KOCKA KÖR
www.kockakor.hu

DIÁKOK REFLEXIÓI

A KLÍMAVÉDELEM ÉS MESTERSÉGES INTELLIGENCIA TÉMÁKRA

Szerkesztette:
Mező Péter Dániel

NTP-TEHETSÉG-23-0005

Nemzeti Tehetség Program

Kulturális és Innovációs Minisztérium

NTP-TEHETSÉG-23-0005

DIÁKOK REFLEXIÓI A KLÍMAVÉDELEM ÉS MESTERSÉGES INTELLIGENCIA TÉMÁKRA

Szerkesztette:
Mező Péter Dániel

(2024)

DIÁKOK REFLEXIÓI A KLÍMAVÉDELEM ÉS MESTERSÉGES INTELLIGENCIA TÉMÁKRA

Szerkesztette:
Mező Péter Dániel

(2024)

Kiadó:
Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület

A könyv kiadását a
a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium
támogatta. Pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005

NTP-TEHETSÉG-23-0005

Szerkesztő: Mező Péter Dániel
Lektorok: Tóth Ilona, Kormos Dénes, Kaluha Sándor,
Dr. Szilágyi Barna, Sarka Ferenc
Tördelés: Sáfrány Judit, Mező Péter Dániel
Kiadja: Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület
4032 Debrecen, Tarján u. 55.
Tel.: (30) 48-49-779
Web: www.kockakor.hu
E-mail: info@kockakor.hu

ISBN 978-615-5267-14-7

Irodalomjegyzékben:

Mező Péter Dániel (Szerk.)(2024): D*iákok reflexiói a klímavédelem és mesterséges intelligencia témákra.* Kocka Kör, Debrecen. ISBN 978-615-5267-14-7

TARTALOM

Mező Katalin:
A „KREATÍV DIÁKOK KUTATÓ ÉS ALKOTÓ KÖRE” PROJEKT.....11

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI ALPROGRAMBAN RÉSZTVEVŐ DIÁKOK ÁLTAL KÉSZÍTETT REFLEXIÓK.....15
Fehér Botond:
A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSA A JÁRVÁNYOKRA.....17

Gál Viktória és Magyari Dóra:
ERDŐTÜZEK.....21

Hegedűs Máté:
A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSA A TURIZMUSRA.....25

Ilyés Sára:
A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSA A HÉTKÖZNAPI EMBERRE.....27

Iván Tamás és Berkes Panna:
A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSA A KERESKEDELEMRE.....33

Király Kata:
A VÁROSOKON BELÜLI BIODIVERZITÁS 37

Kulcsár Ábel:
A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSA A TECHNOLÓGIÁRA.....41

Lupó Patrik:
A KLÍMAVÁLTOZÁSSAL KAPCSOLATOS MODELLEK FEJLŐDÉSE ..43

Makra Réka:
A KORALLZÁTONYOK PUSZTULÁSÁNAK OKAI
ÉS A FOLYAMAT VISSZAFORDÍTÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI 47

Pethő-Tóth Ádám és Soós Olivér:
TERMÉSZETI KATASZTRÓFÁK.....53

Soós-Lukács Szabolcs:
A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSAI A PÉNZÜGYRE.....57

Szíjgyártó Jázmin Száva:
A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSA A NÉPVÁNDORLÁSRA 59

Szögi Lilian Eszter:
A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSA A JÉGHEGYEKRE 63

Zsiros Dávid:
A KLÍMAGAZDÁLKODÁS HATÁSA A VÍZGAZDÁLKODÁSRA 67

AZ INFORMATIKAI-MATEMATIKAI ALPROGRAMBAN RÉSZTVEVŐ DIÁKOK ÁLTAL KÉSZÍTETT ESSZÉK**.....73**
Balogh Dóra:
A „BIOLÓGIA KOMPETENCIA FEJLESZTŐ GYŰJTEMÉNY 9-10.” TANKÖNYV VIZSGÁLATA A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SZEMPONTJÁBÓL 75

Barilla Adrienn:
A „FIZIKA 9-10. 1. KÖTET (A)” TANKÖNYV VIZSGÁLATA A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SZEMPONTJÁBÓL 81

Békési Hanna:
A „DIGITÁLIS KULTÚRA 9-12.” TANKÖNYV ELEMZÉSE A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SZEMPONTJÁBÓL 87

Belényesi Ádám:
A „FÖLDRAJZ 9-10. (A) 1.” KÖTET ELEMZÉSE A MESTERSÉGES INTELLIGENCIÁVAL VALÓ ÉRINTETTSÉG SZEMPONTJÁBÓL 93

Bergmann Hanna Laura:
AZ „IRODALOM 9. (A)” TANKÖNYV ELEMZÉSE A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SZEMPONTJÁBÓL 101

Ferencz Heidi:
A „MATEMATIKA 9. (B)” CÍMŰ TANKÖNYV ELEMZÉSE A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA TARTALMA ALAPJÁN.....107

G. Nagy Gvendolin:
A „TECHNIKA ÉS TERVEZÉS” TANTÁRGY VIZSGÁLATA A MESTERSÉGES INTELLIGENCIÁVAL VALÓ ÉRINTETTSÉG SZEMPONTJÁBÓL 113

Grünwald Eszter Anna:
A „DIGITÁLIS KULTÚRA 9-12. OKOSGYŰJTEMÉNY” ELEMZÉSE
A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SZEMPONTJÁBÓL 119

Kopcsó Mandula:
AZ „ÁLLAMPOLGÁRI ISMERETEK 12. OSZTÁLY” KÖNYV ELEMZÉSE
A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA BEÉPÍTÉSE SZEMPONTJÁBÓL..125

Nagy Sándor:
A „FIZIKA 9-10. (B) I.” ELEMZÉSE A MESTERSÉGES
INTELLIGENCIÁVAL VALÓ ÉRINTETTSÉG SZEMPONTJÁBÓL 131

Pólyik Noémi:
A „BIOLÓGIA 7-8. (A)” CÍMŰ TANKÖNYV VIZSGÁLATA
A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SZEMPONTJA ALAPJÁN 137

Szabó Vivien:
A „KÉMIA 9-10. (A) 1.” KÖTET CÍMŰ TANKÖNYV VIZSGÁLATA
A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA TARTALOM ALAPJÁN.....145

Tóth Eliza Bella:
A „VIZUÁLIS KULTÚRA 8. (7-12. ÉVFOLYAM)” CÍMŰ TANKÖNYV
ELEMZÉSE A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SZEMPONTJÁBÓL..153

Tóth Sándor Bence:
A „TERMÉSZETTUDOMÁNY 11. (A)” CÍMŰ TANKÖNYV VIZSGÁLATA
A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SZEMPONTJÁBÓL 159

Váczi Sándor Ede:
A „BIOLÓGIA 9-10 (A) 1.” TANKÖNYV ELEMZÉSE
A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALKALMAZÁSA
SZEMPONTJÁBÓL 165

Tóth Elektra Anna:
A NÉPMESÉK SZEREPE A NEVELÉSBEN ÉS OKTATÁSBAN.....171

Mező Katalin

A „KREATÍV DIÁKOK KUTATÓ ÉS ALKOTÓ KÖRE” PROJEKT

A „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület által, az NTP-TEHETSÉG-23-0005 pályázati azonosító-számú projekt keretében a 2023/2024. tanévben megvalósított tehetséggondozó program. A „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” program támogatója a Nemzeti Tehetség Program, valamint a Kulturális és Innovációs Minisztérium (1. ábra).

1. ábra: A „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” program támogatói és megvalósítója. Forrás: a Szerző

E projekt célrendszerének lényege röviden: „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” program missziója, hogy egyrészt a természettudományok, másrészt az informatika-matematika iránt érdeklődők számára nyújtson komplex tehetséggondozást a résztvevő középiskolás tanulók körében. Ezzel összefüggésben a projekt közvetlen célja, hogy elsősorban természettudományos, informatikai-matematikai kompetenciákat (ismereteket, képességeket, módszertani jártasságot, attitűdöket) fejlesszen, formáljon a felfedeztetéses és alkotás központú tanulás (Mező, 2021)

révén. A „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” közvetett céljai között szerepel még: pályaorientáció, személyiség-fejlesztés, kognitív képességek gyakoroltatása, tanulás- és kutatásmódszertani fejlesztés, a fenntartható fejlődés iránti érzékenyítés, illetve (publikációs, prezentációs, innovációs) teljesítményre ösztönzés.

A program szakmai vezetője: Dr. Mező Ferenc.

A program két alprogramból áll: a Természettudományos alprogramból (szakmai vezetője Borbélyné Dr. Bacsó Viktória), és az Informatikai-matematikai alprogramból (szakmai vezetője: Fekete József).

A projekt során célként jelenik meg a kreativitásra nevelés (Mező, 2017), az alkotóképesség kibontakoztatása, a fiatalok tudományos érdeklődésének fokozása, a tudományos élet felé terelés, a tudományos életpálya első lépéseinek megtételéhez szükséges felkészítés és megjelenési felület biztosítása.

A projekt eredményességének demonstrálása érdekében szóljanak a számok!

A program ideje alatt a fiatalok és felkészítőik révén 67 db publikációi jelent meg + a jelen könyv 30 db tanulmánya szolgál produktumként. Ebből:

- Könyvfejezetként megjelent közlemények: 61 db
- Folyóiratokban megjelent közlemények: 6 db
- Jelen kötetben megjelenő diák esszék: 30 db

Emellett a résztvevők két, nagy sikernek örvendő nemzetközi konferencián szerepeltek:

- 61 prezentáció két konferencián:
  1) „Kreativitás – Elmélet és gyakorlat (2023)” Nemzetközi Interdiszciplináris Konferencia.
  2) IX. International Interdisciplinary Conference, Debrecen, 2024. május 3.

E teljesítményekről részletes tájékoztatás olvasható a Kocka Kör weboldalán: https://kockakor.hu/ntp-tehetseg-23-0005/

Jelen kötetben a résztvevő fiatalok klímavédelemmel és mesterséges intelligenciával kapcsolatos reflexiói olvashatók. Ne feledjük, hogy az írások alkotói valamennyien középiskolás korúak, 14-18 évesek, akik között többen vannak, akik életkoruktól eltérő komolysággal mélyültek el az általuk választott témában. Az alkotók jelentős része a projekt keretén belül ismerte meg a tudományos publikálás, előadás rejtelmeit, a kutatási terv létrehozásának módjait, egy kutatás kivitelezésének felépítését. Írásaikban megjelennek a diákok saját érdeklődési területei, valamint azok a gondolatok, amelyek a fiatalokat foglalkoztatják.

A klímaváltozással, klímavédelemmel, valamint, a mesterséges intelligencia gyakorlati felhasználásával kapcsolatos jelenségek kerültek terítékre a reflexiókban. Mindkét téma olyan jelentőséggel bír, melyek meghatározó erővel bírnak a közvetlen és közvetett környezetre, a saját életükre és az emberi társadalom alakulására. Már a reflexiókban felmerült témákról való gondolkodás is előre mutató, különösen, ha az elmélkedés elindít egy olyan folyamatot, melyből a későbbiekben jelentősebb kutatások, védjegyek és szabadalmak – vagy ha nagyot álmodunk – Nobel díjak teremhetnek.

A tehetséggondozó programba bekapcsolódó fiatalok életre szóló muníciót, ötletet, irányt kaphattak a jövőbeli tudományos életútjuk kibontakoztatásához. Jelentős lépést tettek afelé, hogy a tudomány iránti nyitottság ne szoruljon a perifériára a gondolataikban. A jelen kötetben megjelelő írások tekinthetők a fiatalok első tudományos szárnypróbálgatásainak, de gondolhatunk úgy is az írásokra, mint egy ötletbánya, melyek csak arra várnak, hogy a bennük lévő ideákat valaki megvalósítsa!

Irodalom

Mező Ferenc (2021): Felfedeztetéses tanulást segítő gyakorlatok az OxIPO-modell alapján. *OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat*, 2021/3, 83-97. Doi**:** 10.35405/OXIPO.2021.3.83

Mező Katalin (2017). *A kreativitás időbeli aspektusai*. Doktori disszertáció, Debreceni Egyetem.

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI ALPROGRAMBAN RÉSZTVEVŐ DIÁKOK ÁLTAL KÉSZÍTETT REFLEXIÓK

Fehér Botond

A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSA A JÁRVÁNYOKRA

Problémafelvetés

A klímaváltozás a 21. század egyik legnagyobb problémája, ami nemcsak a környezetünkre, hanem az egészségünkre is hatással van. Ahogy a Föld hőmérséklete emelkedik és az időjárás egyre szélsőségesebbé válik, egyre nagyobb eséllyel terjednek a különböző betegségek (Páldy és mtsai, 2004). Ebben a kutatásban arra kerestük a választ, hogyan befolyásolja a klímaváltozás a járványok megjelenését és terjedését.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázisában a következő kulcsszavak előfordulási gyakorisága:

1. kulcsfogalom: klímaváltozás.
   Előfordulási gyakoriság: 8028 alkalom.
2. kulcsfogalom: járvány.
   Előfordulási gyakoriság: 29849 alkalom.
3. kulcsfogalom: globális felmelegedés.
   Előfordulási gyakoriság: 5146 alka-lom.
4. kulcsfogalom: járvány egészségügyi hatások.
   Előfordulási gyakoriság: 9289 alkalom.
5. kulcsfogalom: alkalmazkodás.
   Előfordulási gyakoriság: 74096 alkalom.

A szakirodalom sokat foglalkozik a klímaváltozás és a járványok kapcsolatával, különösen az egészségügyi hatásokkal és az alkalmazkodási stratégiákkal.

Kérdések és hipotézisek

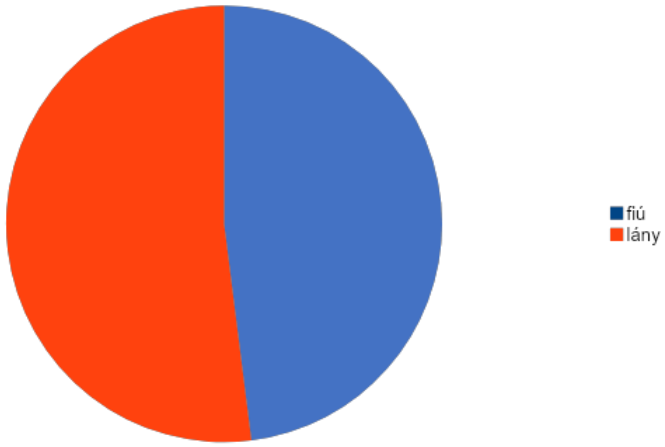
Ebben a kutatásban arra voltunk kíváncsiak, hogy a középiskolás diákok mit gondolnak a következő kérdésekről:

1. Kérdés: Növeli-e a klímaváltozás a járványok kockázatát?
   Hipotézis: valószínűleg igen.
2. Kérdés: Gyakoribbá váltak-e a járványok az elmúlt évtizedben a klímaváltozás miatt?
   Hipotézis: feltételezhetően igen.

3. Kérdés: Csökkenthetők-e a klímaváltozás hatásai megfelelő alkalmazkodással?
   Hipotézis: valószínűleg igen.
4. Kérdés: Enyhíthetők-e a járványok hatásai a klímaváltozás mérséklésével?
   Hipotézis: valószínűleg igen.
5. Kérdés: Fontos-e kutatni a klímaváltozás és a járványok közötti kapcsolatot?
   Hipotézis: valószínűleg igen.

A kutatásban 20 középiskolás diák vett részt (átlagéletkor: 16 év, legfiatalabb: 14 éves, legidősebb: 18 éves; 52% lány, 48% fiú – lásd: 1. ábra). A mintavétel kényelmi mintavétellel történt, így nem tekinthető reprezentatívnak, de hasznos lehet egy jövőbeli kutatás előkészítéséhez.

1. ábra: A kutatásban résztvevő egyének nemek szerinti eloszlása. Forrás: A Szerző



Módszer

Az adatokat egy saját készítésű online kérdőívvel gyűjtöttük, amely öt eldöntendő kérdést tartalmazott. Ezek a kérdések a következők voltak:

1. Növeli-e a klímaváltozás a járványok kockázatát?
2. Gyakoribbá váltak-e a járványok az elmúlt évtizedben a klímaváltozás miatt?
3. Csökkenthetők-e a klímaváltozás hatásai megfelelő alkalmazkodással?

4. Enyhíthetők-e a járványok hatásai a klímaváltozás mérséklésével?
5. Fontos-e kutatni a klímaváltozás és a járványok közötti kapcsolatot?

Az adatelemzéshez leíró statisztikát és khi-négyzet próbát használtunk a JASP statisztikai szoftver segítségével.

Eredmények

A leíró statisztikát és a khi-négyzet próba eredményeit az 1. táblázatban foglaltuk össze.

1. táblázat: A statisztikai analízis és a Khi-négyzet próba eredménye (n=20 db). Forrás: A Szerző

Kérdés	Igen válasz (db)	Nem válasz (db)	Khi-négyzet*
1.	15	5	6.25
2.	13	7	1.80
3.	16	4	9.00
4.	14	6	3.20
5.	18	2	12.80

**df =1, p <0,05*

Konklúziók, következtetések

Az „Igen” válaszok javára jelentős különbségeket találtunk a következő kérdéseknél: 1, 3, 5. Ennek oka lehet, hogy a diákok tájékozottabbak a klímaváltozás és a járványok kapcsolatáról. Gyakorlati következmények: oktatási programok fejlesztése a klímaváltozás és egészségügyi hatásainak tudatosítására.

A többi kérdésnél nem találtunk jelentős különbséget az „igen” és „nem” válaszok között (ezek közel 50-50%-osak voltak). Ennek oka lehet a diákok bizonytalansága vagy vegyes információik a témában. Gyakorlati következmények: további kutatások és információs kampányok szükségesek.

Korlátok és további kutatási lehetőségek

A kutatás kis létszámú mintával dolgozott, így a jövőben nagyobb mintavételre lenne szükség. A mintavétel véletlenszerűségén és reprezentativitásán is javítani kellene. A kérdéseket is finomítani kellene a jövőbeli kutatásokban.

Összefoglalás

A klímaváltozás és a járványok közötti kapcsolat fontos kérdéseket vet fel az egészségügyi és környezeti politika számára. Ez a tanulmány segíthet a téma jobb megértésében és a jövőbeli kutatások irányításában.

Köszönetnyilvánítás

Ez a tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósult „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Irodalom

Páldy Anna, Erdei Eszter, Bobvos János, Ferenczi Emőke, Nádor Gizella és Szabó Judit (2004). A klímaváltozás egészségi hatásai. *Egészségtudomány* 48. 2-3:220-236, 2004

Gál Viktória és Magyari Dóra

ERDŐTÜZEK

Problémafelvetés

Napjainkban egyre több erdőtüzek keletkeznek különböző okok miatt. Ezt szeretném kifejteni, illetve ismertetni.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: erdőtűz Előfordulási gyakoriság: 117086 alkalom.
2. kulcsfogalom: éghajlat Előfordulási gyakoriság: 22548 alkalom.
3. kulcsfogalom: tűzszakasz Előfordulási gyakoriság: 60 alkalom.
4. kulcsfogalom: éghajlatváltozás Előfordulási gyakoriság: 5218 alkalom.
5. kulcsfogalom: aszály Előfordulási gyakoriság: 7393 alkalom.

A téma története

A keletkezés körülményei döntő mértékben emberi mulasztásra, gondatlanságra, felelőtlenségre vezethetők vissza. Száraz aszályos időszakban akár egy felelőtlenül eldobott égő dohánynemű és villámcsapás is okozhat többmilliós károkkal járó erdőtüzet.

A rendszerváltást megelőzően, mikor még az ország erdeinek 99%-a állami, illetve szövetkezeti tulajdonban volt, az erdészet végezte az erdőművelést. Nagy hangsúlyt helyeztek a nyiladékok tisztán tartására, tűzszakaszok kialakítására, az erdők rendezettségére. A privatizációt követően az új tulajdonosok sok esetben nem az erdő közelében élnek, hanem attól több száz km-es távolságban, így a tulajdonukban lévő erdők művelésére, karbantartására megfelelő hangsúlyt nem tudnak fektetni.

Az erdőtüzek keletkezése több esetben arra is visszavezethető, hogy a hétvégi kiskert tulajdonosok és a gazdálkodók a száraz venyigéket, tarlót, gallyakat meggyújtják és felügyelet nélkül égetik, majd a feltámadó szél az erdőbe fújja az izzó parazsat, továbbá előfordul a szándékos gyújtogatás is.

Vizsgálati kérdések

1. Mik az erdőtüzek hátrányai?
2. Mi módon léphetünk fel ellene?
3. Mivel előzhetjük meg?

Módszer

Internetes források, saját tapasztalat.

Eredmények

A mostani kutatásban egy hatalmas, 2017-es kaliforniai tűzvész füstfellegét és annak hatásait tárták fel. A Thomas-tűz nevet kapott katasztrófa során 1140 négyzetkilométer égett le, a műholdfelvételekből pedig kiderült, hogy a füst több mint 1000 kilométerre behatolt az óceán fölé. Felmerült, hogy vajon milyen hatású ez az óceánok élőlényeire? Ehhez a kutatók labor kísérleteket végeztek a tűzvész során kihullott hamu begyűjtött mintáival.

A hamut elkeverték tengervízzel, majd olyan tengeri egysejtűeket tettek bele, amelyek a füst alatti tengeri területen élnek. Néhány naponta megmérték, mennyi volt a keverékben az élő anyag. A kísérletet minden évszakban elvégezték, az akkori fényviszonyokkal és az akkori tengervízzel, mikrobákkal. Kontrollként tiszta (hamu nélküli) tengervizet vizsgáltak ugyanígy.

Az hamar kiderült, hogy a mikrobák igen gyorsan rávetették magukat a hamuban lévő nitrogén vegyületekre, amelyek az élet alapvető építőelemeihez kellettek. Érdekes módon foszforvegyületek nem oldódtak ki a hamuból – ez egy másik fontos alapanyag, amelynek hiánya általában fékezi az élőlények szaporodását.

Korlátok és további kutatási lehetőségek

A jelen kutatás okot ad és támogatja a következő, a bemutatott témához közel kapcsolatos fenomének további feltérképezését:

1. Nagyon sok erdő pusztulása.
2. Füstmérgezések.
3. Állatvilág kihalása.

Kutatás gyakorlati haszna

Nagyon fontos hogy észrevegyük milyen súlyosak az erdőtüzek és hogy milyen hatással vannak a környezetünkre, emberekre és az élőlényekre.

Összefoglalás

Véleményünk szerint nagyon fontos, hogy megakadályozzuk és csökkentsük az erdőtüzeket világszerte.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

KOCKA KÖR
www.kockakor.hu

Hegedűs Máté

A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSA A TURIZMUSRA

Problémafelvetés

A klímaváltozás számos módon befolyásolja a turizmusipart, és ezeknek a hatásoknak jelentős következményei lehetnek a turisztikai desztinációkra és az iparágra általában. Az időjárási jelenségek, a természeti látványosságok változása, a tengerparti területek elárasztása, a biológiai sokféleség változása, az éghajlati zónák változása és a fenntarthatósági kihívások mind olyan tényezők, amelyek alapvetően átalakíthatják a turizmusipar jövőjét és a turisztikai desztinációk vonzerejét.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a klímaváltozás témájához kapcsolódó kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága az alábbiak szerint alakul:

1. kulcsfogalom: éghajlat. Előfordulási gyakoriság: 22548 alkalom.
2. kulcsfogalom: klímaváltozás. Előfordulási gyakoriság: 8028 alkalom.
3. kulcsfogalom: biodiverzitás. Előfordulási gyakoriság: 4377 alkalom.
4. kulcsfogalom: éghajlati zónák. Előfordulási gyakoriság: 2820 alkalom.
5. kulcsfogalom: tengerparti területek elárasztása.
   Előfordulási gyakoriság: 2686 alkalom.

