Vol. 37. (2026) No. 1.
pp. 73–84.
DOI 10.48007/esely.2026.1.2

CC BY

esély www.esely.org
Társadalom- és szociálpolitikai folyóirat

TANULMÁNY

Mesterséges intelligencia és kognitív rugalmasság a felsőoktatásban az augmentált kreativitás szolgálatában[1]

Dominek Dalma Lilla

Dominek Dalma Lilla: Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Társadalmi Kommunikáció Tanszék, Tanuláskutató Intézet

ABSZTRAKT A mesterséges intelligencia (MI) egyre jelentősebb szerepet játszik a felsőoktatásban, nem csupán technológiai eszközként, hanem a gondolkodás és a kreatív tudásalkotás strukturális átalakítójaként. Jelen tanulmány célja annak empirikus vizsgálata, hogy az MI-eszközök használata milyen kapcsolatban áll a kognitív rugalmassággal mint a kreatív kompetenciák kulcsdimenziójával. A kutatás a Nemzeti Közszolgálati Egyetem hallgatói körében (N = 213) végzett kérdőíves adatfelvételen alapul (kutatás éve: 2025), amely az MI-használati szokásokat és a gondolkodási jellemzőket térképezte fel. Az eredmények szerint az MI alkalmazása mérsékelt, de pozitív kapcsolatban áll a perspektívaváltás képességével és az alternatív megoldások felismerésével, miközben az önálló gondolkodás csökkenésének percepciója alacsony.

Kulcsszavak: generatív mesterséges intelligencia, kreatív gondolkodás, kognitív rugalmasság, augmentált kreativitás, felsőoktatás

Artificial intelligence and cognitive flexibility in higher education in the service of augmented creativity

ABSTRACT Artificial intelligence (AI) is playing an increasingly significant role in higher education, not merely as a technological tool, but as a structural transformer of thinking and creative knowledge creation. The aim of this study is to empirically examine the relationship between the use of AI tools and cognitive flexibility as a key dimension of creative competencies. The research is based on a questionnaire survey (year of research: 2025) conducted among students at the National University of Public Service (N = 213), which mapped AI usage habits and thinking characteristics. According to the results, AI usage is moderately but positively associated with the ability to shift perspectives and recognize alternative solutions, while the perceived decline in independent thinking is low.

Keywords: Generative artificial intelligence, Creative thinking, Cognitive flexibility, Augmented creativity, Higher education

[1] A Tudományos és Technológiai Minisztérium EKÖP-2026-NKE-4-II-021 kódszámú Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Program – a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

Vol. 37. (2026) No. 1. | DOI 10.48007/esely.2026.1.2

CC BY

esély
www.esely.org

1. BEVEZETÉS

A digitális technológiák fejlődése az elmúlt évtizedekben alapvetően átalakította az oktatási rendszerek működését, a tanulási módszereket és a pedagógiai gyakorlatokat. Ez a transzformáció különösen intenzívvé vált a mesterséges intelligencia (MI), különösen a generatív MI-eszközök megjelenésével, amelyek képesek nem csupán információk keresésére vagy rendezésére, hanem komplex szövegalkotási, érvelési és kreatív problémamegoldó feladatok támogatására is. A nemzetközi szakirodalom szerint (Mollick, 2024; Luckin et al., 2016; Zawacki-Richter et al., 2019) a generatív MI olyan eszközként kezd megjelenni, amely új módon támogatja az emberi kreativitást és a tanulási folyamatokat, mivel együttműködő partnerként lép fel az alkotási folyamatokban, nem csupán passzív információforrásként. Ez az ember–gépi kokreatív dinamika alapvetően átalakítja a kreatív tanulást és a gondolkodási folyamatokat (Mollick, 2024). A generatív MI alkalmazása az oktatásban így részben új pedagógiai lehetőségeket kínál, például adaptív és személyre szabott tanulási utak kialakítását vagy a kreatív problémamegoldó tevékenységek támogatását, miközben egyre több kutatás mutat rá arra, hogy ezek a technológiák képesek növelni a diákok kreatív outputját és együttműködési készségeit, különösen digitális történetmesélés vagy csapatmunka kontextusában (Luckin et al., 2016; Zawacki-Richter et al., 2019). Ugyanakkor a szakirodalom megemlíti azokat az etikai és integritási kérdéseket is, amelyek a generatív MI-eszközök használatával kapcsolatban merülnek fel, például a plagizálás vagy az autentikus kreatív teljesítmény biztosítása céljából átalakított értékelési gyakorlatok szükségességét (OECD, 2021).

