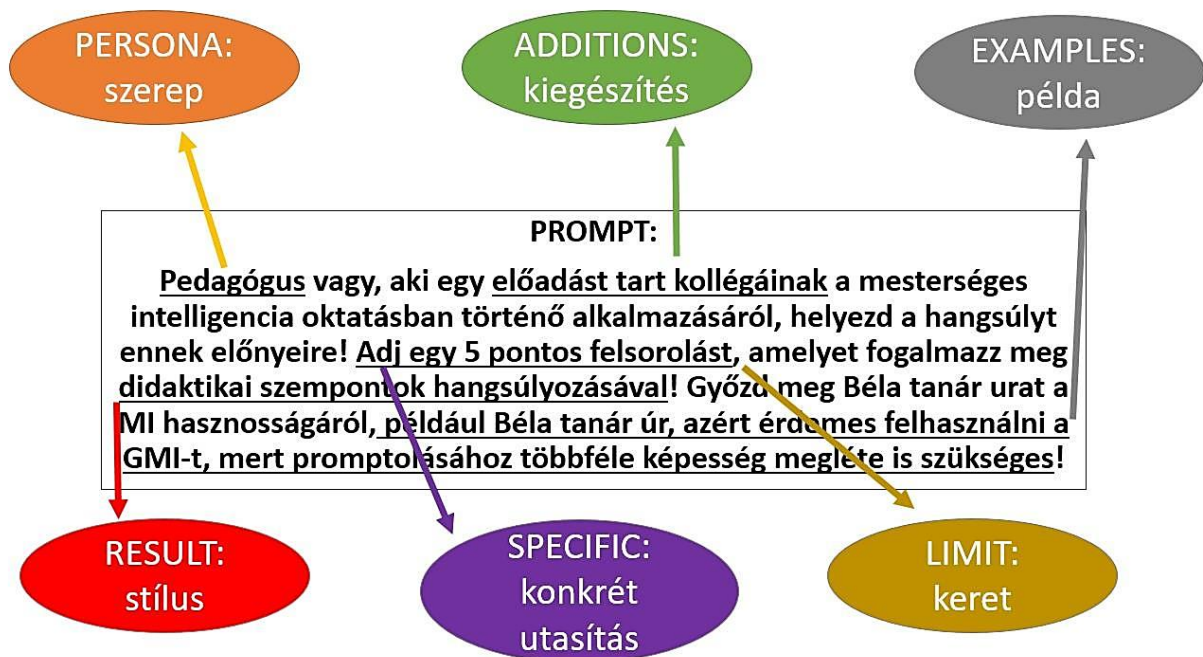
E – Examples (példák): Adtam-e példát? (Blom et al, 2022).

- példák a szöveggörnyezetben:

Helyes prompt: Magyarázza el a NLP és az LLM közötti különbséget, leírásában a két fogalom összefüggését az alma és a gyümölcs kapcsolatrendszerén keresztül mutassa be!

Helytelen prompt: Mi a különbség a NLP és az LLM között?

Az alábbi ábrán egy példán keresztül mutatjuk be, hogy hogyan lehet alkalmazni egy promptban a lehető legtöbb SPARKLE elemet.



1. ábra
Példa a SPARKLE-módszer promptolására
(saját készítés)

A Copilot GMI alapú eszköz promptra adott válasza a 2. ábrán látható.

Copilot

A mesterséges intelligencia (MI) oktatásban történő alkalmazásának előnyei a következők:

- Egyéni tempó:** Az MI lehetővé teszi a diákoknak, hogy a saját ütemükben haladjanak, ami támogatja a differenciált oktatást.
- Formatív értékelés:** Az MI lehetővé teszi a tanulók folyamatos értékelését és visszajelzését, ami segít a tanulóknak azonnal javítani a hibáikat.
- Adminisztratív segítség:** Az MI képes automatizálni az adminisztratív feladatokat, mint például a jegyzőkönyvek vezetése, így a pedagógusok több időt tölthetnek a tanítással.
- Interaktív tanulási környezet:** Az MI által vezérelt virtuális asszisztensek és chatbotok interaktív tanulási környezetet teremtenek.
- Hozzáférhetőség:** Az MI lehetővé teszi a tananyagok széles körű hozzáférhetőségét, függetlenül a földrajzi helytől.

Béla tanár úr, azért érdemes felhasználni a mesterséges intelligenciát, mert a promptolásához többféle képesség megléte is szükséges. Az MI képes arra, hogy összetett feladatokat végezzen, mint például a szövegértés, a beszéd felismerés, a döntéshozatal és a problémamegoldás. Az MI nem helyettesíti a tanárt, hanem támogatja őt a munkájában. Ezért érdemes megfontolni az alkalmazását.

2. ábra
a GMI válasza
(Copilot: által generált válasz, 2024. 01. 24.)

Arra azonban figyelniük kell, hogy egy prompt nem biztos, hogy ugyanazt a választ adja egy másik, GMI-t használó alkalmazásban.