Konklúziók, következtetések

A klímaváltozás számos módon befolyásolja a turizmusipart, és ezeknek a hatásoknak jelentős következményei lehetnek a turisztikai desztinációkra és az iparágra általában:

1. *Időjárási jelenségek:* Az extrém időjárási jelenségek, mint például hurrikánok, áradások vagy hőhullámok, gyakoribbak és intenzívebbek lehetnek a klímaváltozás következtében. Ezek az események megzavarhatják a turisztikai szezont és elbizonytalaníthatják a turistákat az utazási terveikkel kapcsolatban.
2. *Természeti látványosságok megváltozása:* A klímaváltozás hatására megváltozhatnak a természeti látványosságok, például a gleccserek visszahú-

zódása vagy a korallzátonyok pusztulása. Ezek a változások csökkenthetik az adott desztináció vonzerejét a turisták számára.

3. *Tengerparti területek elárasztása:* Az óceánok szintjének emelkedése miatt sok tengerparti terület fenyegetetté válik az árvizek és az elárasztások szempontjából. Ez komoly veszélyt jelent a part menti turizmusra és az ottani infrastruktúrára.
4. *Biológiai sokféleség változása:* A klímaváltozás hatására megváltozhatnak az élőhelyek és a biológiai sokféleség eloszlása. Ez befolyásolhatja az ökológiai turizmust és az állat megfigyeléseket, mivel bizonyos fajok elpusztulhatnak vagy új élőhelyekre vándorolhatnak.
5. *Éghajlati zónák változása:* A klímaváltozás hatására megváltozhatnak az éghajlati zónák és a természeti környezetek, amelyek befolyásolják a turisztikai szezonokat és az utazási preferenciákat.
6. *Fenntarthatósági kihívások:* Az éghajlatváltozásra adott válaszként a turizmusnak is fenntarthatóbbá kell válnia. Ez a turisztikai vállalkozásoknak és desztinációknak új követelményeket és beruházásokat jelenthet a környezetbarát gyakorlatok és infrastruktúra kialakítása terén.

Összefoglalás

A klímaváltozás komplex hatásait számos kulcsfogalom összefüggésében lehet vizsgálni, és ezek a változások jelentős kihívások elé állíthatják a turizmusipart és a turisztikai desztinációkat. Ez alapján további kutatások szükségesek annak érdekében, hogy mélyebben megértsük ezeknek a változásoknak a turizmusiparra gyakorolt hatásait és hogy hatékonyan tudjunk felkészülni a klímaváltozás okozta kihívásokra a turizmus fenntartható fejlődése érdekében.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Ilyés Sára

A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSA A HÉTKÖZNAPI EMBERRE

Problémafelvetés

A mai napjainkban egyre nagyobb hatással van az emberekre a klímaváltozás. Ezzel a kutatással azt próbáltuk felmérni, hogy a mai generációk mit gondolnak erről és szerintük milyen módszerekkel lehetne a súlyosabb következmények elkerülése ellen mit lehetne tenni.

A téma kultúrtörténete

A mai világban sajnos elkerülhetetlen az, hogy a hírekben vagy éppen a saját szemünkkel nem lássuk azokat a szörnyű dolgokat, amelyeket az emberek tesznek a bolygóval. Sajnos rengeteg olyan folyamatot elindított az ember, amelyek mára már vissza fordíthatatlan következményekhez vezettek. Állatfajok pusztulnak ki, amelyek teljesen zavartalanul éltek az erdőkben, de a fejlődő ipar miatt az emberek erő írásokba fogtak, amelyek rengeteg állat élőhelye volt (Wilson, 2002; Washington, 2004)

Az ember egyre nagyobb mennyiségű hulladékot termel, amelyet már nem képesek a szeméttelepek eltárolni így a hulladékot a tengerekbe öntik amik az ott élő ökoszisztémát felborítva tönkre teszik azt. Ennek következményében a gyárak hulladéka is a vizekben landol. A gyárkéményekből kibocsátott füst, az autókból kibocsátott gázok és még sok más tönkreteszi az ózonréteget. Ezek előidézik a globális felmelegedést, amely komoly gondokat okoz a mindennapi ember számára is.

Vizsgálati kérdések

1. Milyen változtatásokkal lehetne lelassítani a jégsapkák olvadását?
2. Milyen módon befolyásolja a klímaváltozás az emberek energia felhasználását?
3. Milyen hatással van a klímaváltozás a mezőgazdaságra?
4. A világ mely részein megfelelőek leginkább az életkörülmények?
5. Az élelmiszerek ára és minősége milyen irányba változott az elmúlt 10 évben?
6. Mit okozhat a jégsapkák oldásával járó tengerszint emelkedés?

7. A világ legfejlettebb országainak mekkora felelőssége van a globális felmelegedés kialakulásában?
8. Ön szerint az étkezési szokásaink megváltoztatása (a vegetáriánus étrendre átállás) lassíthatja-e a globális felmelegedést?

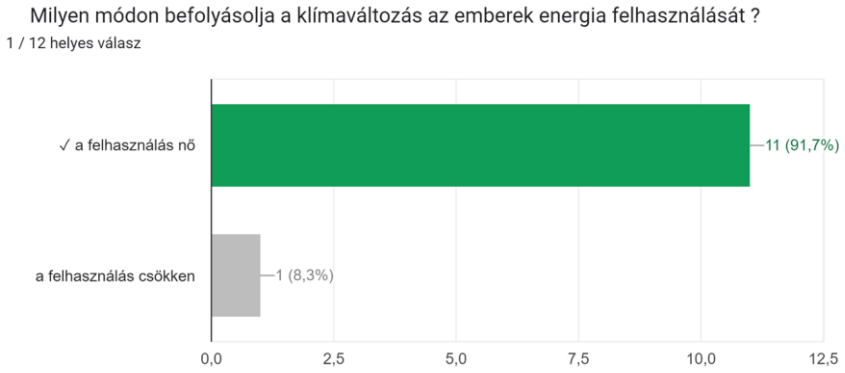
Módszer

Kutatás végzése több korcsoportban és véleményeik által egy összegzés alkotása.

Eredmények

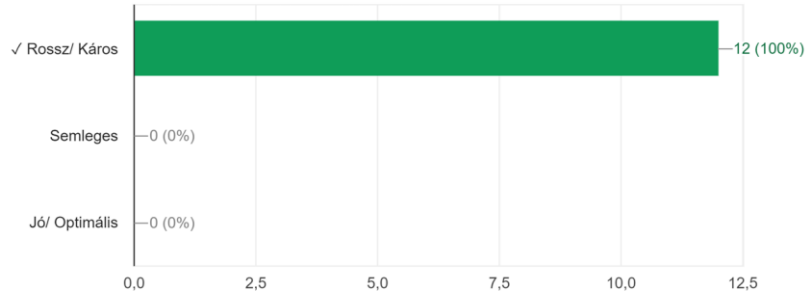
A kutatás során az figyelhető meg, hogy a mindennapi ember tisztában van tetteivel és azzal is, hogy ez nem jó, viszont, ha a változás szemszögéből próbáljuk a dolgokat meg közelíteni arra viszont nem képes. Ugyanis látják hibáikat viszont egyedül nem tudnak az ellen tenni, hogy ez másképp legyen. Mindenkinek megvan a véleménye a helyzetről, hogy ez most politikai okok miatt van vagy nem. Vagy éppenséggel arról is, hogy mit kéne tenni a dolog érdekében. Viszont, ha változásokat szeretnénk elérni ahhoz mindenkinek össze kell fognia. Nem kell nagy dolgokban Változtatni eleinte elég apró dolgokkal kezdeni majd később fokozatosan nagyobb és nagyobb dolgokban változtatni. Ezek a klímaváltozás felé ápolt attitűdök az 1. ábrában demonstrált válaszadások alapján lettek általánosítva és összegezve.

1. ábra. A válaszadók attitűdjei a klímaváltozással kapcsolatos kérdésekre. Forrás: A szerző



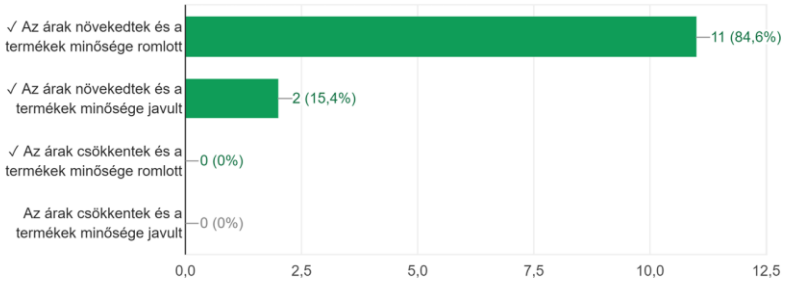
Milyen hatással van a klímaváltozás a mezőgazdaságra?

12 / 12 helyes válasz



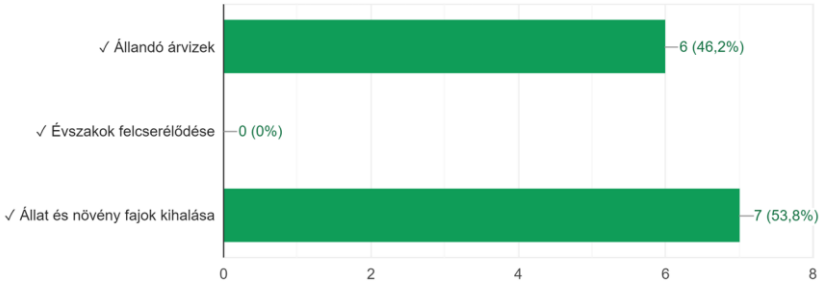
Az élelmiszerek ára és minősége milyen irányba változott az elmúlt 10 évben?

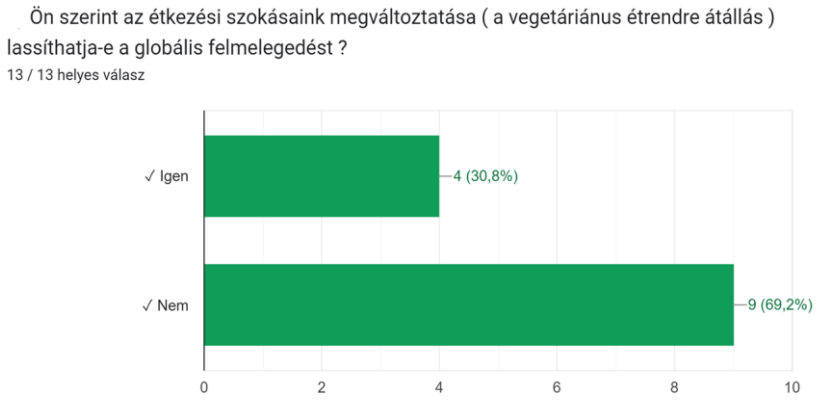
13 / 13 helyes válasz



Mit okozhat a jégsapkák oldásával járó tengerszint emelkedés?

13 / 13 helyes válasz





Korlátok és további kutatási lehetőségek

A vizsgálat korlátjainak tekinthető az emberek szakmai válaszadási és cselekvői akaratának hiánya.

A kutatás gyakorlati haszna

A jövőre való pontosabb kilátást mutathatja meg egy olyan kutatás, amely segítségével tehetünk egy hasznos lépést a földünk érdekében.

Összefoglalás

A földünk egyre nagyobb válságban van is, ha nem cselekszünk időben talán nem lesz mit megmenteni és hamarosan új helyet kell keresnünk, ahol élhetünk mert a föld élhetetlené válik. Cselekednünk kell amíg nem késő.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

KOCKA KÖR
www.kockakor.hu

Irodalom

Wilson, E.O., The Future of Life (2002) (ISBN 0-679-76811-4).

Washington D.C., Morran, Robin, C. (2004). *A Natural History of Ferns.* Timber Press

Iván Tamás és Berkes Panna

A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSA A KERESKEDELEMRE

Problémafelvetés

A klímaváltozás komoly hatással lehet a kereskedelemre, mivel az extrém időjárási jelenségek, az erdőtüzek és az árvizek mind negatívan befolyásolják a gazdasági tevékenységeket. A termelési láncok zavarodhatnak össze, a szállítás nehezebbé válhat és a termények terméskiesést szenvedhetnek. Ezek mind hozzájárulnak az árak emelkedéséhez és a kereskedelmi forgalom csökkenéséhez. Emellett a klímaváltozás miatt egyre több vállalatnak kell beruházni a fenntartható és környezetbarát gyakorlatokba, ami további költségeket jelenthet számukra. Kiemelten fontos tehát, hogy a vállalatok és a kereskedelmi szektor is felkészüljön a klímaváltozásra és megpróbáljon hozzájárulni a károk csökkentéséhez és az éghajlatváltozás enyhítéséhez.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: éghajlat. Előfordulási gyakoriság: 22548 alkalom.
2. kulcsfogalom: klímaváltozás. Előfordulási gyakoriság: 8028 alkalom.
3. kulcsfogalom: kereskedelem. Előfordulási gyakoriság: 63060 alkalom.
4. kulcsfogalom: erdőirtás. Előfordulási gyakoriság: 1597 alkalom.
5. kulcsfogalom: árvíz. Előfordulási gyakoriság: 22796 alkalom.

Vizsgálati kérdések

1. Hogyan befolyásolja a klímaváltozás a kereskedelmi ágazatokat, például az élelmiszeripart vagy az autóipart?
2. Milyen intézkedéseket tehetnek a vállalatok a környezetbarát termékek és szolgáltatások elősegítése érdekében?
3. Milyen hatással van a klímaváltozás a szállításra és logisztikára, és hogyan lehet optimalizálni ezeket a folyamatokat a fenntarthatóbb módon?

4. Milyen lehetőségeket kínál a klímaváltozás a kereskedelem számára, például az alternatív energiaforrások vagy a fenntarthatóbb termékcsomagolások terén?

Téma kifejtése

A klímaváltozás nagy hatással lehet a kereskedelmi ágazatokra, például az élelmiszeriparra és az autóiparra is. Azt is befolyásolja, hogy az élelmiszeripar hogyan termel, csomagol és szállítja az élelmiszereket. A klímaváltozás hatására például megváltoznak az időjárási viszonyok, ami befolyásolhatja a termésátlagokat és az élelmiszerek minőségét. Emiatt az élelmiszergyártóknak fel kell készülniük a változó körülményekre, és új technológiákat kell bevezetniük a termelés során.

Az autóiparban is nagy változásokra lehet számítani a klímaváltozás hatására. Az egyik legnagyobb kihívás az emissziócsökkentés, és az alternatív energiaforrások felé való elmozdulás. Az autógyártóknak új és fenntarthatóbb technológiákra kell áttérniük az emissziók csökkentése érdekében. Emellett a klímaváltozás hatására az infrastruktúra is változhat, és az autóipari cégeknek ehhez is alkalmazkodniuk kell. Hogy a megfelelő változás felé lépést tegyenek, a gyártóknak lehetőségük van következő opciók megfontolására:

- *Környezetbarát termékek fejlesztése:* A vállalatok fejleszthetnek olyan termékeket, amelyek környezetbarát összetevőkből készülnek, és kevesebb káros anyagot bocsátanak ki a termelés során.
- *Környezetbarát csomagolás:* A vállalatok választhatnak olyan csomagolási anyagokat, amelyek újrahasznosíthatók, lebomlanak, vagy környezetbarát módon termelnek.
- *Energiahatékonyság növelése:* A vállalatok javíthatják az energiahatékonyságot azáltal, hogy olyan módszerekre váltanak, amelyek kevesebb energiafelhasználással járnak, például LED világítás vagy energiahatékony gépek használata.
- *Környezetbarát szállítás:* A vállalatok csökkenthetik a szén-dioxid kibocsátást azáltal, hogy környezetbarát szállítási módszereket alkalmaznak, például elektromos járművek vagy kerékpárok használata.
- *Környezettudatos marketing:* A vállalatok környezetbarát termékeiket és szolgáltatásaikat hangsúlyozhatják a marketingkampányaikban, hogy felhívják a fogyasztók figyelmét ezekre a lehetőségekre.
- *Környezetbarát belső gyakorlatok:* A vállalatok bevezethetnek belső gyakorlatokat, amelyek segítik az alkalmazottakat, hogy környezet-

tudatosabbak legyenek a mindennapi tevékenységeik során, például hulladékcsökkentés vagy újrahasznosítás.

Ezek mellett fontos az energiafogyasztás figyelemmel kísérése és optimalizálása is, például az energiafelhasználást mérő eszközök telepítése, valamint az energiafelhasználást csökkentő intézkedések bevezetése.

Az energiahatékonyság növelése nemcsak környezetvédelmi szempontból fontos, hanem pénzügyileg is jelentős megtakarításokat jelenthet a vállalatnak hosszú távon. A kevesebb energiafelhasználás ugyanis kevesebb költséggel jár, így nőhet a vállalat nyeresége.

Fontos az is, hogy a vállalat dolgozói is részt vegyenek az energiahatékonyság növelésében, például figyelve az energiahatékony szokásokra (pl. felesleges világítás kikapcsolása, gépek kikapcsolása munkaidő után stb.) és részt vegyenek az energiahatékonysági programokban, tréningeken.

A környezettudatos marketing egy olyan üzleti megközelítés, amelyben a vállalatok törekednek arra, hogy termékeik vagy szolgáltatásaik környezetbarát módon legyenek előállítva vagy nyújtva, és ezt az információt kommunikálják a fogyasztóknak. Ennek érdekében a vállalatok környezetbarát gyártási folyamatokat alkalmaznak, csökkentik a hulladék mennyiségét, valamint figyelnek arra, hogy termékeik újrahasznosíthatók vagy lebomlók legyenek.

A környezettudatos marketing célja, hogy pozitív imázst építsen a vállalat körül, növelje a fogyasztók bizalmát és lojalitását, valamint vonzza azokat a vásárlókat, akik fontosnak tartják a környezetvédelmet és a fenntarthatóságot. Emellett a környezettudatos marketing segít a vállalatoknak megfelelni az egyre szigorúbb környezetvédelmi előírásoknak, valamint versenyelőnyt nyújt a piacon.

A környezettudatos marketinghez számos eszköz és stratégia használható, például környezetbarát csomagolás, energiahatékony gyártási folyamatok, fenntartható források felhasználása, valamint környezettudatos kommunikáció a fogyasztókkal. Fontos azonban, hogy a vállalatok valóban elkötelezettek legyenek a környezetvédelem mellett, és ne csak zöldbe öltöztetett marketing fogásokkal próbálják eladni termékeiket.

Összefoglalás

A környezettudatos marketing egy fontos trend a mai üzleti világban, amelynek segítségével a vállalatok nemcsak a környezetvédelemhez járulhatnak hozzá, hanem üzleti előnyöket is szerezhetnek a versenytársaikkal szemben. Az energiahatékonyság növelése mind a környezet, mind a vállalat szempontjából fontos,

és érdemes befektetni az energiahatékony megoldásokba és szokásokba a hosszú távú fenntarthatóság érdekében.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Király Kata

A VÁROSOKON BELÜLI BIODIVERZITÁS

Problémafelvetés

A városokon belül élő növény- és állatfajok mióta fellendült az urbanizáció, az évek haladtával folyamatosan csökkennek. Tanulmányomban utánanéztem ezen probléma okaira és igyekszem ismertetni őket.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: éghajlat Előfordulási gyakoriság: 22548 alkalom.
2. kulcsfogalom: klímaváltozás Előfordulási gyakoriság: 8028 alkalom.
3. kulcsfogalom: ökoszisztéma Előfordulási gyakoriság: 7553 alkalom.
4. kulcsfogalom: éghajlatváltozás Előfordulási gyakoriság: 5218 alkalom.
5. kulcsfogalom: biodiverzitás Előfordulási gyakoriság: 4377 alkalom.

.

A téma kultúrtörténete

A biodiverzitás az ökoszisztémák, állat- és növényfajok, illetve a gének változatosságát jelenti, amit nem csak városokon belül lehet értelmezni, hanem világszerte is (European Environment Agency, 2024). Az urbanizáció áll a hátterében a szegényes fajváltozatosságnak napjainkban a városok határain belül. Azok a szolgáltatások, amelyeket a természet nyújt (pl.: rovarok által virágok beporzása, a talaj termékenységének kihasználása) napjainkban csökkennek kizsigerelésük miatt, amely még inkább elvesz a faji sokaság gazdagságából. Olyan tevékenységek, mint például az egyre nagyobb területeket igénybe vevő építkezés nemcsak a zöld területek eltűnéséhez járul hozzá, hanem a városokon belüli biodiverzitás csökkenéséhez is.

A biodiverzitást az emberek formálják mióta 5000 éve elkezdődött a mezőgazdaság, ezzel együtt a tömeges letelepülések is. Az utóbbi 150 évben az ipari forradalmak hatása miatt rohamosan fejlődtek az élőhelyek, elsősorban a városok. Ezt a folyamatot nevezzük városiasodásnak (urbanizációnak), mely folyamat nagyban befolyásolja azt, hogy egy adott városon belül milyen fajok tudnak alkalmazkodni az életkörülményekhez és túlélni.

Vizsgálati kérdések

1. Mi eredményezi a biodiverzitás elszegényedését?
2. Mik a lehetséges megoldások a problémára?
3. Miért nem változtatunk érdemileg?

Mi eredményezi a biodiverzitás elszegényedését?

A biodiverzitás folyamatos csökkenésének lehetünk tanúi, amelynek súlyos következményei vannak a természeti világ és az emberi jólétet illetően. Csökkenésnek a fő okai a természetes élőhelyek változásai az intenzív mezőgazdasági termelő rendszerek, az építkezés, a bányászat, az erdők, óceánok, folyók, tavak és a talaj túlzott kihasználása, az idegenhonos özönfajok, a szennyezés és egyre inkább a globális klímaváltozás miatt. Az óriási szerep, amelyet a biológiai sokféleség játszik a világunk és életünk fenntarthatóságában, még inkább nyugtalanítóvá teszi annak folyamatos csökkenését. Európa magas egy főre eső fogyasztása és hulladéktermelése azt jelenti, hogy az ökoszisztémára gyakorolt hatásunk messze túlnyúlik a kontinensünkön. Az európai életmódok nagymértékben támaszkodnak a források és áruk behozatalára a világ minden részéről, ami Európán kívül gyakran a természeti források fenntarthatatlan kizsákmányolására ösztönöz. Bár több szinten elismerték, hogy a biológiai sokféleség csökkenésének megállítását kitűző célt még nem érték el, egy ilyen cél felállítása bizonyosan növelte a közvélemény figyelmét. 2001 óta a biodiverzitás csökkenésével kapcsolatos szakpolitikák és a fejlődést értékelő mutatók jelentősen javultak.

Mik a lehetséges megoldások a problémára?

A terhelések csökkentése érdekében be kell vezetni az erőforrás-felhasználási plafonokat, és azokat addig kell csökkenteni, amíg nem találkoznak a környezet rugalmassága által kijelölt határokkal. A természetes élőhelyeket mentessé kell tenni a közvetlen emberi behatásoktól, és ki kell zárni a kívülről jövő változások lehetőségét.

Csökkenteni kell a teljes területfelhasználást a humán célokra, természetes élőhelyek további csökkenésének megakadályozására van szükség. Célértékeket kell kijelölni a természetesség javítása érdekében. A városokon belüli parkok vagy zöld területek nagyban hozzájárulnának a biológia sokféleség visszaállításában. Már a magasra hagyott fű is sok életteret adhatna egyes fajok számára. A fák ültetése nem csak a zajszennyezés korlátozására alkalmas, ugyanis a fák levelein megülő por nem jutna tovább a levegőbe, ezáltal egy kevésbé toxikus levegő élvezője lehetne megannyi város.