Az oktatási diskurzusban ugyanakkor kettősség figyelhető meg az MI hatását illetően. Egyes kutatások (Diamond, 2013) optimista nézőpontot képviselnek, amelyek szerint az MI támogatja a tanulók kreatív gondolkodását és rugalmasságát, különösen akkor, ha a tanulók képesek kritikusan és reflektíven dolgozni az MI-ből származó javaslatokkal. Például a kognitív rugalmasság elmélete szerint a kreatív gondolkodás kognitív dimenziói – mint a perspektívaváltás, új szabályok és megoldások generálása – erősödhetnek az MI-vel való együttműködés során, amennyiben a technológia használatát megfelelő pedagógiai támogatás egészíti ki (Diamond, 2013). Más kutatások ugyanakkor arra hívják fel a figyelmet, hogy az MI hosszú távú használata csökkentheti a mélyebb gondolkodási folyamatokat, ha a tanulók túlzottan az eszközre támaszkodnak, ami potenciálisan alacsonyabb önálló problémamegoldó és kritikai képességekhez vezethet (OECD, 2021). Ez az ellentmondásos kontextus új kérdéseket vet fel a kreativitás és a gondolkodási rugalmasság kapcsolatáról az MI korszakában. Ezért a jelen tanulmány abból a felvetésből indul ki, hogy az MI-hatás vizsgálata nem egyszerű dichotómiára (segít vagy rombol) redukálható, hanem inkább arról van szó, hogy az MI átalakítja a kreatív gondolkodás működési módját. Ebben az átalakulásban kulcsszerepet játszik a kognitív rugalmasság, amely lehetővé teszi az egyén számára, hogy különböző gondolkodási stratégiák között váltson, új megoldásokat generáljon és alkalmazkodjon a komplex oktatási feladatokhoz. Empirikus kutatások szerint az együttműködés a generatív MI-vel növelheti a kreatív outputot, ha a tanulók képesek kritikusan értékelni az MI-ből származó javaslatokat és integrálni azokat saját tudásszerkezetükbe (Zawacki-Richter et al., 2019). A tanulmány empirikus eredményei hozzájárulnak annak megértéséhez, hogy a generatív MI miként alakítja át a kreatív gondolkodás kognitív mechanizmusait a felsőoktatásban.

CC BY

2. ELMÉLETI HÁTTÉR

2.1. A kognitív rugalmasság szerepe a kreatív gondolkodásban

A kognitív rugalmasság az exekutív funkciók egyik alapvető komponense, amely lehetővé teszi, hogy az egyén gyorsan váltson különböző mentális stratégiák, gondolkodási keretek és megoldási sémák között a környezeti kihívások függvényében (Diamond, 2013). Ez a képesség nem csupán a problémamegoldás hatékonyságát növeli, hanem kulcsszerepet játszik a kreativitás kibontakozásában, mivel lehetővé teszi új asszociációk kialakítását, többféle perspektíva párhuzamos értékelését, valamint a meglévő tudás elemeinek kombinálását új megoldások létrehozására. A divergens gondolkodás, amely a kreatív teljesítmény egyik fő indikátora, szoros összefüggésben áll a kognitív rugalmassággal. A magas rugalmasságú egyének képesek gyorsan alternatív megoldásokat generálni, kísérletezni a kontextus változtatásával és rugalmasan alkalmazkodni a komplex, többdimenziós problémákhoz (Zabelina & Robinson, 2010). A modern kreativitáselméletek hangsúlyozzák, hogy a kreativitás nem csupán egyéni tulajdonság, hanem társas, kulturális és technológiai kontextusba ágyazott folyamat, amelyben a környezet, az eszközök és a társas interakciók döntő szerepet játszanak (Sawyer, 2012; Csíkszentmihalyi, 2014). Különösen a digitális környezetekben, ahol a tanulók hozzáférnek széles körű információforrásokhoz, MI-alapú eszközökhöz és kollektív tudásplatformokhoz, a kreatív gondolkodás kibővülhet, lehetővé téve az új ötletek gyors előállítását, az iteratív tesztelést és a reflektív tanulást. A digitális tanulási környezetekben a kognitív rugalmasság elősegíti, hogy a hallgatók képesek legyenek több szempontot integrálni, eltérő koncepciókat kombinálni és az MI által generált javaslatokat kritikusan értékelni, ezáltal támogatva a mélyebb tanulást és a kreatív outputot (Sawyer, 2012).

2.2. Mesterséges intelligencia és kognitív folyamatok

Az MI-alapú rendszerek, különösen a generatív MI és a nagy méretű nyelvi modellek (LLM), képesek komplex mintázatok felismerésére, alternatívák generálására és strukturált válaszok előállítására, így a tanulók egyfajta kognitív partnerrel lépnek interakcióba (Luckin et al., 2016; Holstein et al., 2019). Ez újfajta tanulási lehetőségeket teremt, hiszen az MI képes támogatni a problémamegoldást, az érvelést, az ötletgenerálást és a szövegalkotást, miközben iteratív visszajelzéseket ad, amelyek elősegítik a tanuló reflexív gondolkodását. A kognitív offloading elmélete szerint az emberek hajlamosak külső rendszerekre – például digitális eszközökre vagy MI-alapú platformokra – támaszkodni mentális terhelésük csökkentése érdekében (Risko–Gilbert, 2016). Az MI azonban nem csupán a terhek csökkentésére szolgál, hanem egyes kutatások szerint a generatív MI segíti az iteratív gondolkodást, az alternatívák gyors generálását és az új mintázatok felismerését, ami kreatív kimenetekhez vezethet. Például a diákok képesek az MI javaslatait kombinálni saját tudásukkal, új ötleteket szintetizálni, és többdimenziós problémamegoldó stratégiákat kialakítani (Luckin et al., 2016; Holstein et al., 2019). Ugyanakkor a kutatások arra is figyelmeztetnek, hogy a hosszú távú MI-használat csökkentheti az önálló gondolkodást, ha a tanulók túlzottan támaszkodnak a gépi outputra, ami potenciálisan korlátozza a kritikai és kreatív képességeket (OECD, 2021). E kihívások kezelése érdekében a

Vol. 37. (2026) No. 1. | DOI 10.48007/esely.2026.1.2

CC BY

esély www.esely.org

pedagógiai támogatás, a reflektív instrukció és a kritikai értékelés kulcsfontosságú: ezek biztosítják, hogy az MI ne helyettesítse, hanem kiegészítse és erősítse a kognitív rugalmasságot és a kreatív gondolkodást.