6. Összegzés

A pontosabb, informatívabb kimenetek lehetővé teszik, hogy bátrabban használjuk fel a GMI-t az oktatásban (BOZKURT – SHARMA, 2023). Ha alkalmazzuk ezt a digitális technológiát, az változásokat hozhat a tanulók tanulási, a pedagógusok, oktatók tanítási és az intézmények működési folyamataiban. Olyan tanulási környezet kialakítására ösztönözhet, amely inkluzívabb és

eredményesebb műveleteket eredményez, ehhez azonban arra van szükség, hogy képessé váljunk a megfelelő promptok tervezésére, megfogalmazására, alakítására és értékelésére.

Az az oktatási környezet, ahol a technológia integrálódása aktív, ott a tanulók folyamatosan keresni fogják a hatékony módszereket. Azok a tanulók azonban, akik nincsenek tisztában a GMI megfelelő célú és módú felhasználásával, hamarabb fognak visszaélni az eszközben rejlő potenciállal. Idő kérdése, hogy a GMI teljesen beépüljön a mindennapi életünkbe, ezért nem tiltani kell a használatát, hanem fel kell vértetni az oktatás minden résztvevőjét arra, hogy kellőképpen felkészüljön ennek tudatos felhasználására. Döntő fontosságú lehet ebben a döntéshozók, kutatók, pedagógusok, oktatók, és MI-eszközöket fejlesztő technológiai cégek együttműködése, hogy olyan tanulási-tanítási folyamatok jellemezzék az oktatást, amely felkészít a munkaerőpiac elvárásaira.

Irodalom

Abulibdeh, A. & Zaidan, E., & Abulibdeh, R. (2024). Navigating the confluence of artificial intelligence and education for sustainable development in the era of industry 4.0: Challenges, opportunities, and ethical dimensions, *Journal of Cleaner Production*, p 437, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140527>

Aydın, Ö., Karaarslan, E. (2022). OpenAI ChatGPT Generated Literature Review: Digital Twin in Healthcare. In Ö. Aydın (Ed.), *Emerging Computer Technologies 2* (pp. 22-31). İzmir Akademi Derneği.

Bearman, M., & Ajjawi, R. (2023). Learning to work with the black box: Pedagogy for a world with artificial intelligence. *British Journal of Educational Technology*.

Beltagy, I., Peters, M. E., & Cohan. A. (2020). Longformer: The longdocument transformer. arXiv:2004.05150 (2020.)

Blom, K., Hoos, H. H., Luo, C., & Rook, J. G. (2022). "Sparkle: Toward Accessible Meta-Algorithmics for Improving the State of the Art in Solving Challenging Problems," in *IEEE Transactions on Evolutionary Computation*, vol. 26, no. 6, pp. 1351-1364, Dec. 2022, doi: 10.1109/TEVC.2022.3215013

Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2023). Generative AI and Prompt Engineering: The Art of Whispering to Let the Genie Out of the Algorithmic World. *Asian Journal of Distance Education*, 18(2), <https://asianjde.com/ojs/index.php/AsianJDE/article/view/749> (2024. 01. 27.)

Chen, X., Cheng, G., Zou, D., Zhong, B., & Xie, H. (2023). Artificial Intelligent Robots for Precision Education. *Educational Technology & Society*, 26(1), 171-186. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11209-y>

Chen, F., & Sager, J. (2023). The impact of AI on curriculum development. *Journal of Education Technology*, 15(2), 45-60.

Dhimolea, T. K., Kaplan-Rakowski, R., & Lin, L. (2022). Supporting social and emotional well-being with artificial intelligence. In V. M. Albert, L. Lin, & J. M. Spector (Eds.), *Bridging Human and Artificial Intelligence* (pp. 125–138). https://doi.org/10.1007/978-3-030-84729-6_8

Ekin, S. (2023). Prompt Engineering For ChatGPT: A *Quick Guide To Techniques, Tips, And Best Practices*. TechRxiv. May 04, 2023. doi: 10.36227/techrxiv.22683919.v2

Giannakos, M. & Papavlasopoulou, S. (2020) "IO1: A LearnML Pedagogical Framework Development (Intellectual Output 1)", Technical Report, Learn to Machine Learn (LearnML), Erasmus+ project.

Horváth, L. (2023). Feltáró szakirodalmi áttekintés a mesterséges intelligencia oktatási használatáról. *Pannon Digitális Pedagógia* 3:1 pp. 5-17., 13 p. doi: <https://doi.org/10.56665/PADIPE.2023.1.1>

Hu, L. (2023). Generative AI and Future. Retrieved on January 23 from <https://pub.towardsai.net/generative-ai-and-future-c3b1695876f2> (2024. 01. 29.)