A zöld infrastruktúra fejlesztésével koherenssé kell alakítani a természeti területek rendszerét, és biztosítani kell a meglévő ökológiai hálózat határon átnyúló kapcsolatainak működését.

Miért nem változtatunk érdemileg?

Még akkor is, ha egy adott városnak megvannak az anyagi hátterei arra, hogy egy kevésbé szennyező életmódot folytasson, nagyrészt ezek a társadalmunk összetétele és igényei miatt nem kivitelezhetőek. A fogyasztói társadalom egyes igényei egyszerűen nem hagynak teret egy kevésbé környezetszennyező ideológiához. Ugyanakkor léteznek kutatások (a Global Ecology & Biogeography folyóiratában megjelent tanulmány), melyek bizonyítják, hogy világszerte számos város gazdagabb negyedeiben egy gazdagabb biológiai sokféleség is megtalálható. Ez bizonyítja, hogy a tehetősebb emberek között is akad olyan, aki áldoz a környezetünk jólétének fenntartása érdekében.

Összefoglalás

Véleményem szerint a biológia sokféleség számos területen a világon orvosolható lenne a mai álláspontokat követve is. Az tény, hogy a modernizációval az urbanizáció egyre nagyobb és nagyobb területeket hódít meg a világban, ugyanakkor a fejlődés mellett figyelembe kell venni a minket körülvevő természetet és óvni kell azt.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Kulturális és Innovációs Minisztérium
Nemzeti Tehetség Program

Irodalom

European Environment Agency (2024). Mi a biodiverzitás és miért fontos megőrizni? https://www.eea.europa.eu/hu/help/gyakran-ismetelt-kerdesek-gyik/mi-a-biodiverzitas-es-miert
https://www.eea.europa.eu/hu/themes/biodiversity/intro
https://mtvsz.hu/dynamic/nbs_civiljavaslat_30oldalas.pdf
https://ng.24.hu/fold/2014/02/12/biodiverzitas_a_varosokban/
https://qubit.hu/2020/06/16/a-gazdagabb-varosnegyedekben-nagyobb-a-biologiai-sokfeleseg-mint-a-szegenyekben

Kulcsár Ábel

A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSA A TECHNOLÓGIÁRA

Problémafelvetés

A klímaváltozás komoly hatással van a technológiára, mind a fejlődés, mind a felhasználási területek tekintetében. Fontos megérteni ezt a kölcsönhatást, és felmérni, hogyan alakítja át a jelenlegi és jövőbeli technológiai fejleményeket.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: éghajlat. Előfordulási gyakoriság: 22548 alkalom.
2. kulcsfogalom: klímaváltozás. Előfordulási gyakoriság: 8028 alkalom.
3. kulcsfogalom: technológia. Előfordulási gyakoriság: 62396 alkalom.
4. kulcsfogalom: technológiai innováció. Előfordulási gyakoriság: 14488 alkalom.
5. kulcsfogalom: éghajlatmodellezés. Előfordulási gyakoriság: 6 alkalom.

A téma kultúrtörténete

A klímaváltozás kihívásaira való válaszként számos technológiai innováció jött létre az alternatív energiaforrások fejlesztésétől kezdve az okos városokig és az éghajlat modellezésig. Ezek a fejlesztések célul tűzték ki a fenntarthatóságot és az éghajlatváltozás hatásainak enyhítését.

Vizsgálati kérdések

1. Hogyan befolyásolja a klímaváltozás a technológia fejlődését és felhasználási területeit?
2. Milyen módon segíthet a technológia az éghajlatváltozás kihívásainak kezelésében?

Módszer

Az internetes források és a személyes tapasztalatok alapján elemeztem a klímaváltozás és a technológia kölcsönhatását.

Eredmények

A klímaváltozás hatására új technológiai fejlesztések születtek, például az alternatív energiaforrások hatékonyabb kihasználása, az okos városok megjelenése és az éghajlatmodellezés előrehaladása. Ezek a fejlesztések lehetővé teszik az éghajlatváltozás hatásainak enyhítését és az ahhoz való alkalmazkodást.

Korlátok és további kutatási lehetőségek

Bár a technológia sokat segít az éghajlatváltozás kihívásainak kezelésében, további kutatásokra van szükség a hatékonyság növelése és a fenntarthatóság javítása érdekében.

A kutatás gyakorlati haszna

A kutatás eredményei segíthetnek az éghajlatváltozás kihívásainak hatékonyabb kezelésében és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásban.

Összefoglalás

A klímaváltozás és a technológia közötti kölcsönhatás jelentős hatással van a jelenlegi és jövőbeli fejleményekre. Fontos folytatni a kutatásokat és fejlesztéseket annak érdekében, hogy hatékonyabban kezelhessük az éghajlatváltozás kihívásait és fenntarthatóbb jövőt teremtsünk.

Irodalom

https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%89ghajlatv%C3%A1ltoz%C3%A1s
https://hu.wikipedia.org/wiki/Technol%C3%B3gia

Lupó Patrik

A KLÍMAVÁLTOZÁSSAL KAPCSOLATOS MODELLEK FEJLŐDÉSE

Problémafelvetés

A klímaváltozás fontos tényezője a globális környezeti problémáknak. A tudományos modellek a klímaváltozás előrejelzésének fontos eszközei. A tanulmány célja: Áttekintés az elmúlt években történt modellezési változásokról.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: éghajlat.
   Előfordulási gyakoriság: 22548 alkalom.
2. kulcsfogalom: klímaváltozás.
   Előfordulási gyakoriság: 8028 alkalom.
3. kulcsfogalom: klímaváltozással kapcsolatos modellek.
   Előfordulási gyakoriság: 812 alkalom.
4. kulcsfogalom: környezetszennyezés.
   Előfordulási gyakoriság: 4186 alkalom.
5. kulcsfogalom: globális felmelegedés.
   Előfordulási gyakoriság: 5146 alkalom.

Az első klímaváltozási modellek és azok korlátai

Az első klímaváltozási modellek a 1960-as években kezdtek el kialakulni, amikor a tudósok felismerték a Föld klímájának összetettségét és a különböző tényezők, mint például az üvegházhatású gázok koncentrációja, hőmérsékleti változásokra gyakorolt hatását. Ezek az első modellek egyszerűsített egyenletek és feltételezések alapján próbálták modellezni a klímarendszer viselkedését.

Azonban ezek az első modellek számos korlátot hordoztak magukban. Egyrészt a tudomány jelenlegi állása szerint még mindig sok ismeretlen tényező van a klímaváltozás mögött, amelyeket nehéz vagy lehetetlen volt beépíteni ezekbe az első modellekbe. Ezenkívül a korai modellek számítási kapacitása is korlátozott

volt, így sok esetben nem tudták megfelelően modellezni a bonyolult és dinamikus klímarendszer viselkedését.

Azóta azonban a klímaváltozási modellezés jelentős fejlődésen ment keresztül. Ma már sokkal pontosabb és részletesebb modelleket használnak, amelyek képesek figyelembe venni a különböző tényezők összetett kölcsönhatásait a klímarendszerben. Emellett a számítási kapacitás is jelentősen nőtt, így ma már lehetőség van nagyobb területű és hosszabb távú klímaváltozási modellezésre is.

Összességében az első klímaváltozási modellek fontos mérföldkövei voltak a klímaváltozás tudományos vizsgálatának, de korlátaik miatt ma már sokkal pontosabb és megbízhatóbb modellek állnak rendelkezésre a tudósok számára a klímaváltozás előrejelzéséhez és hatásainak feltérképezéséhez.

A modellezés fejlődése az elmúlt évtizedekben

Az első klímaváltozási modellek megjelenése óta folyamatos fejlesztéseknek köszönhetően egyre pontosabb és komplexebb modellek kerültek létrehozásra. Ezek a modellek többek között felhasználják a meteorológiai adatokat, az éghajlati változásokhoz kapcsolódó különböző tényezőket (pl. üvegházhatású gázok kibocsátása, aeroszolok, erdőirtás stb.), valamint a Föld felszínének és tengerének sajátosságait.

A modellezés során a tudósok számítógépes programok segítségével szimulálják a klímaváltozás különböző lehetséges forgatókönyveit és hatásait. Ezek a modellek segítenek megérteni a klímaváltozás folyamatát, és előrejelzéseket adnak a jövőbeli változásokra vonatkozóan.

Az elmúlt évtizedek során a klímaváltozási modellezés fontos eszközzé vált a klíma kutatásban és a klímaváltozás hatásainak felmérésében. A modellek segítségével például előre tudjuk jelezni az átlaghőmérséklet emelkedését, a tengerszint emelkedést, az éghajlati szélsőségek gyakoriságának növekedését és más klímaváltozással kapcsolatos jelenségeket.

A fejlett klímaváltozási modellek további fejlesztése és finomhangolása rendkívül fontos a jövőbeli klímaváltozás hatásainak értékelése és a megfelelő politikai döntések meghozatala szempontjából. Az ilyen modellek segítségével az emberiség lehetőséget kap arra, hogy előre megtervezze a klímaváltozás hatásainak csökkentését, és alkalmazkodjon az elkerülhetetlen változásokhoz.

A modellek típusai

A kutatás során három klíma modell típus lett identifikálva:

1. Az éghajlati paraméterek és folyamatok pontosabb modellezése.
2. Az extrém időjárási események előrejelzése és hatásai a modellezésre.

3. Az emberi tevékenységek hatásának figyelembevétele a modellekben.

Kihívások és kilátások

A modellek rengeteg potenciált tartalmaznak magukban, melyek eléréséhez a következő területeken több kutatás folytatását lehetne támogatni:

1. A modellek pontosságának növelése és a bizonytalanság csökkentése
2. A globális együttműködés és adatmegosztás fontossága a modellek fejlesztésében

Összefoglalás

A klímaváltozás modellezésének folyamatos fejlődése és jelentősége a jövő környezet védelmében A tanulmányban bemutatott változások és kihívások felhívják a figyelmet a modellezés fontosságára és fejlesztési irányaira a klímaváltozás megértésében és kezelésében.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Makra Réka

A KORALLZÁTONYOK PUSZTULÁSÁNAK OKAI ÉS A FOLYAMAT VISSZAFORDÍTÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI

Problémafelvetés

A globálisan lezajló környezeti folyamatok és az emberi tevékenység hatására pusztulásnak indultak a korallzátonyok. Az értékes természetes képződmények és azok élővilágának pusztulása visszafordítható folyamat, amihez fontos, hogy feltárásra kerüljenek a kiváltó okok, majd ezek ismeretében meghatározásra kerüljenek a megoldás lehetőségei. A zátonyok pusztulásának megállításáért mindenki tehet, ezért fontos, hogy mindenki tisztában legyen vele, hogy mi az, amivel hozzájárulhat a természeti értékek megőrzéséhez.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: korall. Előfordulási gyakoriság: 8336 alkalom.
2. kulcsfogalom: korallzátony. Előfordulási gyakoriság: 1063 alkalom.
3. kulcsfogalom: korallfehéredés. Előfordulási gyakoriság: 14 alkalom.
4. kulcsfogalom: éghajlatváltozás. Előfordulási gyakoriság: 5218 alkalom.
5. kulcsfogalom: biodiverzitás. Előfordulási gyakoriság: 4377 alkalom.

A téma kultúrtörténete

A korallzátonyok pusztulását már 1980-as években megfigyelték. Azóta számos kutató és szerző foglalkozott a folyamatok vizsgálatával (Bellwood et al., 2004; Hoegh, 1999; Buddemeier et al, 2004). A korallzátonyokkal kapcsolatos információk rendszeresen nagy publicitást kaptak és kapnak (lásd. például Kovács, 2008; Balogh, 2016; Kőrösi, 2004; Nyilas, 2023), ami azért fontos, hogy az emberek, akik mindannyian tehetnek a folyamat megállításáért, tisztában legyenek azzal, hogy minden egyes embernek fontos a szerepe, még akkor is, ha nem a korallzátonyok közelében él.

Vizsgálati kérdések

1. Mi a korall, hogy keletkezik a korallzátony?
2. Mi a korallfehéredés biológiai háttere?
3. Milyen tényezők okozzák a zátonyok pusztulását?
4. Mit tehetünk a pusztulási folyamat megállítása érdekében?

Módszer

Internetes források, kutatások tanulmányozása, rendszerezése, következtetések levonása majd a javaslatok megfogalmazása.

Eredmények

A korallzátonyok a bolygónk egyik legváltozatosabb ökoszisztémáját alkotják. Sok európai ember számára a korallok csupán egzotikus látványosságot jelentenek nyaralásaik során, hiszen igazán lenyűgöző, színes látványt nyújtanak a kristálytiszta tengervizekben. Ennél azonban jóval fontosabb feladatuk van. Menedéket nyújtanak számos tengeri élőlény számára, illetve létfontosságú szerepük van a tengeri és a szárazföldi élet fenntartásában (Kovács, 2008; Balogh, 2016; Kőrösi, 2004; Nyilas, 2023). A kérdés, hogy milyen lépéseket tehetünk mi a teljes kihalásuk megelőzése érdekében?

Kihalásuk komoly negatív következményekkel járna a biológiai sokféleségre nézve. Ezen túlmenően több mint félmilliárd turizmusból és halászatból élő ember számára jelentős gazdasági értéket képviselnek és fontos szerepük van a parti közösségek védelmében is, mivel a viharok nyomán keletkező hullámverés csökkentése révén képesek megelőzni a partok erózióját.

Nem utolsó sorban, több olyan vegyületet sikerült kinyerni zátonylakó élőlényekből, amelyek a gyógyászatban, többek között a rákkutatásban és a leukémia gyógyításában is kiemelt fontossággal bírnak. Nem is beszélve arról, hogy a partmentén élő nagyjából 275 millió ember nyersanyagait és táplálékát közvetlenül a korallzátonyokból nyeri.

Továbbá, a kutatás keretén belül felismert okai a korallzátonyok pusztulásának:

1. Emelkedő vízhőmérséklet.
2. A légköri CO_2 szint emelkedése.
3. A tengerszint növekedése.
4. A csapadék, a viharok és a szélsőséges időjárási események.
5. Turizmus, fényvédő krém, etc.
6. Szennyvíz.
7. Toxikus és bioaktív anyagok.

8. Túlhalászás.
9. Bányászat.

A kutatás alatt felismert lehetséges programjai a korallzátonyok helyreállításának és további pusztulásának megakadályozásának:

1. Mesterséges korallzátonyok létrehozása
2. Korall lárvák telepítése
3. Halászat szabályozása
4. Védett területek, szigorú szabályozás
5. Műholdas korallzátony figyelő rendszer

Korlátok és további kutatási lehetőségek

A kutatás során a következő normatív megfigyeléseket további kutatási területként lehet értelmezni:

1. A globális felmelegedés lassításához és visszafordításához világméretű összefogásra és kitartó együttműködésre van szükség.
2. A világ minden részén szükség van a lakosság környezettudatos magatartására.
3. Az új technológiák drágák.
4. A biológiai kutatás folyamata lassú.
5. Az újonnan kifejlesztett mesterséges korallzátonyok nagy stressztűrő képességű korallokkal való betelepítése reményt ad, de ezek is csak a környezeti körülmények optimalizálásával tarthatók fenn tartósan.

A kutatás gyakorlati haszna

A kutatás gyakorlati haszna, az okok feltárása és összegzése, a megoldási lehetőségek bemutatása. A kutatás eredményeinek bemutatásával több ember figyelmét sikerül felhívni a probléma jelentőségére. Ez növelheti a lakosság környezettudatosságát, ami nem csak a korallzátonyokra lesz kedvező hatással, hanem a többi életközösségre és biodiverzitás fenntartására is.

Összefoglalás

Ezeknek, a sokak számára ismeretlen élőlényeknek fontos szerepük van a Földön kialakult életben. Eltűnéseikkel sok más fajt is elveszítenénk, de még nem késő cselekedni. Ha mindannyiunk ki fogja venni a részét környezetünk védelmében, a katasztrófa megelőzhető, a folyamat visszafordítható.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Irodalom

Bellwood D.R., Hughes T.P., Folke C., Nystrom N. (2004): Confronting the Coral Reef. *CrisisNature* 429., pp.827-833.

Hoegh-Guldberg, O. (1999): Climate change, coral bleaching and the future of the world’s coral reefs. *Marine & Freshwater Research*, Vol. 50, pp. 839-866

Buddemeier, R. W., Kleypas, J. A., Aronson, R. B. (2004): Coral Reefs and global climatic change – Potential Contributions of Climate Change to Stresses on Coral Reef Ecosystems.

Kovács Bence (2008): A korallzátonyok helyzete a globális klímaváltozás tükrében https://edit.elte.hu/xmlui/handle/10831/37692

Balogh Barbara (2016). A korallzátonyok pusztulása. https://elteonline.hu/tudomany/2016/04/16/a-korallzatonyok-pusztulasa/

Kőrösi Bogdán (2024) Olyan: mértékben pusztulnak a korallzátonyok, hogy új vészhelyzeti szinteket kellett létrehozni https://prove.hu/korallzatony-hoterheles-veszhelyzet/

Nyilas Andrea (2023): Mi is az a korall és i lesz a sorsuk: https://greendex.hu/mi-is-az-a-korall-es-mi-lesz-a-sorsunk/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw2uiwBhCXARIsACMvIU3OLnvho7IpIxrE19OjO5ZU6DCx6WZB5s5_iULpd84OKyt9GkskSYQaAoKrEALw_wcB

https://forbes.hu/tamogatoi-tartalom/forditsuk-vissza-a-korallzatonyok-pusztulasat-2/

https://www.independent.co.uk/environment/nature/coral-reefs-will-be-gone-by-end-of-the-century-2352742.html
https://hu.euronews.com/2021/05/22/a-vilag-elso-muholdas-korallzatony-figyelo-rendszere-elkezdte-mukodeset
https://hu.euronews.com/2016/05/31/miert-fontosak-a-korallzatonyok-az-emberiseg-szamara

Pethő-Tóth Ádám és Soós Olivér

TERMÉSZETI KATASZTRÓFÁK

Problémafelvetés

A természeti katasztrófák egyre gyakoribbak és súlyosabbak világszerte, és egyre nagyobb veszélyt jelentenek az emberekre és a környezetre. Ennek hátterében számos tényező áll, mint például az éghajlatváltozás, az erdőirtás, az ipari szennyezés és a városi terjeszkedés.

Az egyik fő probléma az, hogy a természeti katasztrófák negatív hatásai egyre súlyosabbak és hosszabb tartamúak, ami komoly károkat okozhat az embereknek, a gazdaságnak és a környezetnek. Emellett a katasztrófák gyakran egyenlőtlenül érintik a világ országait és régióit, így a legszegényebb és legsebezhetőbb közösségek szenvedik el a legnagyobb veszteségeket. Ezért fontos lenne, hogy a kormányok és a nemzetközi szervezetek hatékonyabb és összehangoltabb intézkedéseket hozzanak a természeti katasztrófák megelőzésére, kezelésére és helyreállítására. Ezen kívül nagyobb hangsúlyt kellene fektetni a fenntartható fejlesztésre és az éghajlatváltozás elleni küzdelemre, hogy csökkentsük a katasztrófák kockázatait és hatásait a jövőben.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: éghajlat. Előfordulási gyakoriság: 22548 alkalom.
2. kulcsfogalom: klímaváltozás. Előfordulási gyakoriság: 8028 alkalom.
3. kulcsfogalom: természeti katasztrófa. Előfordulási gyakoriság: 29286 alkalom.
4. kulcsfogalom: erdőirtás. Előfordulási gyakoriság: 1597 alkalom.
5. kulcsfogalom: túlnépesedés. Előfordulási gyakoriság: 230181 alkalom.

Vizsgálati kérdések

1. Milyen módon befolyásolják a természeti katasztrófák az emberek életét és gazdaságát?

2. Lehetséges, hogy a klímaváltozás fokozza a természeti katasztrófák gyakoriságát és súlyosságát?
3. Van összefüggés a természeti katasztrófák és az emberi tevékenységek között, például az erdőirtás vagy a városok túlnépesedése?
4. Milyen intézkedéseket lehetne tenni a természeti katasztrófák megelőzése vagy csökkentése érdekében?

Hipotézisek

A felvetett vizsgálati kérdések alapján a következő előfelvetésekkel kezdődött a kutatói folyamat:

1. Valószínűleg a klímaváltozás fokozza a természeti katasztrófák gyakoriságát és súlyosságát?
2. Lényeges összefüggés van a természeti katasztrófák és az emberi tevékenységek között.

Következtetések

A tudományos kutatások egyre több bizonyítékot találnak arra, hogy a klímaváltozás valóban fokozza a természeti katasztrófák gyakoriságát és súlyosságát. A globális felmelegedés például növeli az extrém időjárási események, például hurrikánok, árvizek, szárazságok és erdőtüzek előfordulását. A megnövekedett hőmérséklet és a tengerek felmelegedése szintén hozzájárulhat az erősebb és gyakoribb viharokhoz és hurrikánokhoz.

Ezenkívül a klímaváltozás hatással van a tengerszint emelkedésére is, ami további veszélyt jelent a part menti területekre és a szigetek lakosaira. Az éghajlatváltozás következtében egyre nő a természeti katasztrófák által okozott károk mértéke és az ezekből származó humanitárius válságok száma is. Ezért fontos, hogy sürgősen cselekedjünk és csökkentsük az üvegházhatású gázok kibocsátását, hogy a klímaváltozás hatásai ne váljanak még súlyosabbá a jövőben.

A felmérések alapján van összefüggés a természeti katasztrófák és az emberi tevékenységek között. Az erdőirtás például hozzájárulhat a változásokhoz, mert miután a fák elpusztulnak, csökken a természetes védelem az erózió, árvíz és földcsuszamlások ellen. Ezen kívül a városok túlnépesedése magában foglalja az épületek és infrastruktúra nagyobb területeket elfoglaló terjeszkedését, ami szintén növelheti az árvíz- és a talaj-melegedés valószínűségét. Emellett a városok túlnépesedése számos egészségügyi és gazdasági problémához is vezethet, ami további nyomást helyez a környezetre. Összességében az emberi tevékenységek jelentős hatással vannak a bolygónk természeti környezetére és a természeti katasztrófák kialakulására.

Összefoglalás

A természeti katasztrófák legtöbbször emberi beavatkozás nélkül történnek, azonban az éghajlatváltozás és az emberi tevékenység is szerepet játszhat a katasztrófák kialakulásában és súlyosságában.

Az emberiségnek fel kell készülnie és védekeznie a természeti katasztrófák ellen, hogy csökkentsük azok hatását és minimalizáljuk a károkat. Fontos a megfelelő vésztervek készítése, a rendszeres katasztrófa-előrejelzés és figyelmeztetések követése, valamint az infrastruktúra és épületek biztonságossá tétele a katasztrófa által érintett területeken. Az összehangolt és gyors segítségnyújtás, a mentő- és segélyszervezetek mobilizálása kulcsfontosságú a katasztrófa utáni helyreállításban és a veszteségek mérséklésében.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Kulturális és Innovációs Minisztérium
Nemzeti Tehetség Program

Soós-Lukács Szabolcs

A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSAI A PÉNZÜGYRE

Problémafelvetés

A klímaváltozás hatásai egyre sürgetőbb kérdéssé válnak a pénzügyi szektor szempontjából. Dolgozatomban áttekintem ezeket a hatásokat, és megvizsgálom, hogyan érintik a pénzügyi rendszert napjainkban és a jövőben.

A téma kultúrtörténete

A klímaváltozás pénzügyi hatásainak elemzése során fontos visszatekinteni a téma történelmére és kialakulására. Az éghajlatváltozás gazdasági következményeinek tudományos és pénzügyi vizsgálata csak az utóbbi években vált egyre hangsúlyosabbá.