2.3. Augmentált kreativitás mint új paradigma

A tanulmány központi hozzájárulása az augmentált kreativitás fogalmának bevezetése, amely a kreativitás társas és technológiai beágyazottságára épül (Sawyer, 2012), és az ember–MI interakcióban megvalósuló kokreatív folyamatokat írja le. Ebben a szerző általi modellben az ember és a gép szerepei komplementer módon egészítik ki egymást. Az ember biztosítja a kontextust, az értelmezést, a kritikai kontrollt és a relevancia értékelését. Az MI generálja a variációkat, alternatívákat és gyors iterációkat, kibővítve a divergens gondolkodás lehetőségeit. Az interakció során új, magasabb szintű tudás és kreatív output jön létre, amely meghaladja a kizárólag emberi vagy gépi kreativitást (Sawyer, 2012; Holstein et al., 2019). Ez az augmentált kreativitás paradigma hangsúlyozza, hogy az MI nem egyszerű eszköz, hanem aktív résztvevő a kreatív folyamatban, amely erősíti a kognitív rugalmasságot, támogatja az új megoldások generálását, és lehetővé teszi az iteratív, adaptív tanulási folyamatokat. Empirikus kutatások szerint (Zawacki-Richter et al., 2019) a generatív MI-vel való kooperáció növeli a kreatív outputot, feltéve, hogy a tanulók képesek kritikusan értékelni az MI által generált javaslatokat és integrálni azokat a saját tudásszerkezetükbe. A digitális korszakban az augmentált kreativitás paradigmája új pedagógiai lehetőségeket nyit meg, lehetővé téve a személyre szabott, adaptív, kreativitásra fókuszáló oktatást, miközben a hallgatók kognitív rugalmassága és kreatív kompetenciái jelentősen fejlődhetnek a generatív MI aktív bevonása révén.

3. MÓDSZERTAN

A jelen kutatás elsődleges célja annak vizsgálata volt, hogy a generatív mesterséges intelligencia (MI) eszközök használata milyen összefüggésben áll a kognitív rugalmassággal a felsőoktatásban. A kutatás kiindulópontja az volt, hogy az MI nem csupán eszköz, hanem aktív résztvevő a tanulási és kreatív folyamatokban, amely képes befolyásolni a hallgatók perspektívaváltásának képességét, az alternatív megoldások generálását, valamint a kreatív gondolkodás más dimenzióit. Ezen túlmenően a tanulmány célja, hogy feltárja az MI-használat és az augmentált kreativitás közötti kapcsolatot, azaz azt a dinamikát, amelynek során az ember és a gép együttműködése új, magasabb szintű kreatív outputhoz vezethet (Luckin et al., 2016).

A kutatás során kvantitatív módszert alkalmaztunk, mivel a kérdés empirikus vizsgálatot igényelt a hallgatói mintán, és lehetővé tette a statisztikai kapcsolatok, korrelációk és prediktív összefüggések feltárását. A módszertani keret célja volt, hogy pontos képet adjon arról, miként integrálódik az MI a felsőoktatási tanulási folyamatokba, és milyen hatással van a hallgatók kognitív rugalmasságára, különös tekintettel a kreativitás kibontakoztatására (Creswell & Creswell, 2018; Field, 2018).

CC BY

3.1. Minta

A vizsgálat mintája 213 felsőoktatási hallgatóból állt, akiket a Nemzeti Közszolgálati Egyetem különböző karairól vontunk be. A kutatás a Tématerületi Kiválósági Projekt keretében valósult meg. A minta heterogén volt képzési szint és szakirány szempontjából, beleértve alapszakos és mesterképzésben részt vevő hallgatókat, valamint a társadalomtudományi, gazdasági és jogi képzési programokat. A mintavételi eljárás célja az volt, hogy lehetővé tegye a különböző szakok és képzési szintek közötti összehasonlításokat, ezáltal pontosabban feltárva az MI-használat és a kognitív rugalmasság közötti összefüggéseket (Bryman, 2016). A minta nem tekinthető reprezentatívnak, ezért az eredmények általánosíthatósága korlátozott, ugyanakkor alkalmas a vizsgált jelenségek közötti összefüggések feltárására. A résztvevők önkéntesen vettek részt a kutatásban, és a mintavételi folyamat során kiemelt figyelmet fordítottunk a demográfiai sokszínűségre, például a nemi megoszlás, életkor, tanulmányi szint és szakirány egyenletes eloszlására. Az adatokat anonimizált formában dolgoztuk fel, megfelelve a tudományos kutatások etikai standardjainak (Creswell & Creswell, 2018).

A minta összetétele lehetővé tette, hogy a kutatásból részletes kvantitatív elemzések készülhessenek, ideértve a hallgatói MI-használati szokások, kreatív gondolkodás és kognitív rugalmasság dimenzióinak statisztikai összefüggéseit. A heterogén minta különösen hasznos volt az olyan összetett elemzésekhez, amelyek azt vizsgálják, hogy a szakirány, a tanulmányi szint vagy a tanulói tapasztalat hogyan moderálhatja az MI és a kreatív képességek közötti kapcsolatot (Field, 2018; Bryman, 2016). Továbbá a minta lehetővé tette a dimenzionális elemzést, amelynek során a különböző MI-használati formák – például tartalomalkotás, problémamegoldás, csapatmunka támogatása – hatását vizsgálhattuk a perspektívaváltásra, az alternatív megoldások generálására és az alkalmazkodóképességre. Ez az elemzés rávilágított arra, hogy az MI nem csupán segítő eszközként működik, hanem aktív szereplő a hallgatók kognitív folyamatainak formálásában, lehetővé téve az augmentált kreativitás kibontakozását (Holstein et al., 2019). Összességében a mintavételi stratégia és a minta heterogenitása biztosította, hogy a kutatás tudományosan megalapozott eredményeket adjon a generatív MI felsőoktatási alkalmazásáról és annak hatásairól a kognitív rugalmasságra, valamint elősegítette az MI-használat különböző dimenzióinak részletes feltárását, amelyek alapot adnak további kutatásokhoz és pedagógiai beavatkozásokhoz.