Hutson, J., Macdonald, E., Young, L., Edele, S., & Smentkowski, C. (2022). Fostering Durable Skills Development: Leveraging Student Worker Programs. *Journal of Organizational Psychology*, 22(3). <https://doi.org/10.33423/jop.v22i3.5649>

Jain, H., Padmanabhan, B., Pavlou, P. A., & Raghu, T. S. (2021). Editorial for the special section on humans, algorithms, and augmented intelligence: The future of work, organizations, and society. *Information Systems Research*, 32(3), 675-687. <https://doi.org/10.1287/isre.2021.1046>

Kamalov, F.; Santandreu Calonge, D.; & Gurrib, I. (2023). New Era of Artificial Intelligence in Education: *Towards a Sustainable Multifaceted Revolution*. *Sustainability* 2023, 15, 12451. <https://doi.org/10.3390/su151612451>

Kasneji, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., ... & Kasneji, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>

- Li, L. (2022). Reskilling and upskilling the future-ready workforce for industry 4.0 and beyond. *Information Systems Frontiers*, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s10796-022-10308-y>
- Lu, Y., Bartolo, M., Moore, A., Riedel, S., & Stenertorp, P. (2021). Fantastically Ordered Prompts and Where to Find Them: Order Overcoming Few-Shot Prompt Sensitivity. arXiv preprint arXiv:2104.08786 (2021).
- Mayer, C. W. F., & Ludwig, S., & Brandt, S. (2023). Prompt text classifications with transformer models! An exemplary introduction to prompt-based learning with large language models, *Journal of Research on Technology in Education*, 55:1, 125-141, DOI: 10.1080/15391523.2022.2142872
- Pal, S. (2023). artificial intelligence: reshaping the topography of pedagogic practices - a comparative study on curriculum construction, teaching modalities, and evaluation techniques. *agpe the royal gondwana research journal of history, science, economic, political and social science*, 4(7), 13–20.
URL: <https://www.agpegondwanajournal.co.in/index.php/agpe/article/view/283> (2024. 01. 29.)
- Svendsen, A., & Garvey, B. (2023). An Outline for an Interrogative/Prompt Library to help improve output quality from Generative-AI Datasets (May 2023). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4495319> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4495319>
- Theophilou, E., Koyuturk, C., Yavari, M., Bursic, S., Donabauer, G., Telari, A., Testa, A., Boiano, R., Hernandez-Leo, D., Ruskov, M., Taibi, D., Gabbiadini, A., & Ognibene, D. (2023). Learning to Prompt in the Classroom to Understand AI Limits: A pilot study. Accepted for AIXIA 2023 22nd International Conference of the Italian Association for Artificial Intelligence 6 - 9 Nov, 2023, Rome, Italy.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2307.01540>
- Therisa Beena, K. K., & Sony, M. (2022). Student workload assessment for online learning: An empirical analysis during Covid-19. *Cogent Engineering*, 9(1), 2010509. <https://doi.org/10.1080/23311916.2021.2010509>
- Velásquez-Henao, J. D., & Franco-Cardona, C. J. & Cadavid-Higueta, L. (2023). Prompt Engineering: a methodology for optimizing interactions with AI-Language Models in the field of engineering. *DYNA*, 90(230), 9–17. <https://doi.org/10.15446/dyna.v90n230.111700>
- White, J., Fu, Q., Hays, S., Sandborn, M., Olea, C., Gilbert, H., Elnashar, A., Spencer-Smith, J., & Schmidt, D.C. (2023). A Prompt Pattern Catalog to Enhance Prompt Engineering with ChatGPT. ArXiv, abs/2302.11382.
- Wu, T., Terry, M., & Cai, C. J. (2021). AI Chains: Transparent and Controllable Human-AI Interaction by Chaining Large Language Model Prompts. arXiv:2110.01691 (2021.)
- Zamfirescu-Pereira, J. D., Wong, R. Y., Hartmann, B., & Yang, Q. (2023). Why Johnny Can't Prompt: How Non-AI Experts Try (and Fail) to Design LLM Prompts. In Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '23). *Association for Computing Machinery*, New York, NY, USA, Article 437, 1–21. <https://doi.org/10.1145/3544548.3581388>
- Zammit, M., Voulgari, I., Liapis, A., & Yannakakis, G. N. (2021). The road to AI literacy education: from pedagogical needs to tangible game design. URL: <https://www.um.edu.mt/library/oar/handle/123456789/80765> (2024. 01. 29.)

Weboldalak

- Az AI prompt-ok világa (2023). URL: <https://pallas70.hu/kepzes-hirek/cikkek/az-ai-promptok-vilaga> (2024. 01. 27.)
- Microsoft Corporation (2019). “Minecraft. Hour of Code: AI for Good”, URL: <https://education.minecraft.net/hour-of-code> (2024. 01. 30.)
- Jongejan, J. Rowley, H., Kawashima, T., Kim, J., & Google Creative Lab & Data Arts Team (2016). Quick, draw! URL: <https://quickdraw.withgoogle.com/> (2024. 01. 31.)