Vizsgálati kérdések

1. Milyen pénzügyi hatásai vannak a klímaváltozásnak?
2. Hogyan reagál a pénzügyi szektor a klímaváltozás kihívásaira?
3. Milyen intézkedéseket lehet tenni a pénzügyi rendszer ellenálló képességének növelése érdekében?
4. Milyen potenciális kockázatokkal jár a klímaváltozás a pénzügyi stabilitásra nézve?

Módszer

A kutatás során széleskörű internetes forrásokat és szakirodalmat felhasználva vizsgáltam meg a klímaváltozás pénzügyi hatásait. Emellett saját élményeimet és tapasztalataimat is figyelembe vettem.

Eredmények

A klímaváltozás pénzügyi hatásai között szerepelnek az extrém időjárási események által okozott károk, a biztosítási költségek növekedése, valamint a befektetések és pénzügyi termékek érzékenysége az éghajlatváltozásra.

A pénzügyi szektor egyre inkább felismeri a klímaváltozás kockázatait, és törekszik ezekre felkészülni, például zöld finanszírozási kezdeményezésekkel és fenntartható befektetési stratégiákkal.

A klímaváltozás által okozott kockázatok elleni védekezés érdekében számos intézkedésre van szükség, például az infrastruktúra fejlesztése, a környezetvédelmi szabályozások erősítése és a kockázatkezelési módszerek fejlesztése.

Korlátok és további kutatási lehetőségek

A klímaváltozás pénzügyi hatásainak pontos előrejelzése és kezelése további kutatásokat igényel, különösen a hosszú távú gazdasági és pénzügyi trendek figyelembevételével.

Fontos továbbá az is, hogy hogyan lehet a pénzügyi rendszert ellenállóbbá tenni a klímaváltozás hatásai ellen.

A kutatás gyakorlati haszna

A kutatás eredményei segíthetnek a pénzügyi szektor szereplőinek jobban megérteni és kezelni a klímaváltozás pénzügyi kockázatait, valamint olyan intézkedéseket hozni, amelyek elősegítik a fenntartható gazdasági fejlődést.

Összefoglalás

A klímaváltozás pénzügyi hatásai komoly kihívást jelentenek a pénzügyi rendszer számára. Fontos, hogy a pénzügyi szektor felismerje és megfelelően reagáljon ezekre a kihívásokra a fenntartható és ellenálló gazdasági fejlődés érdekében.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Szíjgyártó Jázmin Száva

A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSA A NÉPVÁNDORLÁSRA

Problémafelvetés

A napjainkban a klímaváltozás hatalmas hatással van a mindennapjainkra. Rengeteg negatív változás történik a környezetszennyezés és a globális felmelegedés miatt is a világ minden táján.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: éghajlat. Előfordulási gyakoriság: 22548 alkalom.
2. kulcsfogalom: klímaváltozás. Előfordulási gyakoriság: 8028 alkalom.
3. kulcsfogalom: népvándorlás. Előfordulási gyakoriság: 6952 alkalom.
4. kulcsfogalom: környezetszennyezés. Előfordulási gyakoriság: 4186 alkalom.
5. kulcsfogalom: globális felmelegedés. Előfordulási gyakoriság: 5146 alkalom.

Vizsgálati kérdések

1. A klímaváltozásnak milyen hatásai vannak a népvándorlásra?
2. Milyen változások/katasztrófák történtek a klímaváltozás hatására?

Globális felmelegedés

Globális felmelegedésnek a Föld átlaghőmérsékletének emelkedését nevezzük, amelynek során emelkedik az óceánok és a felszínközeli levegő hőmérséklete. A globális felmelegedés a legsúlyosabb globális környezeti problémák közé tartozik, és egyben a klímaváltozás talán legjelentősebb részfolyamata. A globális felmelegedés a Föld minden térségét érinti, bár hatásai területenként eltérő intenzitásúak lehetnek. Hazánkat az átlagosnál jobban érinti a felmelegedés, az Országos Meteorológiai Szolgálat tanulmánya szerint az országos átlaghőmérséklet 1,15 °C-ot emelkedett 1901 óta.

Klímamigráció

A klímamigráció olyan személyek vagy csoportok mozgását jelenti, akik túlnyomórészt az éghajlatváltozásból eredő környezeti változások miatt kényszerülnek elhagyni otthonukat. Ezek a változások általában hátrányosan befolyásolják életüket, életkörülményeiket. Az éghajlatváltozás és az általa okozott migráció hosszú évek óta kihívás a társadalom számára. Az klímamigráció egyértelmű és nyilvánvaló probléma a mai világban.

A klímamigráció elsődleges okai a váratlan természeti katasztrófák, például árvizek, heves esőzések, viharok, aszály vagy erdőtüzek, amelyek sok esetben a megélhetést jelentő termést is elpusztítják. A másodlagos okok a tengerszint emelkedése, az extrém hőmérséklet, a talajromlás.

A globális felmelegedés hatása a nemzetközi környezetben

A globális felmelegedés a különböző területeken más formában lehet felfedezni. A globális felmelegedés manifesztációi egyes földrészeken és kritikus területeken például a következő módon figyelhetők meg:

1. *Európa*
   - 1.1. Északon a hótakaró csökkenésével az élettér is csökken.
   - 1.2. Az olvadással áradások várhatók a hegyvidékeken.
   - 1.3. A nyarak hossza, nő az aszály, és az ivóvíz hiány.
   - 1.4. A tengerparti üdülőövezetekben tengerszint emelkedés várható. Ezzel egyidejűleg a tenger hőmérséklete is nő, ami nagyon nagy veszélyt jelent a vízi élővilágra.

2. *Ázsia*
   - 2.1. Ázsiában nagyon sok problémát okoz a klímaváltozás.
   - 2.2. Ázsia egyes részeit az intenzív esőzések sújtják.
   - 2.3. Más részeken az olvadás okozta áradások okoznak nehézségeket.
   - 2.4. A part menti nagyvárosokat a tengerszint várható emelkedése veszélyezteti.
   - 2.5. Ezek a problémák hatalmas gondokat okoznak az ott élő embereknek. Az óriási esőzések tönkretehetik a terményeiket.

3. *Észak-Amerika*
   - 3.1. Floridában a hurrikánok okoznak rettentő károkat. A hurrikánok nagyon nagy veszéllyel vannak az emberek életére tulajdonaikra (házak, kocsik), óriási pusztításra képesek.
   - 3.2. Hawaii-on tűzvész tombol.

3.3. Alaszkában az olvadó hótakaró veszélyezteti az élővilágot.

4. Afrika

4.1. Nő az elsivatagosodó területek mérete.

4.2. Az éhínség és szomjúság tömegesen kényszeríti az embereket a nagyobb városok felé.

4.3. Megnövekednek a társadalmi-gazdasági konfliktusok.

5. Ausztrália

5.1. A hőmérsékletemelkedés a földrész elsivatagosodását gyorsítja, ami miatt a népesség kénytelen az ország peremterületeire húzódni.

5.2. A nyári időszak csaknem a duplájára nőtt.

5.3. A keleti partokon az aszály és a forróság okozta óriási bozóttüzek kényszerítették a lakosságot változtatása.

6. Sarkvidéki hósapkák olvadása

6.1. A jégsapkák olvadása egyrészt tengerszint emelkedését okozzák.

6.2. Másrészt az életterületek csökkentését, ami veszélyezteti az élővilágot.

Összefoglalás

A klímaváltozás az egész világon hatalmas változásokat eredményez. Szinte az egész világon emiatt klímamigráció alakult ki, ahol az embereknek nagy változtatásokon kellett keresztülmennie, hogy az életfeltételeket fent tudják tartani.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Irodalom

https://greendex.hu/globalis-felmelegedes/
https://greendex.hu/klimamigracio/
https://greendex.hu/klimamigracio/
https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_hu
https://ng.24.hu/fold/2023/06/01/migracio-az-egyre-melegedo-bolygon/
https://migraciokutato.hu/2018/02/26/a-klimavaltozas-afrika-es-a-migracio/
https://www.vg.hu/kozelet/2023/03/elmoshatja-a-klimavaltozas-az azsiai-megavarosokat
https://hirado.hu/extra/tudomany-high-tech/cikk/2023/02/07/azsia-es-del-amerika-telepuleseit-is-fenyegetik-a-klimavaltozas-miatt-olvado-gleccserek
https://hvg.hu/tudomany/20200304_ausztralia_nyar_tel_hossza

Szögi Lilian Eszter

A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSA A JÉGHEGYEKRE

Problémafelvetés

Az éghajlatváltozás a világ minden térségét érinti. A sarki jégtakarók olvadása miatt emelkedik az óceánok és tengerek szintje. Egyre gyakoribbak a szélsőséges időjárási jelenségek: míg bizonyos régiókban egyre több csapadék hull, más területeken intenzívebbé válnak a hőhullámok és az aszályok. Dolgozatomban a probléma súlyosságával és annak kialakulásának okával foglalkoztam.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: éghajlat.
   Előfordulási gyakoriság: 22548 alkalom.
2. kulcsfogalom: klímaváltozás.
   Előfordulási gyakoriság: 8028 alkalom.
3. kulcsfogalom: jéghegyek. Előfordulási gyakoriság: 4735 alkalom.
4. kulcsfogalom: környezetszennyezés.
   Előfordulási gyakoriság: 4186 alkalom.
5. kulcsfogalom: globális felmelegedés.
   Előfordulási gyakoriság: 5146 alkalom.

Globális felmelegedés

A valaha mért legmelegebb évtized a 2011–2020 közötti volt: 2019-ben az átlaghőmérséklet 1,1°C-kal haladta meg az iparosodás előtti időket. Az ember okozta globális felmelegedés következtében bolygónk átlaghőmérséklete jelenleg 0,2°C-kal növekszik minden évtizedben.

Az iparosodás előtti időkhöz viszonyított 2 C-os hőmérséklet-növekedés súlyos negatív hatásokkal járna a természeti környezetre, valamint az emberi egészségre és jóllétre ezért globális felmelegedés mértékét 2 C alatt kell tartani.

Üvegházhatású gázok

Az éghajlatváltozás legfőbb oka az üvegházhatás. Egyes, a Föld légkörében előforduló gázok olyan funkciót töltenek be, mint a melegházak üvegburája: beengedik a Nap hőjét, visszafelé – tehát a világűr felé – azonban útját állják annak. Ezeknek az üvegházhatású gázoknak a többsége a természetben is megtalálható, de az emberi tevékenységek következtében megnövekedett a koncentrációjuk. (szén-dioxid, metán, dinitrogén-oxid, vízgőz, ózon)

Miért növekszik a légkörben található üvegházhatású gázok koncentrációja? A következő megállapítások figyelhetők meg a szakirodalomban:

1. A szén, az olaj és a fosszilis gázok elégetése során szén-dioxid és dinitrogén-oxid keletkezik.
2. *Fák kivágása (erdőirtás)*. A fák hozzájárulnak az éghajlat szabályozásához azáltal, hogy szén-dioxidot vonnak ki a légkörből. Amikor tehát kivágják őket, megszűnik ez a jótékony hatás, ráadásul a légkörbe szabaduló szén-dioxid is fokozza az üvegházhatást.
3. A nitrogéntartalmú műtrágyák dinitrogén-oxidot bocsátanak ki.

A Jéghegyek

A jelenkori éghajlatváltozás a következő problémák jelenlétét okozza, amelyek hatással vannak a jéghegyek állapotára:

1. *Fényvisszaverés.* A sarkvidéki jégtakaró kiterjedése nem állandó, mérete egy természetes folyamatként állandóan csökken, illetve növekszik, de az 1990-es évek óta már nem képes úgy regenerálódni, mint korábban. Ez azért van, mert a sarkvidékek hó és jégtakarója egy hatalmas fehér tükörként működik, a napsugárzás sokkal nagyobb részét veri vissza, mint a szárazföldek vagy a tengerek.
2. *"Dark Ice" jelenség.* A jégfelszín már nem annyira fehér, mint néhány évvel ezelőtt, így jobban elnyeli a látható és közeli infravörös spektrumú napsugárzást.Az úgynevezett „dark ice" jelenséghez például az európai gyárak por és füst jellegű szennyezőanyag-kibocsátása és a kanadai erdőtüzek is hozzájárultak.
3. *Hőszigetelés.* Nyáron egyre nagyobb területeken olvad el a több méter vastag jég, aminek a helyén, télen csak jóval vékonyabb jégtakaró képződik. Ez a vékonyabb jégréteg a következő nyáron gyorsabban olvad el.

A jégtakarók olvadása gyorsabb felmelegedéshez vezet. azért, mert a jég jó hőszigetelő, ezért lelassítja az alatta lévő víz további lehűlését, így a tengeri jég átlagos vastagsága mindössze néhány deciméter.

A sarkvidékek hűtő hatása elengedhetetlen szerepet játszik a tengeráramlások fenntartásában. Ezek az úgynevezett globális szállítószalagok kulcsszerepet játszanak a Föld hőháztartásában és az éghajlati folyamatok alakításában

A globális következmények

Az éghajlatváltozás világméretű, deviáns fenomének kialakulásához vezethet. Ezek az általában negatív hatású változások magába foglalják a következő megfigyeléseket:

1. Évszakok eltolódása.
2. Az időjárási rendszerek nyugat-kelet irányú vándorlása lelassul.
3. Gleccserek összezsugorodtak.
4. Növényi és állati élőhelyek magassági tagolódása eltolódott.
5. Növények hamarabb virágzanak.
6. Intenzívebb hőhullámokat és szélsőséges időjárási körülményeket tapasztalunk.

A klímaváltozás és az ember

Az egyre intenzívebb olaj- és gázfeltárás, az új hajózási útvonalak megnyitása ugyancsak további potenciális terheket ró a környezetre. A permafroszt (talaj, amely legalább két éven keresztül fagyott állapotban van) olvadása súlyosan befolyásolhatja az ember alkotta rendszereket, például infrastrukturális problémákat idézhet elő.

Összefoglalás

Az éghajlatváltozás igen komoly fenyegetést jelent, és következményei életünk számos különböző vetületét érintik. A kiváltó okok ismeretében tehát nekünk kell cselekedni, hogy egy élhető környezetet teremtsünk. Nem maradhatunk tétlenek mert a jövő tőlünk függ.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Irodalom

Mi történhet, ha eltűnik a sarki jég? | National Geographic (24.hu)
Sarkvidéki jégsapkák olvadása - Pannon-tenger Földtörténeti és Természetrajzi Tár (hermuz.hu)
Szemelvenyek_csoportmunka.pdf (elte.hu)
Az éghajlatváltozás következményei - Európai Bizottság (europa.eu)

Zsiros Dávid

A KLÍMAGAZDÁLKODÁS HATÁSA A VÍZGAZDÁLKODÁSRA

Problémafelvetés

A mai világban jelentős problémát jelent a klímaváltozás és annak hatásai. Rengeteg féle módon tudnánk ellene tenni viszont az emberek nem foglalkoznak vele, ugyanis az ő életükben valószínűleg a hatások nem fognak szerepet játszani. Ettől függetlenül ez egy fontos probléma, ami a vízgazdálkodásra is kihatással van.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: éghajlat. Előfordulási gyakoriság: 22548 alkalom.
2. kulcsfogalom: klímagazdálkodás. Előfordulási gyakoriság: 2 alkalom.
3. kulcsfogalom: vízgazdálkodás. Előfordulási gyakoriság: 3097 alkalom.
4. kulcsfogalom: éghajlatváltozás. Előfordulási gyakoriság: 5218 alkalom.
5. kulcsfogalom: antropogén hatás. Előfordulási gyakoriság: 2208 alkalom.

Az éghajlatváltozás okai

A klímaváltozás okait vizsgálva könnyen juthatunk arra az elhamarkodott következtetésre, hogy az emberi tevékenység az egyetlen és egyedüli oka a légkör fokozódó felmelegedésének. Az éghajlatváltozásnak a valóságban azonban három számottevő oka van:

1. Az éghajlati rendszer belső ingadozásai
2. Természetes külső tényezők (naptevékenységek, vukánkitörések)
3. Antropogén hatások (az üvegházhatás erősödése, a földi növényzet szerkezetének megváltozása, emberi hőtermelés lokális következményei)

A növekvő népesség egyre növekvő igényeinek kiszolgálását biztosító ipari és mezőgazdasági termelés lényegesen növeli a légkörben lévő üvegházhatású gázok koncentrációját, ami jelentős mértékben tovább fokozza az üvegházhatást, és ezáltal gyorsítja a globális felmelegedést.

A második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (NÉS-2)

A 2017–2030 közötti időszakra vonatkozó második NÉS–2 kidolgozása során a közpolitikai cél egy olyan cselekvési terv volt, amely lefekteti azokat a célkitűzéseket, amelyek megvalósításával az éghajlatváltozás által előidézett hatások hosszú távon kezelhetők. Két úton valósítható meg a nemzetközi erőfeszítésekkel összhangban:

1. Mérsékelni kell az üvegházhatású gázok kibocsátását.
2. Növelnünk kell a szén-dioxid-elnyelő kapacitásokat.

A NÉS-2 magában foglalja az éghajlatváltozás várható magyarországi hatásainak természeti és társadalmi-gazdasági következményeinek értékelését; az üvegházhatású gázok kibocsátásának 2050-ig tartó csökkentésére vonatkozó célokat; a Nemzeti Alkalmazkodási Stratégiát, amelynek fő célja az éghajlatváltozással és a klíma biztonsággal összefüggő kockázatok megelőzése és a károk mérséklése; és az éghajlatváltozás megelőzését, valamint az éghajlatváltozásra való felkészülést és alkalmazkodást szolgáló szemléletformálási tevékenységek célrendszerét

Az éghajlatváltozás várható humán, társadalmi-gazdasági következményeit és alkalmazkodást szolgáló szemléletformálási tevékenységek célrendszerét a NÉS–2 részletesen bemutatja

Hatások a vízgazdaságra

Mezőgazdaságban vízhiány. A problémák számottevő részét a csapadékvizek okozzák, amelyek árvizeket, villámárvizeket okoznak, és problémát okoznak akkor is, ha kevés van belőlük, mert a kialakuló aszály miatt például csökken a mezőgazdasági termelés. A csapadékok területegységre vonatkozó mennyiségi változását mérni szükséges, ennek a változásnak a lehetséges következményeit pedig vizsgálni kell.

Magyarországon az átlagos havi csapadékösszegek értéke ~30–70 mm között változik ezért hazánk éghajlati viszonyai között az egyes időegységek alatt leesett alábbi csapadékok már kivételesen nagynak számítanak:

- 1 perc alatt: 2 mm;
- 1 óra alatt: 40 mm;
- 1 nap alatt: 100 mm;
- 1 év alatt: 1000 mm.

2015. augusztus 17-én 83,3 mm hullott egy óra alatt Budapest belvárosában. 2017. május 23-án intenzív csapadékrendszer özönvízszerű esőzést okozott Budapest több pontján. Egy óra alatt mintegy 44 mm csapadék hullott Budapest

belvárosában. Az OMSZ mérései alátámasztják, hogy a szélsőséges éghajlati események gyakoribbá váltak. Ez a ténymegállapítás, vagyis a legutóbbi évek heves időjárási eseményei indokolttá tehetik a mérnöki gyakorlatban használatos szabványok és a mértékadó csapadékmennyiségek felülvizsgálatát.

Klímaváltozás hatása hazánkban

Mint szerte a világon, még Magyarországon is a klímaváltozás kritikus problémákhoz vezethet és már vezetett is. Ezek például:

1. Az égövre jellemző vegetáció határainak eltolódása;
2. A társulások és táplálékhálózatok átrendeződése;
3. A természetes élővilág fajainak visszaszorulása, különösen az elszigetelt élőhelyeken;
4. Hosszú távon a biológiai sokféleség csökkenése;
5. Inváziós fajok terjedése, új inváziós fajok megjelenése;
6. Az élőhelyek szárazabbá válása;
7. Ökoszisztéma-funkciók károsodása;
8. A talajok kiszáradása, a talajban lezajló biológiai folyamatok sérülése;
9. A tűzesetek gyakoribbá válása.

Az éghajlatváltozásra adott válaszok

A NÉS–2 prognózisa szerint Európa egyik legsérülékenyebb országa Magyarország, ezért a várható következmények elhárítása érdekében az alkalmazkodás és a felkészülés teendői be kell, hogy épüljenek a szakpolitikai tervezésbe és a gazdasági döntéshozatalba. A fokozott kockázat miatt kiemelten kezelt területek: mezőgazdasági termésbiztonság; természeti értékeink; emberi egészség; vízgazdálkodás

Nemzeti Vízstratégia. A Nemzeti Vízstratégia bemutatja a klímaváltozás negatív hatásait a vizeinkre és a hazai vízgazdálkodásra. A jelenkorban azt feltételezi, hogy várhatóan a víz mennyisége csökkenni fog, míg az igény rá növekszik, ezért a területi vízgazdálkodás kulcsfontosságú. Hosszú távú céljai között kiemeli, hogy a vizek okozta károk megelőzését előtérbe kell helyezni a védekezés helyett. A célokon túl az azok eléréséhez szükséges intézkedéseket, súlyponti feladatokat is meghatározza, mint például:

1. Vízvisszatartás és vízszétosztás a vizeink jobb hasznosítása érdekében;
2. Kockázatmegelőző vízkárelhárítás; a vizek állapotának fokozatos javítása, a jó állapot elérése
3. Minőségi víziközmű-szolgáltatás és csapadékvíz-gazdálkodás.

A megállíthatatlannak látszó urbanizációs folyamatok miatt olyan következményekre kell felkészülnünk a vízgazdálkodásban, amelyek kezelése a hagyományostól eltérő felkészültséget, módszereket és szemléletet igényelnek.

A településeken, elsősorban a városokban élő lakosság növekvő, koncentráltan jelentkező vízigényei, a kibocsátott szennyvíz minősége és mennyisége, a vízgyűjtő terület gyors válasza a csapadékra, a felszíni lefolyás szennyezettségének speciális jellege és mértéke, továbbá a vízi és más közművek nagy koncentráltsága mind-mind különleges körülményeket jelentenek, amelyeket a települések vízgazdálkodásával foglalkozó műszaki szakembereknek figyelembe kell venniük. A települési vízgazdálkodás összetettségét az adja, hogy nem csupán a vízellátás és csatornázás infrastruktúrájával kell foglalkozni, hanem a környezetszennyezés egyidejű csökkentésével, a rendelkezésre álló vízkészletek fenntartható használatával, az árvízvédelemmel és a különböző ágazatok koordinálásával is. Kiemelten fontos például a csatornázatlan területek szennyvízkezelésének megoldása. Kis lélekszámú agglomerációk esetében, ahol nem gazdaságos a központi szennyvíztisztító rendszerhez csatlakozni decentralizált, egyedi szennyvíztisztítási módok jöhetnek számításba. Egyedi kisberendezés alkalmazható családi házak, társasházak, üdülő területek, közintézmények, esetlegesen autópálya pihenők esetében, ahol a kapacitás nem haladja meg az 50–100 lakosegyenértéket.