3.2. Mérőeszköz és adatfeldolgozás

A kutatás adatgyűjtéséhez egy, a szerző által összeállított, strukturált, önkitöltős kérdőívet használtunk, amely a hallgatók generatív mesterséges intelligencia (MI) használatát és a kognitív rugalmasságukat mérte. A kérdőív kialakítása során kiemelt figyelmet fordítottunk arra, hogy a mérőeszköz mind a technológiai, mind a pszichológiai dimenziókat megfelelően lefedje, és lehetővé tegye az összefüggések részletes kvantitatív vizsgálatát. Az első blokk az MI-használatra fókuszált, és három aldimenziót vizsgált: a használat gyakoriságát, az alkalmazás területeit és az eszköz tanulási folyamatokban betöltött szerepét. A gyakorlatban ez azt jelentette, hogy a hallgatók számoltak be arról, milyen gyakran alkalmaznak generatív MI-t szövegalkotásra, problémamegoldásra, kutatási feladatok támogatására, valamint milyen mértékben támaszkodnak az MI által javasolt alternatívákra a saját gondolkodási folyamataik

Vol. 37. (2026) No. 1. | DOI 10.48007/esely.2026.1.2

CC BY

esély www.esely.org

során (Luckin et al., 2016; Holstein et al., 2019). Az MI-használat dimenzióit a kérdőív zárt és skálás kérdésekkel mérte, amelyek lehetővé tették a részletes összehasonlítást a különböző képzési szinteken és szakokon tanuló hallgatók között. A kérdőív második blokkja a kognitív rugalmasság mérésére szolgált, amely a kreatív gondolkodás egyik kulcsfontosságú pszichológiai dimenziója. A rugalmasságot Likert-skálás állításokkal értékeltük, három fő komponens mentén: (1) perspektívaváltás, amely azt mutatja, hogy a hallgató mennyire képes különböző szemszögek között váltani, és új értelmezéseket létrehozni; (2) alternatív megoldások felismerése, amely a divergens gondolkodás és a kreatív problémamegoldás képességét méri, különös tekintettel az új ötletek gyors generálására; és (3) alkalmazkodóképesség, amely a mentális stratégiák rugalmas változtatását tükrözi a változó feladatok és környezeti feltételek függvényében (Martin & Rubin, 1995; Zabelina & Robinson, 2010).

Az adatfeldolgozás több lépcsőben történt, az SPSS szoftver segítségével. Először leíró statisztikákat számítottunk, beleértve az átlagokat, szórásokat, minimum- és maximumértékeket, valamint a gyakoriságokat, amelyek lehetővé tették a változók alapvető eloszlásának és a mintasokszínűségnek a feltárását. Ezt követően a korrelációs elemzések során vizsgáltuk az MI-használat és a kognitív rugalmasság dimenziói közötti kapcsolatrendszert, kiemelve, hogy a technológiai eszközök milyen mértékben járulnak hozzá a perspektívaváltás, az alternatív megoldások felismerése és az alkalmazkodóképesség erősítéséhez. A Pearson-féle korrelációs együtthatók mellett lineáris regressziós modelleket is alkalmaztunk, hogy feltárjuk az MI-használat prediktív szerepét a kognitív rugalmasság különböző dimenzióira, figyelembe véve kontrollváltozókat, mint például a szak, a képzési szint és a nem (Bryman, 2016). Az elemzés során nagy hangsúlyt fektettünk az adatok normál eloszlása és a szórások vizsgálatára, valamint a kiugró értékek (outlierek) azonosítására és kezelésére. A statisztikai eljárások célja nem csupán a kapcsolat meglétének igazolása volt, hanem annak feltárása is, hogyan befolyásolja az MI a hallgatók kreatív és adaptív képességeit, illetve milyen mintázatok rajzolódnak ki a különböző szakok és képzési szintek mentén. A módszertan biztosította, hogy a kutatás eredményei reproduktívak, megbízhatók és tudományosan alátámaszthatók legyenek (Creswell & Creswell, 2018; Field, 2018). Összességében a kérdőíves módszer és a részletes statisztikai elemzés lehetővé tette, hogy a kutatás átfogó képet adjon a generatív MI-használat és a kognitív rugalmasság közötti összefüggésekről, valamint megalapozza az augmentált kreativitás jelenségének további vizsgálatát a felsőoktatási környezetben.

4. EREDMÉNYEK

A kutatás részletes elemzése azt mutatja, hogy a vizsgált hallgatói populáció jelentős része rendszeresen alkalmaz generatív mesterséges intelligencia (MI) eszközöket tanulmányi tevékenységei során, ami azt jelzi, hogy ezek az eszközök már integrált részét képezik a felsőoktatás mindennapi gyakorlatának. A mintában szereplő hallgatók nem csupán alkalmanként használták az MI-t, hanem rendszeresen beépítették azt az írásbeli feladatok, kutatási projektek, problémamegoldó gyakorlatok és kreatív feladatok során, így az MI funkciója túlmutat az egyszerű információkeresésen és adatfeldolgozáson (Luckin et al., 2016; Holstein et al., 2019). A hallgatók által jelzett gyakoriság és intenzitás alapján megállapítható, hogy az MI aktív szerepet játszik a tanulási folyamatokban és nem csupán passzív eszközként működik.

CC BY

A kognitív rugalmasság vizsgálatára alkalmazott Likert-skálás állítások részletes elemzése azt mutatta, hogy a hallgatókat átlagosan magas szintű rugalmasság jellemzi a vizsgált dimenziókban. A perspektívaváltás képességét mérő tételek esetében a hallgatók átlagos értéke M = 3,77 (SD = 0,52) volt, ami arra utal, hogy a mintában szereplő hallgatók képesek különböző feladatok, nézőpontok és gondolkodási stratégiák között váltani, új értelmezéseket kialakítani és kreatív módon alkalmazni a tudásukat. Az alternatív megoldások felismerésére vonatkozó tételek átlagértéke M = 3,73 (SD = 0,56) volt, jelezve, hogy a hallgatók nyitottak az új ötletekre, képesek divergens gondolkodásra, és tudatosan keresik az innovatív megoldásokat (Martin & Rubin, 1995; Zabelina & Robinson, 2010). További elemzések azt mutatták, hogy a hallgatók alkalmazkodóképessége magas szintű, és képesek mentális stratégiáikat rugalmasan változtatni a feladatok összetettsége és a környezeti kihívások függvényében. Ez különösen fontos a digitális tanulási környezetekben, ahol a hallgatóknak gyakran kell rövid időn belül új módszereket alkalmazni, és a különböző információforrások közötti váltást kezelni (Diamond, 2013). A rugalmasság e dimenziói nem csupán a kreatív gondolkodás képességeinek indikátorai, hanem a kokreatív interakció alapját is képezik az ember és a generatív MI között, lehetővé téve az augmentált kreativitás kibontakozását (Sawyer, 2012). A dimenziók közötti összefüggések vizsgálata azt is megerősítette, hogy a hallgatók kognitív rugalmassága erősen korrelál a kreatív problémamegoldó képességgel, ami azt sugallja, hogy a rugalmasság és a kreativitás nem izolált jelenségek, hanem egymást erősítő mechanizmusok részei. Ez a megállapítás összhangban áll a modern kreativitáselméletekkel, amelyek hangsúlyozzák, hogy a kreativitás társas és technológiai kontextusban, interaktív folyamatok során bontakozik ki (Sawyer, 2012).

A kérdőíves válaszok alapján az MI támogató, de aktív szereplőként jelenik meg a hallgatók gondolkodási folyamataiban. A résztvevők többsége úgy értékelte, hogy az MI segíti a különböző nézőpontok megértését (M = 3,86; SD = 0,49) és hozzájárul az ötletgeneráláshoz, valamint a problémák újrafogalmazásához, ami lehetővé teszi a tanulók számára, hogy kreatív módon és innovatív stratégiákkal közelítsenek a feladatokhoz. Az MI-vel történő interakció során a hallgatók képesek integrálni a gép által javasolt alternatívákat a saját gondolkodási struktúrájukba, így a technológia nem csupán kiegészítő eszköz, hanem aktív partner a kreatív és kognitív folyamatokban (Holstein et al., 2019; Luckin et al., 2016). Érdekes megfigyelés, hogy az önálló gondolkodás csökkenésének érzete alacsony volt (M = 2,31; SD = 0,61), ami arra utal, hogy a hallgatók nem érzik magukat kiszolgáltatottnak az MI-nek, és képesek kritikusan értékelni és adaptálni a generált javaslatokat. Ez összhangban van a kognitív offloading elméletével, amely szerint a külső rendszerekre támaszkodás csökkentheti a mentális terhelést, ugyanakkor az együttműködés az MI-vel új gondolkodási lehetőségeket is nyit (Risko–Gilbert, 2016). A részletes statisztikai elemzések megerősítették, hogy az MI-használat pozitív korrelációt mutat a perspektívaváltás ($r = 0,34$, $p < 0,01$) és az alternatív megoldások felismerése ($r = 0,31$, $p < 0,01$) dimenzióival, míg az önálló gondolkodás csökkenésének érzete gyenge negatív korrelációt mutatott ($r = -0,12$, ns). A korrelációs elemzések kiegészítéseként lineáris regressziós modelleket is alkalmaztunk annak vizsgálatára, hogy az MI-használat milyen mértékben prediktálja a kognitív rugalmasság egyes dimenzióit. Az eredmények azt mutatták, hogy az MI-használat szignifikáns pozitív prediktora a perspektívaváltás képességének ($\beta = 0,32$; $p < 0,01$), valamint az alternatív megoldások felismerésének ($\beta = 0,29$; $p < 0,01$). A modellek magyarázóereje mérsékelt volt ($R^2 = 0,17$), ami arra utal, hogy az MI-használat jelentős, de nem kizárólagos tényező a kognitív rugalmasság alakulásában. A kontrollváltozók

Vol. 37. (2026) No. 1. | DOI 10.48007/esely.2026.1.2

CC BY

esély
www.esely.org

(nem, képzési szint, szak) nem mutattak szignifikáns hatást. Ez arra utal, hogy az MI-használat nem jár együtt az autonómia szubjektív csökkenésével a vizsgált mintában, hanem kiegészíti azt, elősegítve a kreatív és adaptív gondolkodás kibontakozását (Zawacki-Richter et al., 2019).