Az éghajlatváltozás vízgazdálkodásra ható káros következményei megszüntetésének vagy csökkentésének műszaki lehetőségei

A problémák számottevő része csadapékvízek miatt keletkeznek, tehát a megoldás a „csapadékvizekben”, még inkább a természetes vizekkel való gazdálkodásban kell keresni. Az OMSZ és a NÉS előrejelzései szerint a jövőben egyre gyakoribbá válik majd a több intenzív csapadékkal járó időjárási események száma (néhány nap alatt teljes havi mennyiség), így nem engedhetjük meg, hogy ez a vízmennyiség felhasználatlanul, rövid idő alatt vízelvezetőkben folyjon el. A következő néhány műszaki megoldás egyszerű és könnyen kivitelezhető, ugyanakkor nagyon is fontos válaszlépés lehet az éghajlatváltozás következtében kialakult és a jövőben várhatóan fokozódó vízhiányra:

1. Csapadékvíz-visszatartás a vízgyűjtő terület domborzati, növényborítottsági és talajadottsági tulajdonságának módosításával;
2. Csapadékvíz-visszatartás tározók építésével;
3. Csapadékvíz-gyűjtés ingatlanok területén csapadékvíz-visszatartás szikkasztó árkok vagy szikkasztó aknák létesítésével;
4. Vízfolyások meder rendezésével;

5. Mesterséges csatornák építésével öntözés céljából, valamint árapasztás-árvíz megosztás érdekében.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

KOCKA KÖR
www.kockakor.hu

Irodalom

www.pixabay.com
https://real.mtak.hu/125342/1/03_Denes-Kovacs_41-50_MKK_2021_1.pdf
https://real.mtak.hu/125342/

AZ INFORMATIKAI-MATEMATIKAI ALPROGRAMBAN RÉSZTVEVŐ DIÁKOK ÁLTAL KÉSZÍTETT ESSZÉK

Balogh Dóra

A „BIOLÓGIA KOMPETENCIA FEJLESZTŐ GYŰJTEMÉNY 9-10.” TANKÖNYV VIZSGÁLATA A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SZEMPONTJÁBÓL

Problémafelvetés

A biológia tantárgyon belüli kompetenciafejlesztés kiemelt fontosságú a diákok tudományos gondolkodásának, problémamegoldó képességének és gyakorlati készségeinek fejlesztése szempontjából. Az utóbbi években a mesterséges intelligencia (MI) rohamos fejlődése új lehetőségeket nyitott meg az oktatásban (Demeter és Mező, 2023), különösen a természettudományos tantárgyak esetében. A MI technológiák, mint például az adaptív tanulórendszerek, intelligens tutorok és virtuális laboratóriumok, jelentős mértékben hozzájárulhatnak a biológiai kompetenciák fejlesztéséhez. Az adaptív tanulórendszerek képesek személyre szabott tanulási útvonalakat kialakítani, figyelembe véve az egyéni tanulási stílusokat és képességeket, így minden diák a saját tempójában haladhat. Az intelligens tutorok valós időben nyújtanak visszajelzést és segítséget, lehetővé téve a diákok számára, hogy azonnal javítsák hibáikat és elmélyítsék tudásukat. A virtuális laboratóriumok pedig interaktív, biztonságos környezetben teszik lehetővé a kísérletezést, ahol a diákok valósághű szimulációk révén tanulhatnak a biológiai folyamatokról és rendszerekről. Ezen MI-alapú eszközök nemcsak a tanulási folyamatot teszik hatékonyabbá, hanem növelik a diákok motivációját is. Az önálló tanulás támogatásával és az egyéni fejlődés nyomon követésével a tanárok is jobban tudják igazítani oktatási módszereiket a diákok szükségleteihez. A mesterséges intelligencia által generált adatok alapján pontosabb képet kaphatunk a tanulók erősségeiről és gyengeségeiről, ami elősegíti a célzottabb és hatékonyabb kompetenciafejlesztést.

Összességében a mesterséges intelligencia alkalmazása a biológia oktatásban ígéretes lehetőségeket kínál a kompetenciafejlesztés terén. Az MI-technológiák bevezetése révén nemcsak a tanulási élmény válhat gazdagabbá és interaktívabbá, hanem a diákok felkészültsége is jelentősen javulhat, ami hosszú távon hozzájárul a tudományos pályák iránti érdeklődés növeléséhez és a munkaerőpiaci versenyképesség fokozásához.

Az alábbiakban a Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” projektjének (Borbélyné és Fekete, 2023; Mező, 2023; Mező és Mező, 2023) keretében

egy, a fent jelzett témával kapcsolatos vizsgálat összefoglalója olvasható a Mező és Mező (2024) által közreadott iratvázlat alapján.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: sejt genom mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 256 alkalom.
2. kulcsfogalom: evolúció mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 2552 alkalom.
3. kulcsfogalom: biológia oktatása mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 2041 alkalom.
4. kulcsfogalom: kompetenciafejlesztés mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 238 alkalom.
5. kulcsfogalom: ember bioszféra mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 373 alkalom.

Összefoglalva: Az Elektronikus Periodika Archívumban (EPA) végzett keresések alapján a kulcsszavakra vonatkozó eredmények azt mutatják, hogy ez a téma egyre inkább a tudományos diskurzus középpontjába kerül. A keresési eredmények számos publikációt azonosítottak, amelyek a mesterséges intelligencia alkalmazásának lehetőségeit és kihívásait vizsgálják a biológia oktatásában. A tanulmányok közül sok foglalkozik azzal, hogy az MI hogyan segíthet a diákok biológiai kompetenciáinak fejlesztésében. Összességében az EPA keresési eredményei azt mutatják, hogy a biológia oktatásában a mesterséges intelligencia integrációja egyre népszerűbb kutatási téma, amely jelentős potenciállal bír a kompetenciafejlesztés terén. A tudományos közösség (Pásztor, 2015; Hunya, 2004; Mező és Mező, 2023; 2024; Demeter és Mező, 2023) egyetért abban, hogy az MI alkalmazása az oktatásban nemcsak a tanulási folyamatot teheti hatékonyabbá, hanem a diákok technológiai készségeinek fejlesztéséhez is hozzájárul, ami alapvető fontosságú a 21. századi munkaerőpiacon való sikeres részvételhez.

Kérdések és hipotézisek

Jelen vizsgálat során arra kerestük a választ, hogy a biológia tantárgy hogyan teljesít a mesterséges intelligencia használata, bemutatása és oktatása/tanítása során. Hipotézisünk szerint a vizsgált biológia tantárgyhoz használt online kompe-

tenciafejlsztő tankönyv kvantitatív és kvalitatív szempontok alapján nem mutatja be a mesterséges intelligencia aspektusait a diákoknak megfelelő mértékben.

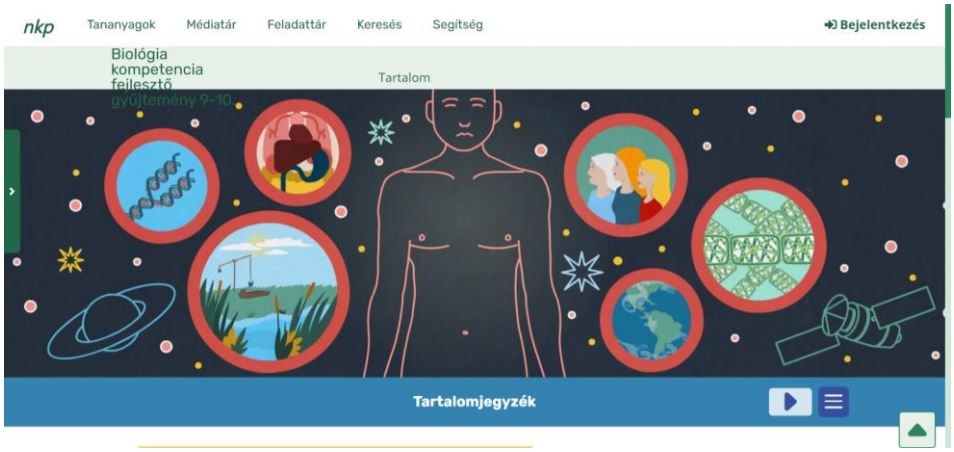
Minta

A jelen vizsgálatban tesztelt tankönyv neve:
Biológia kompetencia fejlesztő gyűjtemény 9-10.,
A könyv kiadója: Nemzeti Köznevelés Portál,
URL-je: https://www.nkp.hu/tankonyv/bio_komp_fejl_gyujt_9_10/
Az 1. ábra mutatja be a kezdőoldalának képét.

Jellegzetességei: Az nkp.hu oldalon található „Biológia kompetencia fejlesztő gyűjtemény 9-10.” című online tankönyv több jellegzetességgel rendelkezik, amelyek célja a diákok biológiai tudásának és készségeinek fejlesztése. Az egyik legfontosabb jellemzője a tanulási folyamatot támogató interaktív tartalmak, mint például a beépített multimédiás elemek, animációk és videók, amelyek segítenek a komplex biológiai fogalmak és folyamatok vizuális megértésében. Az online tankönyv számos gyakorló feladatot és tesztet tartalmaz, amelyek lehetővé teszik a diákok számára, hogy önállóan gyakorolják és ellenőrizzék tudásukat. Ezenkívül a tankönyv hangsúlyozza a problémamegoldó képességek és a kritikus gondolkodás fejlesztését, különféle feladatokon és projektek formájában, amelyek valós életből vett példákat és helyzeteket mutatnak be. Az anyag szerkezetileg jól tagolt, modulokra bontott, amelyek logikusan követik egymást, így a tanulók könnyen áttekinthetik a tananyagot és a hozzá kapcsolódó kompetenciákat. A „Biológia kompetencia fejlesztő gyűjtemény 9-10.” különös figyelmet fordít a diákok egyéni tanulási útjainak támogatására, adaptív tanulási útvonalak és differenciált feladatok segítségével. A tankönyv online platformja lehetőséget nyújt a tanároknak, hogy nyomon kövessék a diákok előrehaladását és azonnali visszajelzéseket adjanak. Továbbá, a tankönyv integrálja a legújabb tudományos eredményeket és kutatásokat, biztosítva, hogy a tananyag mindig naprakész és releváns legyen. Végül, a felhasználóbarát felület és a könnyen navigálható struktúra biztosítja, hogy mind a diákok, mind a tanárok hatékonyan és eredményesen tudják használni a tankönyvet a tanulási és oktatási folyamat során.

A fent jelzett tankönyv kiválasztása kényelmi alapon történt. A minta nem tekinthető reprezentatívnak általában a tankönyvek vonatkozásában, azonban egy jövőbeli kutatás előkészítő vizsgálatának hasznosíthatók jelen vizsgálat tapasztalatai.

1. ábra: A vizsgált tankönyv kezdőoldalának képernyőképe. Forrás: a Szerző



Módszer

Az adatgyűjtés primer jellegű volt, és a Szerző által vizsgált, adott eredmény elemzése révén történt.

Az elemzés körülményei. A 2024. április hónap 8 napján megtekintett és elemzett tankönyvhasználat során használt hardver lényeges jellemzői: Az iskolai informatika termekben használt laptopok szolgáltak a tanulmány eszközéül. A tesztelés során használt operációs rendszer és egyéb lényeges szoftverek jellemzői: Windows 10-es operációs rendszer, Microsoft programcsalád használata.

Konklúziók, következtetések

Az elemzés értelmezése. A diákok mesterséges intelligencia alkalmazására történő felkészítése nagyon fontos lenne, ám a most használt tankönyvek nem tartalmaznak erre vonatkozó tartalmakat. A tanulmány alapján a témával foglalkozó kutatások rendelkezésre állnak a mesterséges intelligencia oktatási és tanítási folyamatok beépítésébe. A mesterséges intelligencia még nem jelenik meg a biológia tankönyvekben, a hipotézist ennek fényében igazolódott.

A vizsgálat összevetése a szakirodalomban közölt eredményekkel. Ellentmondó, hiszen a mesterséges intelligencia oktatási folyamatba történő beépüléséhez a körülmények adottak.

Fejlesztési javaslatok a vizsgált tankönyvvel kapcsolatban. A mesterséges intelligencia beépítése és annak alkalmazására történő oktatás megvalósítása.

Korlátok és további kutatási lehetőségek

A vizsgálat korlátai, további tesztelési lehetőségek: az oktatási intézmények eszközparkjában még nincs megfelelő vagy elegendő digiátlis eszköz a megvalósításhoz. A pedagógusok számára egy új és folyamatosan fejlődő lehetőséget még meg kell tanulniuk alkalmazni és használni, hogy hitelesen tudják átadni a mesterséges intelligenciával kapcsolatos ismereteket.

Összefoglalás

A tanulmány célja az nkp.hu oldalon megtalálható „Biológia kompetencia fejlesztő gyűjtemény 9-10." című online tankönyv elemzése volt, különös tekintettel a mesterséges intelligenciára (MI) vonatkozó tartalmak jelenlétére. A vizsgálat eredményei azt mutatták, hogy a tankönyv jelenleg egyáltalán nem tartalmaz MI-re vonatkozó elemeket vagy tartalmakat. Ez hiányosságot jelent, különösen annak fényében, hogy a mesterséges intelligencia egyre nagyobb szerepet játszik mindennapi életünkben, és alapvető technológiai készséggé vált a modern világban. Az MI integrációja a biológia oktatásába számos előnnyel járna a diákok számára. Az MI-alapú oktatási eszközök, mint például az adaptív tanulási rendszerek, lehetővé tennék a személyre szabott tanulási élményt, ahol a diákok saját ütemükben haladhatnának, és a tanulási folyamat az egyéni szükségleteikhez igazodna. Virtuális laboratóriumok és szimulációk révén a diákok interaktív módon tanulhatnák meg a biológiai kísérleteket és folyamatokat, amelyek a valóságban nehezen megvalósíthatók vagy veszélyesek lehetnek. Továbbá, az MI alkalmazása segíthetne a diákok teljesítményének nyomon követésében és értékelésében, automatikus visszajelzéseket nyújtva, amelyek gyorsabb és pontosabb tanulási visszacsatolást biztosítanának. Az MI támogatásával a tanárok is hatékonyabban tudnák azonosítani a tanulási nehézségeket és személyre szabott segítséget nyújtani a diákoknak. Az MI bevonása az oktatásba hozzájárulna a diákok technológiai műveltségének növeléséhez is, amely elengedhetetlen a 21. századi munkaerőpiacon való sikeres részvételhez. Emellett a diákok megismernék az MI alapelveit és alkalmazásait, ami inspirálhatná őket a jövőbeli tanulmányaik és karrierjük során.

Összességében a mesterséges intelligencia integrálása a „Biológia kompetencia fejlesztő gyűjtemény 9-10." című tankönyvbe jelentősen növelné az oktatás hatékonyságát és relevanciáját, hozzájárulva a diákok mélyebb megértéséhez és gyakorlati készségeik fejlesztéséhez.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre" című projektje

(pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Irodalom

Borbélyné Bacsó Viktória és Fekete József (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre" című projektjének közösségi tevékenységei. *OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat*, 2023/4. 83-88. DOI 10.35405/OXIPO.2023.4.83

Demeter, Z., & Mező, K. (2023). A mesterséges intelligencia pedagógiai használatára vonatkozó hajlandóság vizsgálata gyógypedagógus hallgatók körében. Különleges Bánásmód - Interdiszciplináris folyóirat, 9(2), 31-45. DOI 10.18458/KB.2023.2.31

Demeter Zsuzsa és Mező Katalin (2023): Tanító szakos hallgatók és a mesterséges intelligencia. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/1. szám. 73-87. DOI:10.35406/MI.2023.1.73

Mező Ferenc és Mező Katalin (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre" című projektjének közösségi tevékenységei. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/2. szám. 75-87. Doi: 10.35406/MI.2023.2.75

Mező Ferenc és Mező Katalin (2024): Kutatási beszámoló iratvázlata mesterséges intelligencia tesztelése esetén (oktatási segédanyag). Kocka Kör, Debrecen.

Mező Péter Dániel (2023): A kreatív diákok kutató és alkotó körének hadtudományi aspektusai. *Lélektan és hadviselés – interdiszciplináris folyóirat,* V. évf. 2023/2. szám. 61-67. Doi: 10.35404/LH.2023.2.61

Pásztor Attila (2014): Lehetőségek és kihívások a digitális játékalapú tanulásban: egy induktív gondolkodást fejlesztő program hatásvizsgálata. *Magyar Pedagógia*, 4: 281–302.

Hunya Márta (2005): Virtuális tanulási környezetek. *Iskolakultúra*, 10: 58–69. http://epa.oszk.hu/00000/00011/00097/pdf/iq2005-10.pdf (Letöltés: 2024.04. 08.)

Barilla Adrienn

A „FIZIKA 9-10. 1. KÖTET (A)” TANKÖNYV VIZSGÁLATA A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SZEMPONTJÁBÓL

Problémafelvetés

Az oktatás egyre jobban törekszik arra, hogy a pedagógusok számára egyszerűbb legyen a tanítás, valamint a diákoknak szórakoztató és könnyen megjegyezhető legyen a tananyag. A Nemzeti Köznevelési Portálon könnyen fellelhetőek bárki számára a digitális tankönyvek és okosgyűjtemények. Több esetben fordulnak elő a könyvben 3D-s és vizuális szemléltető képek, ábrák, audiovizuális médiatartalmak, kapcsolódó számítógépes programok, külső hivatkozások és linkek, közvetlenül elérhető vagy beépített online játékok.

A mesterséges intelligencia integrálása a fizika oktatásába hatalmas potenciállal bír az oktatás minőségének és hatékonyságának javítására. Azonban fontos, hogy az előnyöket és a kihívásokat egyaránt figyelembe vegyük, és az MI-t felelősségteljesen alkalmazzuk, biztosítva, hogy minden diák egyenlő esélyekkel férhessen hozzá a technológia által nyújtott lehetőségekhez. A tanároknak és az oktatási szakembereknek kulcsszerepük van abban, hogy az MI-t hatékonyan és etikusan integrálják a tanítási folyamatba.

Az alábbiakban a Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” projektjének (Borbélyné és Fekete, 2023; Mező, 2023; Mező és Mező, 2023) keretében egy, a fent jelzett témával kapcsolatos vizsgálat összefoglalója olvasható a Mező és Mező (2024) által közreadott iratvázlat alapján.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: fizika mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 3930 alkalom.
2. kulcsfogalom: fizikai törvények mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 5246 alkalom.
3. kulcsfogalom: energia átalakulások mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 3524 alkalom.
4. kulcsfogalom: energiaforrások mesterséges intelligencia.

Előfordulási gyakoriság: 553 alkalom.

5. kulcsfogalom: halmazállapotok mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 371 alkalom.

Összefoglalva: A mesterséges intelligencia (MI) integrációja a fizika oktatásába egyre népszerűbb téma a tudományos és oktatási közösségekben. A kulcsszavas keresés eredményeként számos tanulmány és cikk mutatja be az MI alkalmazási lehetőségeit és előnyeit a fizika tanításában (Benedek és Molnár, 2018).

Az MI alapú tanulási platformok és virtuális segítők növekvő piaca is jelzi az oktatástechnológia gyors fejlődését és népszerűségét (Kőrösi, 2018, Dietz, 2020). Az ilyen eszközök nemcsak hatékonyabbá teszik a tanulást, hanem széleskörű hozzáférést is biztosítanak, így a diákok bárhol és bármikor tanulhatnak (Demeter és Mező, 2023).

Összességében az MI alkalmazása a fizika oktatásában hatalmas potenciállal bír, és egyre több forrás érhető el a témában, ami alátámasztja a technológia növekvő népszerűségét és fontosságát az oktatás jövőjében.

Kérdések és hipotézisek

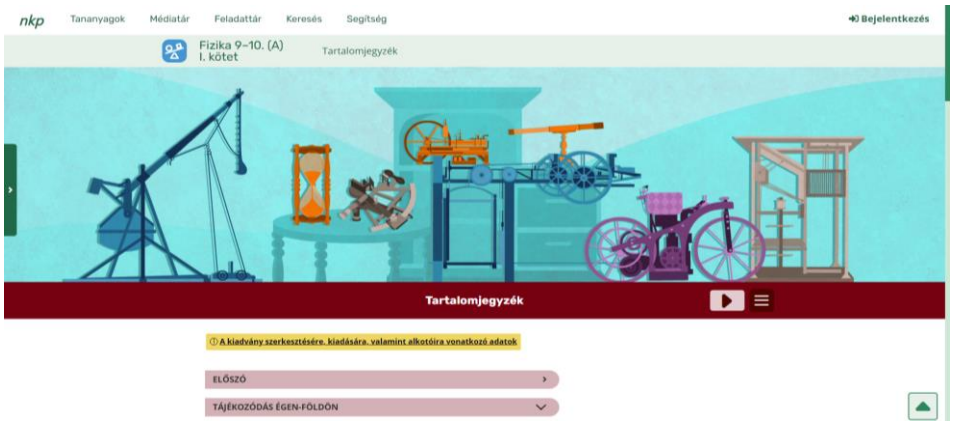
Jelen vizsgálat során arra kerestük a választ, hogy a fizika tantárgy hogyan teljesít a mesterséges intelligencia használata, bemutatása és oktatása/tanítása során. Hipotézisünk szerint a vizsgált fizika tantárgyhoz használt online tankönyv kvantitatív és kvalitatív szempontok alapján nem mutatja be a mesterséges intelligencia aspektusait a diákoknak megfelelő mértékben.

Minta

A jelen vizsgálatban tesztelt tankönyv neve: Fizika 9-10.1 kötet

(A) gyártója: Nemzeti Köznevelés Portál,
URL-je: https://www.nkp.hu/tankonyv/fizika_9_nat2020/
Az 1. ábra mutatja be a kezdőoldalának képét.

1. ábra: *A vizsgált tankönyv kezdőoldalának képernyőképe. Forrás: a Szerző*



Jellegzetességei: Az nkp.hu oldalon található „Fizika 9-10. 1. kötet (A)” című tankönyv számos jellegzetességgel rendelkezik, amelyek az oktatás és a tanulás hatékonyságát szolgálják. A tankönyv számos interaktív elemet tartalmaz, beleértve az animációkat, videókat és szimulációkat, amelyek segítenek a diákoknak jobban megérteni a fizikai jelenségeket és folyamatokat. Például, az egyszerű mozgások és a fékezés folyamata is interaktív feladatokkal van kiegészítve, amelyek gyakorlati példákat mutatnak be. A tankönyv gazdag multimédiás tartalmakban, amelyek kiegészítik a hagyományos szöveges anyagokat. Videók, animációk és interaktív szimulációk teszik élvezetessé és könnyebben érthetővé a tananyagot.

A fent jelzett tankönyv kiválasztása kényelmi alapon történt. A minta nem tekinthető reprezentatívnak általában a tankönyvek vonatkozásában, azonban egy jövőbeli kutatás előkészítő vizsgálatának hasznosíthatók jelen vizsgálat tapasztalatai.

Módszer

Az adatgyűjtés primer jellegű volt, és a Szerző által vizsgált, adott eredmény elemzése révén történt.

Az elemzés körülményei. A 2024. április hónapban megtekintett és elemzett tankönyvhasználat során használt hardver lényeges jellemzői: Az iskolai informatika termekben használt laptopok szolgáltak a tanulmány eszközéül. A tesztelés során használt operációs rendszer és egyéb lényeges szoftverek jellemzői: Windows 10-es operációs rendszer, Microsoft programcsalád használata.

Konklúziók, következtetések

Az elemzés értelmezése: A diákok mesterséges intelligencia alkalmazására történő felkészítése nagyon fontos lenne, ám a most használt tankönyvek nem tartalmaznak erre vonatkozó tartalmakat. A tanulmány alapján a témával foglalkozó kutatások rendelkezésre állnak a mesterséges intelligencia oktatási és tanítási folyamatok beépítésébe. A mesterséges intelligencia még nem jelenik meg a Fizika tankönyvekben, a hipotézist ennek fényében igazolódott.

A vizsgálat összevetése a szakirodalomban közölt eredményekkel: ellentmondó, hiszen a mesterséges intelligencia oktatási folyamatba történő beépüléséhez a körülmények adottak.

Fejlesztési javaslatok a vizsgált tankönyvvel kapcsolatban: a mesterséges intelligencia beépítése és annak alkalmazására történő oktatás megvalósítása.