Összegzésként elmondható, hogy a generatív MI nem pusztán passzív információforrás, hanem aktív partner a kreatív tanulási folyamatokban, amely támogatja a hallgatók perspektívaváltását, divergens gondolkodását és alkalmazkodóképességét. Az MI integrálása a tanulásba lehetővé teszi az augmentált kreativitás kibontakozását, ahol a hallgatók és az MI közötti interakció új, magasabb szintű kreatív outputot hoz létre (Sawyer, 2012). Az eredmények alapján az MI komplex hatást gyakorol a felsőoktatásban zajló kognitív folyamatokra, mivel nem csupán kiegészíti a hallgatók gondolkodását, hanem strukturálisan alakítja azt, különösen a kreatív problémamegoldás és a divergens gondolkodás dimenzióiban. Az MI-használat és a kognitív rugalmasság közötti pozitív összefüggések megerősítik, hogy a technológia képes támogatni a hallgatók képességeit a komplex, többdimenziós tanulási feladatok megoldásában, miközben az önálló gondolkodás és kritikai értékelés képessége nem csökken, hanem adaptív módon integrálódik a tanulási folyamatba (Holstein et al., 2019; Luckin et al., 2016). Összességében a vizsgálat eredményei alátámasztják, hogy a generatív MI aktív és kokreatív szerepe kulcsfontosságú a felsőoktatási hallgatók kreatív és adaptív kompetenciáinak fejlesztésében, és hozzájárul a modern, digitális tanulási környezetekben megjelenő kognitív és pedagógiai innovációk megértéséhez.

5. MEGBESZÉLÉS

A kutatás eredményei több szempontból is hozzájárulnak a kreativitás, a kognitív rugalmasság és a generatív mesterséges intelligencia (MI) interakciójának megértéséhez a felsőoktatásban. A kapott adatok alapján világosan kirajzolódik, hogy az MI nem pusztán eszköz, hanem aktív résztvevő a hallgatók gondolkodási folyamataiban, amely jelentősen befolyásolja a kreatív problémamegoldás és az alkalmazkodó gondolkodás működését. A vizsgálat alátámasztotta azt a feltevést, hogy a kreativitás egyre inkább elosztott jelenséggé válik, amelyben a hallgató és az MI közötti interakció központi szerepet játszik. Az MI által generált alternatívák, perspektívák és ötletek hozzájárulnak a gondolkodás diverzifikációjához, lehetővé téve a hallgatók számára, hogy különböző megoldási stratégiák között váltva új kombinációkat alkossanak. Ez a folyamat az augmentált kreativitás koncepcióját erősíti, amely szerint a kreatív output nem csupán az egyén képességeinek, hanem a technológiai partnerrel való kooperációnak is a függvénye (Sawyer, 2012; Holstein et al., 2019). A kreativitás újraértelmezése különösen releváns a digitális oktatási környezetekben, ahol a hallgatók folyamatosan interakcióban állnak generatív MI-eszközökkel. Az eredmények alapján a kreatív gondolkodás nem csupán belső mentális folyamat, hanem társas és technológiai kontextusban is kialakuló, dinamikus jelenség, amelyet a hallgatók és a gépi rendszerek közötti folyamatos kölcsönhatás formál (Sawyer, 2012; Holstein et al., 2019).

Az MI által generált alternatívák, javaslatok és perspektívák közvetlenül hozzájárulnak a mentális modellek közötti váltás képességének erősítéséhez, amely a kognitív rugalmasság egyik alapvető komponense. A hallgatók a válaszok alapján képesek voltak integrálni az MI által felkínált megoldásokat, így a technológia támogatja a perspektívaváltást, az új szabályok

CC BY

és megoldások generálását, valamint a komplex problémák hatékony kezelését (Diamond, 2013; Martin – Rubin, 1995). Ez a rugalmasság különösen fontos a felsőoktatásban, ahol a hallgatók gyakran találkoznak multidimenzionális, nyitott végű feladatokkal, amelyek többféle értelmezést és megoldási stratégiát igényelnek. Az MI-vel létrejövő együttműködés lehetővé teszi, hogy a hallgatók gyorsabban és rugalmasabban váltogassák mentális kereteiket, miközben kritikusan értékelik a generált javaslatokat és beépítik azokat saját tudásszerkezetükbe. Ez a folyamat erősíti a kreatív kompetenciákat és a problémamegoldó képességeket, és egyben demonstrálja, hogy a kognitív rugalmasság nem statikus tulajdonság, hanem a digitális interakciók révén fejleszthető képesség (Zabelina–Robinson, 2010; Luckin et al., 2016).

5.1. Kockázatok és korlátok

Bár az eredmények elsősorban pozitív képet mutatnak, nem hagyható figyelmen kívül a túlzott MI-függőség és a potenciális kognitív elbizonytalanodás veszélye. Az önálló gondolkodás alacsony szintű csökkenésének érzete ugyan nem volt jelentős (M = 2,31), azonban a hosszú távú és kritika nélküli MI-használat esetén fennáll a kockázat, hogy a hallgatók túlságosan a gépi javaslatokra támaszkodnak, ami korlátozhatja a mélyebb elemző gondolkodást és a kreatív önállóságot (OECD, 2021). Ezért az oktatás szerepe nem csupán az MI alkalmazásának lehetővé tétele, hanem tudatos és pedagógiailag megalapozott használatának elősegítése. A tanároknak és oktatóknak megfelelő iránymutatást kell adniuk a hallgatóknak az MI integrált használatához, hogy az ne csökkentse, hanem bővítse a kreatív és kognitív képességeket. Idetartozik például a kritikai értékelés, az MI-javaslatok kontextusba helyezése, az önálló problémamegoldó készség fejlesztése, valamint a reflektív gondolkodás ösztönzése (Zawacki-Richter et al., 2019; Holstein et al., 2019).

Összességében a generatív MI egyaránt lehetőség és kihívás, mert új dimenziókat nyit a kreativitás és a kognitív rugalmasság fejlesztésében, miközben tudatos pedagógiai keretek nélkül potenciális kockázatokat hordoz. A kutatás rámutat arra, hogy a hallgatók kreatív kompetenciái az MI-vel való együttműködés során erősödhetnek, de csak akkor, ha a technológia használata kritikai és reflektív kontextusban történik. A kutatás nem reprezentatív mintán alapul, ezért az eredmények általánosíthatósága korlátozott, továbbá az önbeszámolós mérés torzításokat hordozhat (Bryman, 2016).

6. AZ AUGMENTÁLT KREATIVITÁS KONCEPTUÁLIS MODELLJE

A jelen tanulmány egyik legfontosabb hozzájárulása a generatív mesterséges intelligencia (MI) és az emberi kreatív gondolkodás közötti interakció új konceptuális modelljének bemutatása, amelyet az augmentált kreativitás fogalmával írunk le. A kutatás empirikus eredményei alapján javasolt modell három szintet ölel fel, amelyek együttesen írják le a kreatív folyamat dinamikus jellegét és az ember–gép együttműködését a felsőoktatási környezetben.

Az első szint az emberi értelmezés, amely a kreatív folyamat kontextusát és célját biztosítja. Ezen a szinten a hallgató az MI által generált tartalmat saját tudásstruktúrájába illeszti, értékeli a relevanciát és dönt a javasolt alternatívák alkalmazhatóságáról. Az emberi értelmezés kritikus szerepe abban rejlik, hogy a kreatív output ne csupán gépi generált kombináció legyen,

Vol. 37. (2026) No. 1. | DOI 10.48007/esely.2026.1.2

CC BY

esély www.esely.org

hanem reflektált és kontextualizált tudássá váljon (Sawyer, 2012). Ebben a dimenzióban a hallgatók képességei – például perspektívaváltás, kritikai értékelés és szintetizáló gondolkodás – kulcsfontosságúak. Az empirikus adatok szerint a hallgatók aktívan integrálják a generált javaslatokat, miközben saját kreatív stratégiáikat is alkalmazzák, ezáltal erősítve kognitív rugalmasságukat és divergens gondolkodásukat (Martin & Rubin, 1995; Zabelina & Robinson, 2010).

A második szint az MI-alapú generáció, amely az alternatív ötletek, perspektívák és megoldások létrehozásáért felelős. A generatív MI modellek képesek komplex mintázatok felismerésére, kombinációk létrehozására és új megoldások előállítására, amelyek gyakran meghaladják az egyéni hallgatói kreativitás spontán kapacitását (Luckin et al., 2016; Holstein et al., 2019). Ez a szint nem csupán kiegészíti az emberi gondolkodást, hanem lehetőséget biztosít a divergens ötletgenerálás szélesítésére, a kreatív variációk gyors kipróbálására és az új összefüggések feltárására. Az MI így kokreatív partnerként működik, amely nem passzívan követi az utasításokat, hanem aktívan gazdagítja a kreatív tér lehetőségeit, elősegítve az augmentált kreativitás kibontakozását (Zawacki-Richter et al., 2019).

A harmadik szint az iteratív interakció, amely az emberi értelmezés és az MI-alapú generáció folyamatos kölcsönhatását írja le. Ebben a folyamatban a hallgató értékeli a generált javaslatokat, visszacsatolást ad, finomítja az ötleteket, majd újra alkalmazza az MI-t a továbbfejlesztett változatok előállítására. Ez a ciklikus, iteratív mechanizmus lehetővé teszi a kreatív output fokozatos, strukturált és adaptív fejlesztését, miközben az MI és az ember közötti kooperáció révén a kreatív folyamat dinamikus és sokdimenziós lesz. Az iteratív interakció a kreativitás szintetizáló és reflektív dimenzióit erősíti. A hallgatók nem csupán elfogadják a gép javaslatait, hanem aktívan alakítják azokat, így a kreatív termék a tudatos emberi értelmezés és a MI-generált variációk együttes eredményeként jön létre. E folyamat során a hallgatók tanulási és problémamegoldó kompetenciái is erősödnek, mivel folyamatosan gyakorolják a kreatív döntést, a kritikai értékelést és az adaptív gondolkodást (Holstein et al., 2019; Luckin et al., 2016).

A háromszintű modell szemléletesen demonstrálja, hogy a kreativitás a hallgató és az MI közötti kölcsönhatás eredménye, amely újfajta kreatív folyamatot hoz létre, nem redukálható csupán az ember vagy a gép tevékenységére. A modell lehetővé teszi a kreatív output komplex értelmezését, amelyben a generált alternatívák, az emberi értelmezés és az iteratív visszacsatolás együttesen alakítja a végeredményt. Ez a megközelítés új perspektívát kínál a felsőoktatásban zajló tanulási folyamatok és a digitális pedagógiai innovációk értelmezésére. Az augmentált kreativitás modellje rámutat, hogy a generatív MI nem csupán technológiai eszköz, hanem pedagógiai partner, amely megfelelő kontextusban és tudatos használat mellett jelentősen hozzájárulhat a hallgatók kreatív és kognitív kompetenciáinak fejlesztéséhez.