Korlátok és további kutatási lehetőségek

A vizsgálat korlátai, további tesztelési lehetőségek: az oktatási intézmények eszközparkjában még nincs megfelelő vagy elegendő digitális eszköz a megvalósításhoz. A pedagógusok számára egy új és folyamatosan fejlődő lehetőséget még meg kell tanulniuk alkalmazni és használni, hogy hitelesen tudják átadni a mesterséges intelligenciával kapcsolatos ismereteket.

Összefoglalás

A mesterséges intelligencia (MI) gyors fejlődése az elmúlt évtizedben jelentős hatást gyakorolt a tudományos és technológiai területekre, ezért egyre fontosabbá válik az MI alkalmazásainak megértése és azok fizikai alapjainak elsajátítása a középiskolai oktatásban is. Jelen tanulmány célja, hogy javaslatot tegyen a Fizika 9-10. 1 kötet (A) online tankönyv tartalmának bővítésére MI-vel kapcsolatos anyagokkal, és bemutassa, miért lenne ez hasznos a diákok számára.

Az MI szoros kapcsolatban áll a fizikával, mivel számos algoritmus és modell fizikai törvényeken és matematikai módszereken alapul. Például a gépi tanulásban használt optimalizációs technikák és neurális hálózatok működése megérthető fizikai analógiákon keresztül. A javasolt tartalmi elemek közé tartozik az MI alapfogalmainak és történeti áttekintésének bemutatása, amelyek segítenek megérteni a gépi tanulás, a mélytanulás és a neurális hálózatok alapjait. Emellett fontos lenne bemutatni olyan MI alkalmazásokat, amelyek a fizika területén hasznosak, például szimulációkat és adatfeldolgozást. Az interaktív kísérletek és projektek révén a diákok gyakorlati példákon keresztül ismerhetnék meg az MI működését

és annak fizikai alapjait. Továbbá elengedhetetlen az MI társadalmi hatásainak és az etikai kérdések tárgyalása, különösen a fizikai kutatások és alkalmazások kontextusában. Az MI tartalom integrálása számos előnnyel járhat. Egyrészt elősegíti az interdiszciplináris tanulást, mivel a diákok jobban megértik a fizika és az informatika közötti kapcsolatokat. Másrészt az MI-vel kapcsolatos projektek és kísérletek fejlesztik a diákok gyakorlati és problémamegoldó készségeit. Továbbá az MI napjaink egyik legdinamikusabban fejlődő területe, így az ezzel kapcsolatos tudás birtokában a diákok versenyképesebbek lehetnek a munkaerőpiacon. Végül, az MI alkalmazásai és modern technológiák iránti érdeklődés növelheti a diákok motivációját a fizika tanulása iránt.

Összefoglalva, a Fizika 9-10. 1 kötet (A) online tankönyv MI-vel kapcsolatos tartalommal történő bővítése jelentős előnyökkel járhat a diákok számára. Az interdiszciplináris megközelítés, a gyakorlati készségek fejlesztése és a korszerű ismeretek elsajátítása révén a diákok mélyebb és átfogóbb megértést nyerhetnek a fizika és a mesterséges intelligencia területein, ezáltal jobban felkészülhetnek a jövő kihívásaira és lehetőségeire.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

KOCKA KÖR
www.kockakor.hu

Irodalom

Benedek, A., & Molnár, G. (szerk.) (2018). *Digitális pedagógia 2.0.* Nemzeti Tankönyvkiadó

Borbélyné Bacsó Viktória és Fekete József (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre" című projektjének közösségi tevékenységei. *OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat*, 2023/4. 83-88. DOI 10.35405/OXIPO.2023.4.83

Demeter Zsuzsa és Mező Katalin (2023): Tanító szakos hallgatók és a mesterséges intelligencia. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/1. szám. 73-87. DOI:10.35406/MI.2023.1.73

Demeter, Z., & Mező, K. (2023). A mesterséges intelligencia pedagógiai használatára vonatkozó hajlandóság vizsgálata gyógypedagógus hallgatók körében. Különleges Bánásmód - Interdiszciplináris folyóirat, 9(2), 31-45. DOI 10.18458/KB.2023.2.31

Dietz Ferenc (2020): A mesterséges intelligencia az oktatásban: kihívások és lehetőségek. *Scientia et Securitas*, 1. évfolyam 1. szám, 2020. pp. 54–63. https://epa.oszk.hu/04500/04546/00001/pdf/EPA04546_scientia_et_securitas_2020_01_054-063.pdf; (letöltés: 2024.04.11.)

Fischer, F., Wild, F., Sutherland, R., & Zirn, L. (2020). „AI in Education: A European Perspective". *AI and Society*, 35(1), 1-13.

Kerekes, G. (2019). „A mesterséges intelligencia szerepe a jövő oktatásában". *Educatio Társadalomtudományi Folyóirat,* 28(1), 112-121.

Kőrösi, G. (2018). „Digitális tananyagok és mesterséges intelligencia az oktatásban". Modern Iskola, 24(4), 23-30.

Mező Ferenc és Mező Katalin (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre" című projektjének közösségi tevékenységei. Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat, V. évf. 2023/2. szám. 75-87. Doi: 10.35406/MI.2023.2.75

Mező Ferenc és Mező Katalin (2024): Kutatási beszámoló iratvázlata mesterséges intelligencia tesztelése esetén (oktatási segédanyag). Kocka Kör, Debrecen.

Mező Péter Dániel (2023): A kreatív diákok kutató és alkotó körének hadtudományi aspektusai. Lélektan és hadviselés – interdiszciplináris folyóirat, V. évf. 2023/2. szám. 61-67. Doi: 10.35404/LH.2023.2.61

Békési Hanna

A „DIGITÁLIS KULTÚRA 9-12.” TANKÖNYV ELEMZÉSE A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SZEMPONTJÁBÓL

Problémafelvetés

A digitális kultúra tantárgy jelentősége az elmúlt években folyamatosan nőtt, ahogy a technológiai fejlődés mindennapjaink szerves részévé vált. E tantárgy célja, hogy a diákok megértsék a digitális világ alapvető működését, valamint kritikus szemlélettel tudják értékelni és használni az információs technológiákat. A mesterséges intelligencia (MI) fejlődése új lehetőségeket kínál e terület tanításában, mind az oktatás módszertanában, mind a tananyag tartalmában. Ebben a tanulmányban azt vizsgáljuk, milyen hasznosulási lehetőségei vannak a mesterséges intelligenciának a digitális kultúra tantárgyban történő beépítésében (Nagy,2020). Az MI számos módon képes támogatni az oktatást, például személyre szabott tanulási élményt biztosítva, automatizálva az értékelési folyamatokat, valamint interaktív és adaptív tananyagok fejlesztésével. Ezek az innovációk nemcsak hatékonyabbá tehetik a tanítást, hanem hozzájárulhatnak a diákok mélyebb megértéséhez és elkötelezettségéhez is (Kőrösi,2018). A mesterséges intelligencia alkalmazása az oktatásban már nem csupán elméleti lehetőség, hanem számos gyakorlati példa is bizonyítja annak hatékonyságát (Szűcs,2019).

A digitális kultúra teljesen összefügg a mesterséges intelligenciával. Fontos, hogy a középiskolában ezen az órán foglalkozzunk ilyen fajta témákkal. A diákok személyre szabott játékos fejlesztő feladatokat végezhetnek el, és saját igényeiknek megfelelően tanulhatnak. A tankönyveket, tanulmányokat digitális oldalról közelíthetjük meg. Ezek tartalmaznak segítségképpen animációkat, készségfejlesztő játékokat/feladatokat. A tankönyvek magába foglalja az ábrákat, képeket, linkeket és hivatkozásokat (Alkhatlan, Kalita,2018; Demeter és Mező, 2023).

Az alábbiakban a Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” projektjének (Borbélyné és Fekete, 2023; Mező, 2023; Mező és Mező, 2023) keretében egy, a fent jelzett témával kapcsolatos vizsgálat összefoglalója olvasható a Mező és Mező (2024) által közreadott iratvázlat alapján.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: Mesterséges intelligencia és a programozás.
   Előfordulási gyakoriság: 1410 alkalom.
2. kulcsfogalom: Mesterséges intelligencia és a fejlesztői környezet.
   Előfordulási gyakoriság: 5842 alkalom.
3. kulcsfogalom: Mesterséges intelligencia és a multimédia.
   Előfordulási gyakoriság: 997 alkalom.
4. kulcsfogalom: Mesterséges intelligencia és a művészet.
   Előfordulási gyakoriság: 5867 alkalom.
5. kulcsfogalom: Mesterséges intelligencia és az oktatás.
   Előfordulási gyakoriság: 6812 alkalom.

Összefoglalva: A vizsgált kulcsszavas keresés alátámasztja, hogy egy olyan témáról szól a tanulmány, amely az utóbbi években rendkívüli népszerűségre tett szert. Az MI fejlődése és alkalmazásai folyamatosan új kutatások, cikkek, könyvek és konferenciák tárgyát képezik, bizonyítva ezzel a téma jelentőségét és aktuális relevanciáját. A témával foglalkozó könyvek és tanulmányok száma folyamatosan növekszik.

Kérdések és hipotézisek

Jelen vizsgálat során arra kerestük a választ, hogy a Digitális Kultúra 9-12.-es Tankönyv című tankönyv tartalmaz mesterséges intelligenciával összefüggésbe hozható tartalmat, hogyan teljesít a diákok informálásában, oktatásában, mely a mesterséges intelligenciával való foglalkozásra készíti fel őket. vélhetően fog tartalmazni mesterséges intelligenciával összefüggésbe hozható tartalmat.

Minta

A jelen vizsgálatban tesztelt mesterséges intelligencia neve: Digitális Kultúra 9-12.-es Tankönyv,

A könyv gyártója: Nemzeti Köznevelési Portál.

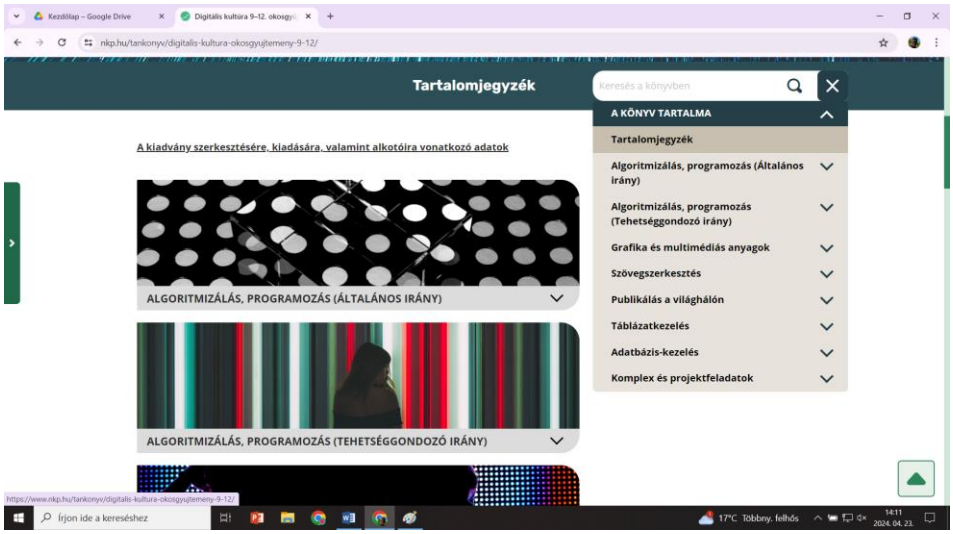
URL-je: https://www.nkp.hu/tankonyv/digitalis-kultura-okosgyujtemeny-9-12/.

Az 1. ábra mutatja be a kezdőoldalának képét.

Jellegzetességei: minden digitális kultúrát oktató intézményben használják. A tesztelt mesterséges intelligenciát bemutató felhasznált szakirodalmak.

A fent jelzett mesterséges intelligencia kiválasztása kényelmi alapon történt. A minta nem tekinthető reprezentatívnak általában a mesterséges intelligenciák vonatkozásában, azonban egy jövőbeli kutatás előkészítő vizsgálatának hasznosíthatók jelen vizsgálat tapasztalatai.

1. ábra: A vizsgált tankönyv kezdőoldalának képernyőképe Forrás: a Szerző



Módszer

Az adatgyűjtés primer jellegű volt, és a Szerző által vizsgált, adott eredmény elemzése révén történt.

Az elemzés körülményei. A 2024. április hónap 8 napján megtekintett és elemzett tankönyvhasználat során használt hardver lényeges jellemzői: Az iskolai informatika termekben használt laptopok szolgáltak a tanulmány eszközéül. A tesztelés során használt operációs rendszer és egyéb lényeges szoftverek jellemzői: Windows 10-es operációs rendszer, Microsoft programcsalád használata.

Konklúziók, következtetések

Az elemzés értelmezése. A diákok mesterséges intelligencia alkalmazására történő felkészítése nagyon fontos lenne, ám a most használt tankönyvek nem tartalmaznak erre vonatkozó tartalmakat. A tanulmány alapján a témával foglalkozó kutatások rendelkezésre állnak a mesterséges intelligencia oktatási és tanítási

folyamatok beépítésébe. A hipotézist ennek fényében nem igazolódott, a tankönyv nem tartalmaz mesterséges intelligenciával összefüggésbe hozható tartalmat.

A vizsgálat összevetése a szakirodalomban közölt eredményekkel ellentmondó, hiszen a mesterséges intelligencia oktatási folyamatba történő beépüléséhez a körülmények adottak.

Fejlesztési javaslatok a vizsgált tankönyvvel kapcsolatban. a mesterséges intelligencia beépítése és annak alkalmazására történő oktatás megvalósítása.

Korlátok és további kutatási lehetőségek

A vizsgálat korlátai, további tesztelési lehetőségek: az oktatási intézmények eszközparkjában még nincs megfelelő vagy elegendő digitális eszköz a megvalósításhoz. A pedagógusok számára egy új és folyamatosan fejlődő lehetőséget még meg kell tanulniuk alkalmazni és használni, hogy hitelesen tudják átadni a mesterséges intelligenciával kapcsolatos ismereteket.

Összefoglalás

A mesterséges intelligencia beillesztése a digitális kultúra tantárgyba számos jövőbeli lehetőséget kínál a diákok számára, melyek túlmutatnak a jelenlegi oktatási módszereken és eszközökön. Az MI alkalmazása nem csupán a tanulás hatékonyságát növeli, hanem új dimenziókat nyit meg a kreativitás, az innováció és a kritikai gondolkodás terén is.

A jövőben a mesterséges intelligencia még inkább képes lesz személyre szabott tanulási élményeket nyújtani, figyelembe véve az egyes diákok egyéni igényeit, erősségeit és gyengeségeit. Az adaptív tanulási rendszerek folyamatos visszajelzésekkel és dinamikus tanulási útvonalakkal támogatják a diákok fejlődését, lehetővé téve, hogy mindenki a saját tempójában haladhasson.

Az interaktív és virtuális valóság alapú oktatási eszközök fejlődése új lehetőségeket teremt a digitális kultúra tanításában is. A diákok virtuális környezetekben élhetik át a digitális technológiák használatát és hatásait, ami mélyebb megértést és élményszerű tanulást eredményez. Az MI-alapú szimulációk és játékok révén a tanulás élvezetesebb és motiválóbb lehet, ami növeli az elkötelezettséget és a tanulási eredményeket.

Az MI integrálása az oktatásba továbbá elősegíti a diákok kritikai gondolkodási képességeinek fejlesztését. Azáltal, hogy a diákok megismerik az MI működését és alkalmazásait, képesek lesznek kritikus szemmel értékelni a technológiai újításokat és azok társadalmi hatásait. Ez a tudás elengedhetetlen ahhoz, hogy a jövő generációi felelős és tudatos digitális polgárokká váljanak.

A mesterséges intelligencia fejlődése és annak oktatásba történő beépítése folyamatosan új kihívásokat és lehetőségeket hoz magával. A tanároknak és oktatási intézményeknek ezért rugalmasan kell alkalmazkodniuk ezekhez a változásokhoz, folyamatosan fejlesztve saját tudásukat és oktatási módszereiket. Az MI nem helyettesíti az emberi tanárt, hanem kiegészíti és támogatja annak munkáját, új eszközökkel gazdagítva az oktatás folyamatát.

Összefoglalva, a mesterséges intelligencia digitális kultúrába történő integrálása hatalmas potenciált rejt magában a diákok számára. Az oktatás ezen új dimenziója nemcsak a tanulás hatékonyságát növeli, hanem elősegíti a diákok kreativitását, kritikai gondolkodását és felelős digitális állampolgárrá válását. Ahogy az MI technológiák tovább fejlődnek, úgy nyílnak meg új lehetőségek, melyek révén a digitális kultúra oktatása még gazdagabbá és sokszínűbbé válhat.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS MINISZTÉRIUM
Nemzeti Tehetség Program
KOCKA KÖR
www.kockakor.hu

Irodalom

Alkhatlan, A., & Kalita, J. (2018). „Intelligent Tutoring Systems: A Comprehensive Historical Survey with Recent Developments”. arXiv preprint arXiv:1805.09522.

Benedek, A., & Molnár, G. (szerk.) (2018). *Digitális pedagógia 2.0*. Nemzeti Tankönyvkiadó

Borbélyné Bacsó Viktória és Fekete József (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” című projektjének közösségi tevékenységei. OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat, 2023/4. 83-88. DOI 10.35405/OXIPO.2023.4.83

Demeter Zsuzsa és Mező Katalin (2023): Tanító szakos hallgatók és a mesterséges intelligencia. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyó*irat, V. évf. 2023/1. szám. 73-87. DOI:10.35406/MI.2023.1.73

Demeter, Z., & Mező, K. (2023). A mesterséges intelligencia pedagógiai használatára vonatkozó hajlandóság vizsgálata gyógypedagógus hallgatók körében. *Különleges Bánásmód - Interdiszciplináris folyóirat*, 9(2), 31-45. DOI: 10.18458/KB.2023.2.31

Fischer, F., Wild, F., Sutherland, R., & Zirn, L. (2020). „AI in Education: A European Perspective". *AI and Society*, 35(1), 1-13.

Horváth, Z. (2019). Mesterséges intelligencia és oktatás. Akadémiai Kiadó

Kerekes, G. (2019). „A mesterséges intelligencia szerepe a jövő oktatásában". *Educatio Társadalomtudományi Folyóirat*, 28(1), 112-121.

Kőrösi, G. (2018). „Digitális tananyagok és mesterséges intelligencia az oktatásban". Modern Iskola, 24(4), 23-30.

Mező Ferenc és Mező Katalin (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre" című projektjének közösségi tevékenységei. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/2. szám. 75-87. Doi: 10.35406/MI.2023.2.75

Mező Ferenc és Mező Katalin (2024): Kutatási beszámoló iratvázlata mesterséges intelligencia tesztelése esetén (oktatási segédanyag). Kocka Kör, Debrecen.

Mező Péter Dániel (2023): A kreatív diákok kutató és alkotó körének hadtudományi aspektusai. Lélektan és hadviselés – interdiszciplináris folyóirat, V. évf. 2023/2. szám. 61-67. Doi: 10.35404/LH.2023.2.61

Nagy, A., & Kiss, G. (2020). „A mesterséges intelligencia lehetőségei és kihívásai az oktatásban". *Oktatás-Informatika*, 12(3), 45-58.

Nagy, L. (2020). „AI és oktatás: Új trendek és lehetőségek". Előadás az Oktatás és Technológia Konferencián, Budapest

Belényesi Ádám

A „FÖLDRAJZ 9-10. (A) 1.” KÖTET ELEMZÉSE A MESTERSÉGES INTELLIGENCIÁVAL VALÓ ÉRINTETTSÉG SZEMPONTJÁBÓL

Problémafelvetés

A mesterséges intelligencia (MI) integrálása a földrajz tantárgyba jelentős mértékben növelheti a tanulók számára elérhető tudás mélységét és alkalmazhatóságát (Pajtókné, 2008). Az MI alkalmazása lehetővé teszi a komplex földrajzi adatok elemzését és értelmezését, ami különösen fontos a környezeti változások, a klímaváltozás és a földrajzi mintázatok megértésében. Az MI-alapú eszközök, mint például a gépi tanulási algoritmusok és a térinformatikai rendszerek, képesek hatalmas mennyiségű adat feldolgozására, ami pontosabb előrejelzésekhez és döntéshozatalhoz vezethet. Az MI segítségével a diákok interaktív és vizuális módon tanulhatnak a különböző földrajzi jelenségekről, például a természeti katasztrófák előrejelzéséről, a városi terjeszkedésről és a fenntartható fejlődésről. Az ilyen eszközök alkalmazása nemcsak az elméleti ismeretek bővítését szolgálja, ha-nem gyakorlati készségeket is fejleszt, mint például az adatfeldolgozás, az elemzés és a kritikus gondolkodás. Az MI-alapú szimulációk és modellezések révén a diákok valós időben figyelhetik meg a változásokat, és megérthetik azok hatásait. Az MI integrálása a földrajz tananyagba elősegíti a diákok felkészítését a modern munkaerőpiacra, ahol egyre nagyobb igény mutatkozik az adatelemzési és technológiai kompetenciák iránt. Emellett az MI használata ösztönzi a diákokat a tudományos kutatás iránti érdeklődésre, hiszen lehetőséget biztosít számukra, hogy részt vegyenek valós problémák megoldásában és innovatív megoldásokat dolgozzanak ki. Az MI alkalmazása a földrajz oktatásában tehát nemcsak a tanulási élményt teszi izgalmasabbá és interaktívabbá, hanem alapvető készségekkel is felruházza a diákokat, amelyek a jövőben elengedhetetlenek lesznek (Gerlag, 2020).

Az alábbiakban a Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” projektjének (Borbélyné és Fekete, 2023; Mező, 2023; Mező és Mező, 2023) keretében egy, a fent jelzett témával kapcsolatos vizsgálat összefoglalója olvasható a Mező és Mező (2024) által közreadott iratvázlat alapján.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: földrajz oktatás mesterséges intelligencia.
2. kulcsfogalom: geoszférák mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 27 alkalom.
3. kulcsfogalom: demográfia mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 634 alkalom.
4. kulcsfogalom: légkör mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 3953 alkalom.
5. kulcsfogalom: éghajlati és földrajzi övezetesség mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 344 alkalom.

Összefoglalva: Az Elektronikus Periodika Archívumban végzett kulcsszavas keresési vizsgálat során a földrajz oktatás és a mesterséges intelligencia (MI) kapcsolatára vonatkozó kulcsszavakra keresve gazdag találati listákra bukkantunk. A vizsgálat során számos releváns cikket és tanulmányt találtunk, amelyek a téma népszerűségére és kutatottságára utalnak.

A vizsgálat eredményei azt is mutatják, hogy az MI integrálása a földrajz oktatásába segíthet a diákok felkészítésében a modern munkaerőpiacra, ahol egyre nagyobb igény mutatkozik az adatelemzési és technológiai kompetenciák iránt. Emellett az MI használata ösztönzi a diákokat a tudományos kutatás iránti érdeklődésre, és lehetőséget biztosít számukra, hogy részt vegyenek valós problémák megoldásában.

Összességében a kulcsszavas keresési vizsgálat eredményei azt sugallják, hogy a földrajz oktatás és az MI kapcsolatának kutatása népszerű és releváns téma. Az MI alkalmazása a földrajzban jelentős lehetőségeket kínál a tanulási folyamat javítására, a diákok készségeinek fejlesztésére és a tudományos érdeklődés ösztönzésére, ami tovább erősíti a téma fontosságát és kutatottságát.