7. KÖVETKEZTETÉSEK

Jelen kutatás eredményei arra utalnak, hogy a generatív mesterséges intelligencia (MI) nem mutat negatív összefüggést a hallgatók kreatív képességeivel, hanem alapvetően átalakítja azok működési mechanizmusát. Az MI által generált alternatívák és perspektívák lehetőséget teremtenek a hallgatók számára, hogy különböző mentális modellek között váltva új megoldásokat fedezzenek fel és ezáltal megerősítsék kognitív rugalmasságukat (Martin–Rubin,

CC BY

1995; Zabelina–Robinson, 2010). A kutatás során nyert adatok azt mutatták, hogy az MI-használat pozitív kapcsolatban áll a kreatív gondolkodás kulcskompetenciáival, beleértve a perspektívaváltás képességét, az alternatív megoldások generálását és a problémák újrafogalmazását. Az iteratív ember–gépi interakció révén a hallgatók képesek kritikusan értékelni a generált javaslatokat, integrálni azokat saját tudásszerkezetükbe és ezáltal fokozni kreatív outputjuk minőségét és diverzitását (Holstein et al., 2019). Eredményeink azt is alátámasztják, hogy a kognitív rugalmasság fejlesztése kulcsfontosságú a generatív MI hatékony alkalmazásához. Az MI nem pusztán mentális terhelést csökkentő eszköz (Risko–Gilbert, 2016), hanem olyan partner, amely új gondolkodási lehetőségeket nyit, és elősegíti a kreatív problémamegoldás strukturált fejlődését. A hallgatók így nem válnak kiszolgáltatottá a technológiának, hanem aktív kokreatív szereplőkké válnak a tanulási folyamatban. Ugyanakkor a kutatás hangsúlyozza a pedagógiai keretek fontosságát. A túlzott MI-függőség vagy az irányítás nélküli alkalmazás potenciálisan csökkentheti az önálló gondolkodás és a kritikai elemző képességek érvényesülését (OECD, 2021). Ezért a felsőoktatás feladata nem csupán az MI-eszközök bevezetése, hanem a tudatos, reflektív és pedagógiailag megalapozott használat biztosítása, amely maximalizálja a kreatív és kognitív kompetenciák fejlesztését (Luckin et al., 2016; Zawacki-Richter et al., 2019).

Összességében a tanulmány rámutat arra, hogy az augmentált kreativitás modellje nem csupán elméleti konstrukció, hanem gyakorlati relevanciával bíró paradigma, amely lehetővé teszi az MI és az emberi kreativitás dinamikus, iteratív és adaptív integrációját. A felsőoktatásban a generatív MI megfelelő használata erősítheti a kreatív gondolkodást, bővítheti a perspektívaváltás lehetőségeit és elősegítheti a komplex problémamegoldást, amennyiben a technológia alkalmazása pedagógiai támogatással és kritikai reflexióval társul. Az MI felsőoktatási alkalmazása nem csupán pedagógiai, hanem társadalmi kérdés is, mivel hatással van a tudáshoz való hozzáférésre, az egyenlőtlenségekre és a digitális kompetenciák újratermelődésére (OECD, 2021).

IRODALOM

Bryman, A. (2016): *Social research methods* (5th ed.). Oxford University Press: Oxford.

Creswell, J. W., – Creswell, J. D. (2018): *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications: Thousand Oaks, Kalifornia.

Csíkszentmihályi, M. (2014): *Kreativitás – A flow és a felfedezés avagy a találékonyság pszichológiája.* Akadémiai Kiadó: Budapest.

Diamond, A. (2013): Executive functions. *Annual Review of Psychology, 64* (1), 135–168. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750

Field, A. (2018): *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE Publications: Thousand Oaks, Kalifornia.

Holstein, K. – McLaren, B. M., – Aleven, V. (2019): *Co-designing a real-time classroom orchestration tool to support teacher–AI complementarity*. In: Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1–12). ACM.

Vol. 37. (2026) No. 1. | DOI 10.48007/esely.2026.1.2

CC BY

esély www.esely.org

Luckin, R. – Holmes, W. (2016): *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. UCL Knowledge Lab: London, UK. Pearson. ISBN-13: 9780992424886

Martin, M. M. – Rubin, R. B. (1995): A new measure of cognitive flexibility. *Psychological Reports, 76* (2), 623–626.

Mollick, E. (2024): *Co-Intelligence: Living and Working with AI.* Penguin Publishing Group: New York. ISBN 059371671X, 9780593716717

OECD. (2021): *OECD digital education outlook 2021: Pushing the frontiers with artificial intelligence, blockchain and robots*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/589b283f-en

Risko, E. F. – Gilbert, S. J. (2016): Cognitive offloading. *Trends in Cognitive Sciences, 20* (9), 676–688. https://doi.org/10.1016/j.tics.2016.07.002

Sawyer, R. K. (2012): *Explaining creativity: The science of human innovation* (2nd ed.). Oxford University Press: Oxford.

Zabelina, D. L. – Robinson, M. D. (2010): Creativity as flexible cognitive control. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 4* (3), 136–143. https://doi.org/10.1037/a0017379

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