Kérdések és hipotézisek

Jelen vizsgálat során arra kerestük a választ, hogy a földrajz tantárgy hogyan teljesít a mesterséges intelligencia használata, bemutatása és oktatása/tanítása során. Hipotézisünk szerint a vizsgált földrajz tantárgyhoz használt online tankönyv kvantitatív és kvalitatív szempontok alapján nem mutatja be a mesterséges intelligencia aspektusait a diákoknak megfelelő mértékben.

Minta

A jelen vizsgálatban tesztelt tankönyv neve: Földrajz 9-10. (A) 1. kötet,
A könyv gyártója: Nemzeti Köznevelés Portál.
URL-je: https://www.nkp.hu/tankonyv/foldrajz_9_nat2020/
Az 1. ábra mutatja be a kezdőoldalának képét.

Jellegzetességei: Az nkp.hu oldalon megtalálható „Földrajz 9-10. (A) 1. kötet" című tankönyv számos jellegzetességgel rendelkezik, amelyek célja a diákok földrajzi ismereteinek elmélyítése és a tantárgy iránti érdeklődésük felkeltése. A tankönyv tartalmilag és didaktikailag átgondolt szerkezettel bír, amely biztosítja a logikus és fokozatos tudásfelépítést. Az első kötet az alapvető földrajzi fogalmak és jelenségek bemutatásával kezdődik, majd fokozatosan vezeti be a diákokat az összetettebb témákba, mint például a földrajzi övezetesség, a természeti erőforrások és a társadalmi-gazdasági folyamatok. A tankönyv kiemelt hangsúlyt fektet a vizuális elemekre, mint például térképekre, diagramokra és fényképekre, amelyek segítik a tanulók megértését és vizualizációs képességeinek fejlesztését.

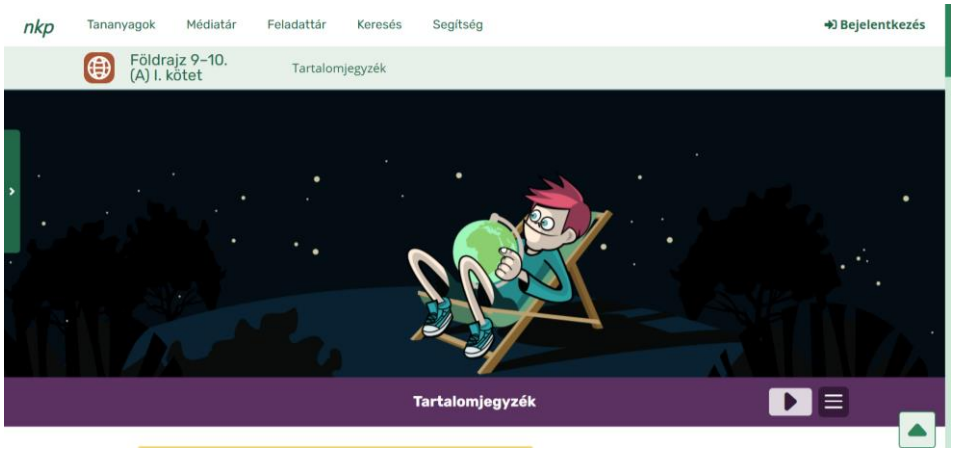
Az interaktív elemek, például a digitális kiegészítők és a feladatgyűjtemények, lehetővé teszik a diákok számára, hogy önállóan is gyakoroljanak és elmélyítsék tudásukat. A tankönyv gyakorlati példákkal és esettanulmányokkal is gazdagított, amelyek bemutatják a földrajzi jelenségek valós életbeli alkalmazásait és fontosságát. A didaktikai eszközök között szerepelnek a különböző nehézségi szintű feladatok, amelyek lehetővé teszik a differenciált tanítást és a diákok egyéni igényeinek kielégítését. A tankönyv tartalma összehangolt a központi tanterv követelményeivel, biztosítva, hogy a diákok alaposan felkészüljenek a továbbtanulásra és a különböző vizsgákra. A Földrajz 9-10. (A) tankönyv korszerű pedagógiai elveket követ, és nagy hangsúlyt fektet a diákok aktív bevonására a tanulási folyamatba. Az anyag számos kereszthivatkozással is rendelkezik, amelyek segítik a diákokat abban, hogy összefüggéseket találjanak a különböző tudományterületek között. Az interdiszciplináris megközelítés lehetőséget ad arra, hogy a diákok komplexebb módon értsék meg a földrajzi jelenségeket és folyamatokat. Emellett a tankönyv ösztönzi a diákokat a kritikai gondolkodásra és a problémamegoldó készségek fejlesztésére, különösen a globális kihívások, mint a klímaváltozás és a fenntartható fejlődés kapcsán.

A tananyag modern technológiai eszközöket is integrál, például online térképeket és adatbázisokat, amelyek segítségével a diákok valós idejű adatokkal dolgozhatnak. A tankönyv célja, hogy a diákok ne csak passzív befogadói legyenek az információnak, hanem aktív részesei is a tanulási folyamatnak. Ezzel a megközelítéssel a „Földrajz 9-10. (A) 1. kötet" tankönyv hozzájárul a diákok

földrajzi kompetenciáinak fejlesztéséhez és a földrajz iránti hosszú távú érdeklődésük fenntartásához.

A fent jelzett tankönyv kiválasztása kényelmi alapon történt. A minta nem tekinthető reprezentatívnak általában a tankönyvek vonatkozásában, azonban egy jövőbeli kutatás előkészítő vizsgálatának hasznosíthatók jelen vizsgálat tapasztalatai.

1. ábra: A vizsgált tankönyv kezdőoldalának képernyőképe Forrás: a Szerző



Módszer

Az adatgyűjtés primer jellegű volt, és a Szerző által vizsgált, adott eredmény elemzése révén történt.

Az elemzés körülményei. A 2024. április hónap 3 napján megtekintett és elemzett tankönyvhasználat során használt hardver lényeges jellemzői: Az iskolai informatika termekben használt laptopok szolgáltak a tanulmány eszközéül. A tesztelés során használt operációs rendszer és egyéb lényeges szoftverek jellemzői: Windows 10-es operációs rendszer, Microsoft programcsalád használata.

Konklúziók, következtetések

Az elemzés értelmezése. A diákok mesterséges intelligencia alkalmazására történő felkészítése nagyon fontos lenne, ám a most használt tankönyvek nem tartalmaznak erre vonatkozó tartalmakat. A tanulmány alapján a témával foglalkozó kutatások rendelkezésre állnak a mesterséges intelligencia oktatási és tanítási folyamatok beépítésébe. A mesterséges intelligencia még nem jelenik meg a Földrajz 9-10. (A) 1. kötet tankönyvében, a hipotézist ennek fényében igazolódott.

A vizsgálat összevetése a szakirodalomban közölt eredményekkel. Ellentmondó, hiszen a mesterséges intelligencia oktatási folyamatba történő beépüléséhez a körülmények adottak.

Fejlesztési javaslatok a vizsgált tankönyvvel kapcsolatban. A mesterséges intelligencia beépítése és annak alkalmazására történő oktatás megvalósítása.

Korlátok és további kutatási lehetőségek

A vizsgálat korlátai, további tesztelési lehetőségek: az oktatási intézmények eszközparkjában még nincs megfelelő vagy elegendő digitális eszköz a megvalósításhoz. A pedagógusok számára egy új és folyamatosan fejlődő lehetőséget még meg kell tanulniuk alkalmazni és használni, hogy hitelesen tudják átadni a mesterséges intelligenciával kapcsolatos ismereteket.

Összefoglalás

A tanulmány célja az nkp.hu oldalon megtalálható „Földrajz 9-10. (A) 1. kötet" című online tankönyv vizsgálata volt abból a szempontból, hogy megjelenik-e benne a mesterséges intelligencia (MI). Az elemzés során megállapítottuk, hogy a tankönyv nem tartalmaz MI-re vonatkozó tartalmat, ami jelentős hiányosságot jelent a modern oktatási követelmények fényében. Az MI egyre nagyobb szerepet játszik a tudomány és a technológia különböző területein, beleértve a földrajzot is. Az MI alkalmazása a földrajzban segíthetne a diákoknak megérteni és elemezni a nagy mennyiségű földrajzi adatot, előre jelezni a természeti katasztrófákat, és modellezni a klímaváltozás hatásait. Az MI-alapú eszközök, mint például a térinformatikai rendszerek és a gépi tanulási algoritmusok, rendkívül hasznosak lehetnek a diákok számára, hogy valós idejű adatokat használjanak és fejlesszék problémamegoldó képességeiket. Az MI integrálása a földrajz tananyagba nemcsak a technológiai ismeretek bővítését szolgálná, hanem elősegítené a diákok készségeinek fejlesztését is, mint például az adatfeldolgozás, az elemzés és a kritikus gondolkodás. Az MI segítségével a diákok interaktív módon tanulhatnának a földrajzi jelenségekről, például a városi terjeszkedésről, a fenntartható fejlődésről, és a környezeti változások hatásairól.

A tanulmány arra a következtetésre jutott, hogy az MI-tartalom hiánya a „Földrajz 9-10. (A) 1. kötet" tankönyvben jelentős hátrányt jelent a diákok számára. Az MI ismerete és alkalmazása alapvető készséggé válik a jövő munkaerőpiacán, ezért fontos, hogy a diákok már középiskolás korukban találkozzanak ezekkel a fogalmakkal. Az MI-tartalom beillesztése a földrajz tananyagba segítene a diákoknak abban, hogy hatékonyabban oldjanak meg összetett problémákat, és jobban felkészüljenek a digitális korban való munkavégzésre.

Összességében a tanulmány hangsúlyozza az MI fontosságát a földrajz oktatásában, és rámutat arra, hogy az MI-tartalom hiánya komoly kihívásokat jelent a diákok számára. Az MI integrálása a földrajz tananyagba nemcsak a tanulási élményt teszi izgalmasabbá és interaktívabbá, hanem alapvető készségekkel is felruházza a diákokat, amelyek a jövőben elengedhetetlenek lesznek.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Irodalom

Borbélyné Bacsó Viktória és Fekete József (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” című projektjének közösségi tevékenységei. OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat, 2023/4. 83-88. DOI 10.35405/OXIPO.2023.4.83

Gerlang Vivien (2020): Vele vagy nélküle? – A középiskolai földrajz tankönyvek tanulási folyamatban betöltött szerepének vizsgálata. *GeoMetodika – Földrajz szakmódszertani folyóirat*., 4. 3., 17–32. DOI: 10.26888/GEOMET.2020.4.3.2

Mező Ferenc és Mező Katalin (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” című projektjének közösségi tevékenységei. Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat, V. évf. 2023/2. szám. 75-87. Doi: 10.35406/MI.2023.2.75

Mező Ferenc és Mező Katalin (2024): Kutatási beszámoló iratvázlata mesterséges intelligencia tesztelése esetén (oktatási segédanyag). Kocka Kör, Debrecen.

Mező Péter Dániel (2023): A kreatív diákok kutató és alkotó körének hadtudományi aspektusai. Lélektan és hadviselés – interdiszciplináris folyóirat, V. évf. 2023/2. szám. 61-67. Doi: 10.35404/LH.2023.2.61

Pajtókné Tari I. (2008) A Digitális tudástárak földrajzi tartalmú oldalainak értékelése a földrajztanítás szemszögéből II. Sulinet Digitális Tudásbázis (SDT). *Földrajzi Közlemények*. 2008. 132. 2. 191–199 p.

Bergmann Hanna Laura

AZ „IRODALOM 9. (A)” TANKÖNYV ELEMZÉSE A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SZEMPONTJÁBÓL

Problémafelvetés

A mai felgyorsult világban szükséges a tankönyvek folyamatos fejlesztése, ezzel együtt a mesterséges intelligencia bevezetése az irodalom tantárgy oktatásába is. A mesterséges intelligencia használata, interaktívvá, érdekesebbé teheti a diákok számára az adott tantárgyat.

Az Nemzetközi Köznevelési Portálon megtalálható tankönyv tartalmaz olyan interaktív elemeket, amelyek felkelthetik a tanulók figyelmét. Többek között videók, külső hivatkozások, beépített interaktív feladatok, játékok. Ezek lehetőséget nyújtanak a tudás elsajátítására, gyakorlására. A jövőben esetleg virtuális tanárok és oktatóanyagok állhatnak a diákok rendelkezésére. Ezen eszközök képesek segítséget nyújtani a tanulás folyamatában, válaszolnak a diákok kérdéseire. Összegezve a mesterséges intelligencia segítséget nyújthat a tanulási folyamatban, hatékonyabbá és élvezetesebbé teheti az irodalom tantárgy tanulását. Valamint lehetőséget ad arra, hogy mélyebben megérthetsék a magyar és a világirodalom szépségeit. A mesterséges intelligencia, saját, személyre szabott tanulási terveket, programokat készíthet, amelyek segítségével az önálló tanulási programunkat is fejleszthetjük.

Az alábbiakban a Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” projektjének (Borbélyné és Fekete, 2023; Mező, 2023; Mező és Mező, 2023) keretében egy, a fent jelzett témával kapcsolatos vizsgálat összefoglalója olvasható a Mező és Mező (2024) által közreadott iratvázlat alapján.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: verselemzés mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 104 alkalom.
2. kulcsfogalom: novellaelemzés mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 11 alkalom.

3. kulcsfogalom: írók költők mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 3989 alkalom.
4. kulcsfogalom: életrajz mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 3053 alkalom.
5. kulcsfogalom: irodalmi korszakok mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 5649 alkalom.

Összefoglalva: A mesterséges intelligencia (MI) és az irodalom oktatása egyre nagyobb népszerűségnek örvend, amit több kutatás és szakmai vélemény is alátámaszt. A mesterséges intelligencia integrálása az oktatásba nemcsak új lehetőségeket kínál, hanem számos kihívást is felvet. A pedagógiai tervezésben az MI használata segíthet a tanulók előrehaladásának nyomon követésében és az egyéni igényekhez igazított tananyag fejlesztésében. Összefoglalva, a mesterséges intelligencia és az irodalom oktatása nemcsak egyre népszerűbb, hanem alapvető változásokat hoz az oktatási módszerekben és a pedagógiai gyakorlatokban, amelyeket az intézmények és a szakemberek folyamatosan fejlesztenek és integrálnak az oktatási rendszerekbe.

Kérdések és hipotézisek

Jelen vizsgálat során arra kerestük a választ, hogy az irodalom tantárgy hogyan teljesít a mesterséges intelligencia használata, bemutatása és oktatása/tanítása során. Hipotézisünk szerint a vizsgált irodalom tantárgyhoz használt online tankönyv kvantitatív és kvalitatív szempontok alapján nem mutatja be a mesterséges intelligencia aspektusait a diákoknak megfelelő mértékben.

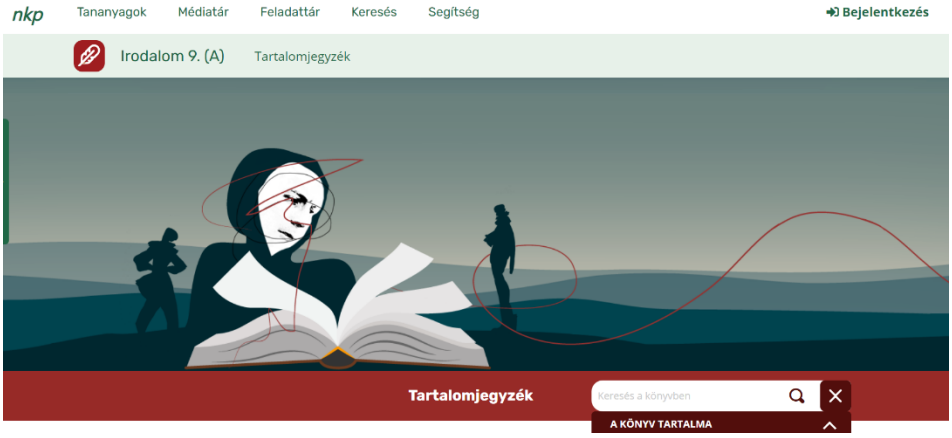
Minta

A jelen vizsgálatban tesztelt tankönyv neve: Irodalom 9. (A).
A könyv gyártója: Nemzeti Köznevelés Portál.
URL-je: https://www.nkp.hu/tankonyv/irodalom_9_nat2020/
Az 1. ábra mutatja be a kezdőoldalának képét.

Jellegzetességei: Az nkp.hu oldalon található „Irodalom 9. (A)” tankönyv egy olyan oktatási anyag, amely a 9. osztályos diákok számára készült, hogy segítse az irodalommal kapcsolatos tanulmányaikat.

A fent jelzett tankönyv kiválasztása kényelmi alapon történt. A minta nem tekinthető reprezentatívnak általában a tankönyvek vonatkozásában, azonban egy jövőbeli kutatás előkészítő vizsgálatának hasznosíthatók jelen vizsgálat tapasztalatai.

1. ábra: A vizsgált tankönyv kezdőoldalának képernyőképe Forrás: a Szerző



Módszer

Az adatgyűjtés primer jellegű volt, és a Szerző által vizsgált, adott eredmény elemzése révén történt.

Az elemzés körülményei. A 2024. április hónapban megtekintett és elemzett tankönyvhasználat során használt hardver lényeges jellemzői: Az iskolai informatika termekben használt laptopok szolgáltak a tanulmány eszközéül. A tesztelés során használt operációs rendszer és egyéb lényeges szoftverek jellemzői: Windows 10-es operációs rendszer, Microsoft programcsalád használata.

Konklúziók, következtetések

Az elemzés értelmezése. A diákok mesterséges intelligencia alkalmazására történő felkészítése nagyon fontos lenne, ám a most használt tankönyvek nem tartalmaznak erre vonatkozó tartalmakat. A tanulmány alapján a témával foglalkozó kutatások rendelkezésre állnak a mesterséges intelligencia oktatási és tanítási folyamatok beépítésébe. A hipotézist ennek fényében igazolódott.

A vizsgálat összevetése a szakirodalomban közölt eredményekkel. ellentmondó, hiszen a mesterséges intelligencia oktatási folyamatba történő beépüléséhez a körülmények adottak.

Fejlesztési javaslatok a vizsgált tankönyvvel kapcsolatban. a mesterséges intelligencia beépítése és annak alkalmazására történő oktatás megvalósítása.

Korlátok és további kutatási lehetőségek

A vizsgálat korlátai, további tesztelési lehetőségek: az oktatási intézmények eszközparkjában még nincs megfelelő vagy elegendő digitális eszköz a meg-

valósításhoz. A pedagógusok számára egy új és folyamatosan fejlődő lehetőséget még meg kell tanulniuk alkalmazni és használni, hogy hitelesen tudják átadni a mesterséges intelligenciával kapcsolatos ismereteket.

Összefoglalás

A mesterséges intelligencia beépítése az irodalom tantárgyba forradalmasíthatja a diákok tanulási lehetőségeit. A mesterséges intelligenciát értelmezhetjük egy dinamikus tanulási partner, amely alkalmazkodik a diákok egyéni igényeihez és tanulási stílusaihoz. A virtuális tanárok segítségével a diákok folyamatos visszajelzést kaphatnak, segíti őket a hibák kijavításában, a tananyag elsajátításában.

Összességében az MI alkalmazása az irodalom oktatásában nemcsak a tanulási élményt gazdagítja, hanem elősegíti, hogy a diákok életre szóló kapcsolatot alakítsanak ki a magyar nyelvvel és irodalommal. Az MI által támogatott oktatás nem csupán a jövő, hanem már a jelen is, amely új távlatokat nyit az irodalom tanulásában és tanításában.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Irodalom

Benedek, A., & Molnár, G. (szerk.) (2018). Digitális pedagógia 2.0. Nemzeti Tankönyvkiadó

Borbélyné Bacsó Viktória és Fekete József (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” című projektjének közösségi tevékenységei. OxIPO –

interdiszciplináris tudományos folyóirat, 2023/4. 83-88. DOI 10.35405/OXIPO.2023.4.83

Fischer, F., Wild, F., Sutherland, R., & Zirn, L. (2020). „AI in Education: A European Perspective". AI and Society, 35(1), 1-13.

Kerekes, G. (2019). „A mesterséges intelligencia szerepe a jövő oktatásában". Educatio Társadalomtudományi Folyóirat, 28(1), 112-121.

Kerekes, G. (2019). „A mesterséges intelligencia szerepe a jövő oktatásában". Educatio Társadalomtudományi Folyóirat, 28(1), 112-121.

Kőrösi, G. (2018). „Digitális tananyagok és mesterséges intelligencia az oktatásban". Modern Iskola, 24(4), 23-30.

Mező Ferenc és Mező Katalin (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre" című projektjének közösségi tevékenységei. Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat, V. évf. 2023/2. szám. 75-87. Doi: 10.35406/MI.2023.2.75

Mező Ferenc és Mező Katalin (2024): Kutatási beszámoló iratvázlata mesterséges intelligencia tesztelése esetén (oktatási segédanyag). Kocka Kör, Debrecen.

Mező Péter Dániel (2023): A kreatív diákok kutató és alkotó körének hadtudományi aspektusai. Lélektan és hadviselés – interdiszciplináris folyóirat, V. évf. 2023/2. szám. 61-67. Doi: 10.35404/LH.2023.2.61

Nagy, A., & Kiss, G. (2020). „A mesterséges intelligencia lehetőségei és kihívásai az oktatásban". Oktatás-Informatika, 12(3), 45-58.

Ferencz Heidi

A „MATEMATIKA 9. (B)” CÍMŰ TANKÖNYV ELEMZÉSE A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA TARTALMA ALAPJÁN

Problémafelvetés

A matematika tantárgyba történő mesterséges intelligencia (MI) tartalom integrálása rendkívül fontos lépés lenne a tanulók számára, hiszen az MI az egyik legdinamikusabban fejlődő területe a modern technológiának (Jakab, 2021). Az MI rendszerek képesek matematikai problémák megoldására, adatelemzésre és modellezésre, ami rendkívül hasznos lenne a matematika tanulásában és alkalmazásában. A matematika területén az MI alkalmazása sokféle lehetőséget kínál, például segíthet az adaptív tanulási platformok fejlesztésében, amelyek személyre szabott gyakorlatokat és feladatokat kínálnak a tanulóknak az egyéni erősségeik és gyengeségeik alapján. Az MI-tartalom beillesztése a matematika tananyagba segíthet abban, hogy a diákok érthetőbb módon tanulják meg a matematikai fogalmakat és módszereket. A matematika terén az MI alkalmazása azonban nemcsak a tanulást könnyítheti meg, hanem a kutatást és az innovációt is előmozdíthatja. Az MI segíthet az új matematikai módszerek és elméletek kidolgozásában, valamint az összetettebb matematikai problémák megoldásában. Emellett az MI alkalmazása a matematika tantárgyban lehetővé teszi a diákok számára, hogy jobban megértsék az MI működését és alkalmazásait, ami kritikus gondolkodási és problémamegoldási képességek fejlesztését eredményezheti. A matematika és az MI kapcsolata további előnyökkel is járhat a diákok számára, például segíthet azoknak, akiket érdekel a matematikai karrier, hogy jobban megértsék az iparban és a kutatásban használt MI-alapú technológiákat és eszközöket. Az MI-tartalom beillesztése a matematika tananyagba így jelentős lehetőségeket kínál a tanulók számára a hatékonyabb tanulásra, a problémamegoldásra és a matematikai kompetenciák fejlesztésére. A matematika és az MI integrációja így nemcsak a matematika tanulását és tanítását, hanem a matematikai gondolkodás és az MI-technológiák szélesebb körű megértését is elősegítheti.

Az alábbiakban a Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” projektjének (Borbélyné és Fekete, 2023; Mező, 2023; Mező és Mező, 2023) keretében egy, a fent jelzett témával kapcsolatos vizsgálat összefoglalója olvasható a Mező és Mező (2024) által közreadott iratvázlat alapján.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: matematika oktatása mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 2537 alkalom.
2. kulcsfogalom: kombinatorika mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 173 alkalom.
3. kulcsfogalom: algebra mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 374 alkalom.
4. kulcsfogalom: statisztika mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 5390 alkalom.
5. kulcsfogalom: geometria mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 1195 alkalom.

Összefoglalva: Az Elektronikus Periodika Archívumban végzett kulcsszavas keresési vizsgálat során a matematika oktatás és a mesterséges intelligencia (MI) kapcsolatára vonatkozó kulcsszavakra keresve gazdag találati listákra bukkantunk, ami arra utal, hogy ez a téma jelenleg népszerű és aktívan kutatott terület. A keresési eredmények számos releváns cikket, tanulmányt és kutatási eredményt tartalmaztak, amelyek különböző szempontokból vizsgálják az MI alkalmazását a matematika oktatásában.

Az MI alkalmazása a matematika oktatásában nemcsak a diákok tanulási eredményeit javíthatja, hanem a tanárok munkáját is megkönnyítheti azáltal, hogy lehetőséget biztosít az oktatási folyamat finomhangolására és a diákok egyéni igényeihez való igazítására. Összességében a kulcsszavas keresési vizsgálat eredményei azt mutatják, hogy a matematika oktatás és az MI közötti kapcsolat egy rendkívül aktuális és népszerű kutatási téma. Az MI-t alkalmazó módszerek és eszközök jelentős lehetőségeket kínálnak a matematika tanításának és tanulásának hatékonyabbá tételére, és a kutatók, oktatók egyre nagyobb figyelmet fordítanak erre a területre.

Kérdések és hipotézisek

Jelen vizsgálat során arra kerestük a választ, hogy a matematika tantárgy hogyan teljesít a mesterséges intelligencia használata, bemutatása és oktatása/tanítása során. Hipotézisünk szerint a vizsgált matematika tantárgyhoz használt online tankönyv kvantitatív és kvalitatív szempontok alapján nem mutatja be a mesterséges intelligencia aspektusait a diákoknak megfelelő mértékben.

Minta

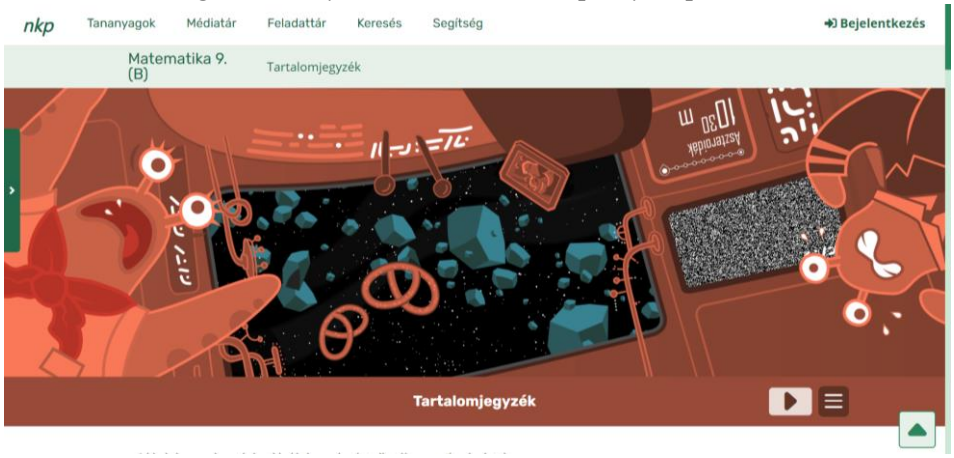
A jelen vizsgálatban tesztelt tankönyv neve: Matematika 9. (B).
A könyv gyártója: Nemzeti Köznevelés Portál.
URL-je: https://www.nkp.hu/tankonyv/matematika_9_nat2020_b/
Az 1. ábra mutatja be a kezdőoldalának képét.

Jellegzetességei: Az nkp.hu oldalon megtalálható „Matematika 9. (B)" című tankönyv számos jellegzetességgel rendelkezik, amelyek célja a diákok matematika iránti érdeklődésének felkeltése és tudásuk elmélyítése. A tankönyv logikusan felépített, tematikus egységekre tagolódik, melyek fokozatosan vezetik be a kilencedik osztályos tananyagot. Az alapfogalmaktól indulva, lépésről lépésre haladnak az összetettebb témakörök felé, biztosítva, hogy a diákok szilárd alapokra építhessenek. A tankönyv nagy hangsúlyt fektet a gyakorlati alkalmazásokra és az életből vett példákra, ezzel segítve a diákokat, hogy megértsék, hogyan használhatják a matematikai ismereteket a mindennapi életben. Interaktív elemeket is tartalmaz, mint például feladatgyűjteményeket és online kiegészítő anyagokat, amelyek lehetővé teszik a tanulók számára, hogy önállóan is gyakoroljanak és mélyítsék tudásukat. A Matematika 9. (B) tankönyv didaktikailag átgondolt felépítése támogatja a tanárokat az órák tervezésében és lebonyolításában. Részletes magyarázatok, példák és gyakorló feladatok segítik a tanulók megértését és készségeik fejlesztését. Emellett a tankönyv különböző nehézségi szintű feladatokat kínál, hogy minden diák a saját tempójában haladhasson, és az egyéni igényeikhez igazodva mélyítse el ismereteit. A tankönyvben kiemelt figyelmet kap a problémamegoldó képesség fejlesztése, ami kulcsfontosságú a matematikai gondolkodásban. Rendszeresen szerepelnek benne logikai feladatok és valós életbeli problémák, amelyek megoldása során a diákok kreativitása és analitikus gondolkodása is fejlődik. A színes ábrák és vizuális elemek pedig nemcsak esztétikusabbá teszik a tankönyvet, hanem elősegítik a megértést is. Továbbá a tankönyv korszerű pedagógiai elveket követ, és figyelembe veszi a digitális korszak kihívásait is, ösztönözve a diákokat az informatikai eszközök használatára a matematika tanulásában. A tankönyv tartalma összehangolt a központi tanterv követelményeivel, biztosítva, hogy a diákok felkészültek legyenek az érettségi és más vizsgák kihívásaira. Összességében a „Matematika 9. (B)" tankönyv átfogó, jól strukturált és diákbarát tananyag, amely hatékonyan támogatja a tanulási folyamatot, és segíti a diákokat a matematika iránti érdeklődésük fenntartásában és tudásuk elmélyítésében.

A fent jelzett tankönyv kiválasztása kényelmi alapon történt. A minta nem tekinthető reprezentatívnak általában a tankönyvek vonatkozásában, azonban egy

jövőbeli kutatás előkészítő vizsgálatának hasznosíthatók jelen vizsgálat tapasztalatai.

1. ábra: A vizsgált tankönyv kezdőoldalának képernyőképe. Forrás: a Szerző



Módszer

Az adatgyűjtés primer jellegű volt, és a Szerző által vizsgált, adott eredmény elemzése révén történt.

Az elemzés körülményei. A 2024. április hónap 5 napján megtekintett és elemzett tankönyvhasználat során használt hardver lényeges jellemzői: Az iskolai informatika termekben használt laptopok szolgáltak a tanulmány eszközéül. A tesztelés során használt operációs rendszer és egyéb lényeges szoftverek jellemzői: Windows 10-es operációs rendszer, Microsoft programcsalád használata.

Konklúziók, következtetések

Az elemzés értelmezése. A diákok mesterséges intelligencia alkalmazására történő felkészítése nagyon fontos lenne, ám a most használt tankönyvek nem tartalmaznak erre vonatkozó tartalmakat. A tanulmány alapján a témával foglalkozó kutatások rendelkezésre állnak a mesterséges intelligencia oktatási és tanítási folyamatok beépítésébe. A mesterséges intelligencia még nem jelenik meg a matematika tankönyvekben, a hipotézist ennek fényében igazolódott.

A vizsgálat összevetése a szakirodalomban közölt eredményekkel. Ellentmondó, hiszen a mesterséges intelligencia oktatási folyamatba történő beépüléséhez a körülmények adottak.

Fejlesztési javaslatok a vizsgált tankönyvvel kapcsolatban. A mesterséges intelligencia beépítése és annak alkalmazására történő oktatás megvalósítása.

Korlátok és további kutatási lehetőségek

A vizsgálat korlátai, további tesztelési lehetőségek: az oktatási intézmények eszközparkjában még nincs megfelelő vagy elegendő digitális eszköz a megvalósításhoz. A pedagógusok számára egy új és folyamatosan fejlődő lehetőséget még meg kell tanulniuk alkalmazni és használni, hogy hitelesen tudják átadni a mesterséges intelligenciával kapcsolatos ismereteket.

Összefoglalás

A tanulmány célja az nkp.hu oldalon megtalálható „Matematika 9. (B)" című online tankönyv vizsgálata volt abból a szempontból, hogy tartalmaz-e mesterséges intelligenciára (MI) vonatkozó adatokat és ismereteket. Az elemzés során megállapítottuk, hogy a tankönyvben nem található MI-re vonatkozó tartalom, ami jelentős hiányosságnak tekinthető. A mesterséges intelligencia egyre nagyobb szerepet játszik a modern technológiai és gazdasági környezetben, így az oktatásban való megjelenése is elengedhetetlen lenne. Az MI ismerete és alkalmazása alapvető készségekké válik a jövő munkaerőpiacán, ezért fontos, hogy a diákok már középiskolás korukban találkozzanak ezekkel a fogalmakkal. Az MI integrálása a matematika tananyagba segítene abban, hogy a diákok megértsék az MI alapelveit, algoritmusait és alkalmazási területeit. Az MI tartalom hiánya azt jelenti, hogy a diákok nem kapnak elegendő felkészítést arra, hogy megértsék és használják az MI-technológiákat, amelyek egyre inkább részét képezik a különböző iparágaknak és a mindennapi életnek. Az MI ismerete segíthetne a diákoknak abban, hogy hatékonyabban oldjanak meg összetett problémákat, fejlesszék analitikus gondolkodásukat és jobban felkészüljenek a digitális korban való munkavégzésre. Az MI-tartalom beillesztése a matematika tankönyvbe nemcsak a technológiai ismeretek bővítését szolgálná, hanem hozzájárulna a diákok matematikai gondolkodásának és problémamegoldó képességeinek fejlesztéséhez is. Az MI alkalmazása a matematika tanításában például adaptív tanulási rendszerek és intelligens oktatási szoftverek formájában valósulhatna meg, amelyek személyre szabott tanulási élményt nyújtanak.

Összességében a tanulmány arra a következtetésre jutott, hogy az MI-tartalom hiánya a „Matematika 9. (B)" tankönyvben jelentős hátrányt jelent a diákok számára. Az MI megjelenése a matematika oktatásban elengedhetetlen lenne ahhoz, hogy a diákok megfelelően felkészüljenek a jövő kihívásaira és lehetőségeire. Az MI ismeretei és alkalmazásai révén a diákok versenyképesebb tudással rendelkeznének, amely elengedhetetlen a modern világban való boldoguláshoz.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Irodalom

Borbélyné Bacsó Viktória és Fekete József (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” című projektjének közösségi tevékenységei. OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat, 2023/4. 83-88. DOI 10.35405/OXIPO.2023.4.83

Jakab E. (2021). IKT eszközökre alapozott matematikaoktatás. In: Kanyári József és Fejős Sándor (szerk.) A nemzeti összetartozás jegyében. Ages Quod Agis Nonprofit Kft. ISBN: 978-963-87010-1-5, Szeged, 227-243.p

Mező Ferenc és Mező Katalin (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” című projektjének közösségi tevékenységei. Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat, V. évf. 2023/2. szám. 75-87. Doi: 10.35406/MI.2023.2.75

Mező Ferenc és Mező Katalin (2024): Kutatási beszámoló iratvázlata mesterséges intelligencia tesztelése esetén (oktatási segédanyag). Kocka Kör, Debrecen.

Mező Péter Dániel (2023): A kreatív diákok kutató és alkotó körének hadtudományi aspektusai. Lélektan és hadviselés – interdiszciplináris folyóirat, V. évf. 2023/2. szám. 61-67. Doi: 10.35404/LH.2023.2.61

G. Nagy Gvendolin

A „TECHNIKA ÉS TERVEZÉS” TANTÁRGY VIZSGÁLATA A MESTERSÉGES INTELLIGENCIÁVAL VALÓ ÉRINTETTSÉG SZEMPONTJÁBÓL

Problémafelvetés

A technológia fejlődésével egyre több helyen üti fel a fejét a mesterséges intelligencia használata.

A mesterséges intelligencia segítségével lehetőség van arra, hogy az oktatás hatékonyabb és interaktívabb legyen. Intelligens tanuló platformok és tanuló menedzsment rendszerek alkalmazhatók, amelyek személyre szabott tanulási tapasztalatokat kínálnak a diákoknak. Ez a technológia lehetővé teszi a diákok számára, hogy új módokon fejezzék ki magukat és próbáljanak ki különböző kreatív megoldásokat (Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. 2019). A mesterséges intelligencia (MI) megjelenése az új tankönyvekben és az oktatásban több szinten is megvalósítható. Az MI kutatása és fejlesztése, mint tantárgy célja lehet, emellett pedig az MI. mint eszköz is hatékonyan beépíthető a különböző oktatási folyamatokba (Luckin, 2018).

Több módon jelenhetne meg a mesterséges intelligencia ebben a tankönyvben. A mesterséges intelligencia képes kreatív tartalmak generálására, egyéni fejlődés nyomon követése, és ehhez igazított tanmenet oktatási anyagok összeállítása (Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. 2020).

Az alábbiakban a Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” projektjének (Borbélyné és Fekete, 2023; Mező, 2023; Mező és Mező, 2023) keretében egy, a fent jelzett témával kapcsolatos vizsgálat összefoglalója olvasható a Mező és Mező (2024) által közreadott iratvázlat alapján.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: technika tervezés mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 5936 alkalom..
2. kulcsfogalom: életvitel oktatás mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 676 alkalom.

3. kulcsfogalom: háztartási ökonómia mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 121 alkalom.
4. kulcsfogalom: tárgyalkotás technológia mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 43 alkalom.
5. kulcsfogalom: modellezés mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 1574 alkalom.

Összefoglalva: A mesterséges intelligencia (MI) és a technika tervezés oktatása egyre nagyobb népszerűségnek örvend, amit több kutatás és szakmai vélemény is alátámaszt. A mesterséges intelligencia integrálása az oktatásba nemcsak új lehetőségeket kínál, hanem számos kihívást is felvet. A pedagógiai tervezésben az MI használata segíthet a tanulók előrehaladásának nyomon követésében és az egyéni igényekhez igazított tananyag fejlesztésében. Összefoglalva, a mesterséges intelligencia és a technika tervezés oktatása nemcsak egyre népszerűbb, hanem alapvető változásokat hoz az oktatási módszerekben és a pedagógiai gyakorlatokban, amelyeket az intézmények és a szakemberek folyamatosan fejlesztenek és integrálnak az oktatási rendszerekbe.

Kérdések és hipotézisek

Jelen vizsgálat során arra kerestük a választ, hogy a technika és tervezés tantárgy hogyan teljesít a mesterséges intelligencia használata, bemutatása és oktatása/tanítása során. Hipotézisünk szerint a vizsgált technika és tervezés tantárgyhoz használt online tankönyv kvantitatív és kvalitatív szempontok alapján nem mutatja be a mesterséges intelligencia aspektusait a diákoknak megfelelő mértékben.

Minta

A jelen vizsgálatban tesztelt tankönyv neve: Technika és tervezés 5. (NAT2020).
A könyv gyártója: Nemzeti Köznevelés Portál.
URL-je: https://www.nkp.hu/tankonyv/technika_es_tervezes_5_nat2020/
Az 1. ábra mutatja be a kezdőoldalának képét.

Jellegzetességei: A „Technika és tervezés 5. (NAT2020)” tankönyv a magyar általános iskolák ötödik osztályos tanulói számára készült a Nemzeti Alaptanterv (NAT) 2020-as változata alapján. A tankönyv hangsúlyt fektet a modern technológiai ismeretekre és gyakorlati alkalmazásokra. Olyan témákat fed le, mint az alapvető műszaki rajzok, anyagismeret, egyszerű gépek és mechanizmusok,

valamint a fenntarthatóság és a környezetvédelem. A könyv több olyan projektet is tartalmaz, amelyek során a diákok gyakorlati feladatok megoldásán keresztül sajátítják el az ismereteket. Ezek a projektek segítik a kreativitás és a problémamegoldó képességek fejlesztését. A tananyaghoz digitális segédanyagok és online források is kapcsolódnak, amelyek támogatják az interaktív tanulást és a digitális kompetenciák fejlesztését. A könyv számos színes ábrát és diagramot tartalmaz, amelyek segítik a tanulók megértését és az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazását. A tankönyv komplex, több lépésből álló feladatokat is tartalmaz, amelyek elősegítik a rendszerszintű gondolkodást és a tervezési folyamatok átlátását. Számos olyan feladat és projekt szerepel a tankönyvben, amelyek a csoportmunkát és az együttműködést támogatják, így fejlesztve a tanulók szociális készségeit is. A tankönyv különös figyelmet fordít a környezetvédelmi és fenntarthatósági szempontokra, így nevelve a diákokat a felelős technológiai és tervezési döntések meghozatalára. Ezek a jellegzetességek összességében azt a célt szolgálják, hogy a diákok korszerű, gyakorlatias és átfogó technikai és tervezési ismeretekre tegyenek szert, amelyek a mindennapi életben és a további tanulmányaik során egyaránt hasznosak lehetnek.

A fent jelzett tankönyv kiválasztása kényelmi alapon történt. A minta nem tekinthető reprezentatívnak általában a tankönyvek vonatkozásában, azonban egy jövőbeli kutatás előkészítő vizsgálatának hasznosíthatók jelen vizsgálat tapasztalatai.

1. ábra: A vizsgált tankönyv kezdőoldalának képernyőképe. Forrás: a Szerző

Módszer

Az adatgyűjtés primer jellegű volt, és a Szerző által vizsgált, adott eredmény elemzése révén történt.

Az elemzés körülményei. A 2024. április hónap 16 napján megtekintett és elemzett tankönyvhasználat során használt hardver lényeges jellemzői: Az iskolai informatika termekben használt laptopok szolgáltak a tanulmány eszközéül. A tesztelés során használt operációs rendszer és egyéb lényeges szoftverek jellemzői: Windows 10-es operációs rendszer, Microsoft programcsalád használata.

Konklúziók, következtetések

Az elemzés értelmezése: A diákok mesterséges intelligencia alkalmazására történő felkészítése nagyon fontos lenne, ám a most használt tankönyvek nem tartalmaznak erre vonatkozó tartalmakat. A tanulmány alapján a témával foglalkozó kutatások rendelkezésre állnak a mesterséges intelligencia oktatási és tanítási folyamatok beépítésébe. A mesterséges intelligencia még nem jelenik meg a Technika és tervezés tankönyvekben, a hipotézist ennek fényében igazolódott.

A vizsgálat összevetése a szakirodalomban közölt eredményekkel: ellentmondó, hiszen a mesterséges intelligencia oktatási folyamatba történő beépüléséhez a körülmények adottak.

Fejlesztési javaslatok a vizsgált tankönyvvel kapcsolatban: a mesterséges intelligencia beépítése és annak alkalmazására történő oktatás megvalósítása.

Korlátok és további kutatási lehetőségek

A vizsgálat korlátai, további tesztelési lehetőségek: az oktatási intézmények eszközparkjában még nincs megfelelő vagy elegendő digitális eszköz a megvalósításhoz. A pedagógusok számára egy új és folyamatosan fejlődő lehetőséget még meg kell tanulniuk alkalmazni és használni, hogy hitelesen tudják átadni a mesterséges intelligenciával kapcsolatos ismereteket.

Összefoglalás

Az oktatásban a technika és tervezés, valamint a mesterséges intelligencia (MI) integrálása egyre nagyobb hangsúlyt kap, köszönhetően a technológiai fejlődésnek és a digitális világ térnyerésének. E két terület összefonódása jelentős potenciált rejt magában, mely számos jövőbeli lehetőséget nyit meg az oktatásban.

Összességében a technika és tervezés, valamint a mesterséges intelligencia oktatása olyan alapvető készségeket és ismereteket nyújt a diákoknak, amelyekkel sikeresen boldogulhatnak a jövő kihívásaival szemben. Az oktatás ezen területek

integrálásával még inkább felkészítheti a fiatalokat arra, hogy kreatív, innovatív és felelős technológiai szakemberekké váljanak.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Irodalom

Borbélyné Bacsó Viktória és Fekete József (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” című projektjének közösségi tevékenységei. OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat, 2023/4. 83-88. DOI 10.35405/OXIPO.2023.4.83

Mező Ferenc és Mező Katalin (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” című projektjének közösségi tevékenységei. Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat, V. évf. 2023/2. szám. 75-87. Doi: 10.35406/MI.2023.2.75

Mező Ferenc és Mező Katalin (2024): Kutatási beszámoló iratvázlata mesterséges intelligencia tesztelése esetén (oktatási segédanyag). Kocka Kör, Debrecen.

Mező Péter Dániel (2023): A kreatív diákok kutató és alkotó körének hadtudományi aspektusai. Lélektan és hadviselés – interdiszciplináris folyóirat, V. évf. 2023/2. szám. 61-67. Doi: 10.35404/LH.2023.2.61

Grünwald Eszter Anna

A „DIGITÁLIS KULTÚRA 9-12. OKOSGYŰJTEMÉNY” ELEMZÉSE A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SZEMPONTJÁBÓL

Problémafelvetés

A digitális kultúra tantárgyba történő mesterséges intelligencia (MI) tartalom integrálása rendkívül fontos lépés lenne a diákok számára, mivel az MI egyre növekvő szerepet játszik a mindennapi életünkben és a technológiai fejlődésben. Az MI olyan kulcsfontosságú területeket érint, mint az adatelemzés, a gépi tanulás és a robotika (Mező és Szabóné, 2021), és egyre inkább része lesz a jövő munkaerőpiacának. Ezért alapvető, hogy a diákok már a középiskolai évek során megismerkedjenek az MI alapjaival és alkalmazásaival. Az MI tartalom beillesztése a digitális kultúra tantárgyba lehetőséget kínál arra, hogy a diákok mélyebben megértsék az új technológiai fejleményeket és azok hatását a társadalomra. A tananyag részeként bemutatott példák és esettanulmányok segítségével a diákok képet kaphatnak arról, hogy az MI hogyan alkalmazható valós életbeli helyzetekben, például az egészségügyben, a közlekedésben vagy az üzleti világban. Az MI tartalom integrálása lehetőséget adhat a diákoknak arra is, hogy gyakorlati tapasztalatokat szerezzenek az MI fejlesztésében és alkalmazásában. Projektmunkák és gyakorlati feladatok segítségével a tanulók részt vehetnek az MI-alapú alkalmazások tervezésében és megvalósításában, ami fejleszti a kreativitást és a problémamegoldó képességet. Az MI tartalom integrálása emellett segítheti a diákokat abban is, hogy kritikusan gondolkodjanak az MI-technológiák és alkalmazásaik felett. A tananyag részeként bemutatott etikai kérdések és társadalmi hatások lehetővé teszik a diákok számára, hogy megértsék az MI felelősségteljes és etikus használatának fontosságát, és felkészüljenek az új technológiák által felvetett etikai dilemmákra. Végül, az MI tartalom beillesztése a digitális kultúra tantárgyba hozzájárulhat a diákok digitális írástudásának és kompetenciáinak fejlesztéséhez. Az MI technológiák megértése és használata lehetővé teszi számukra, hogy hatékonyan kommunikáljanak, információkat keressenek és értékeljenek a digitális környezetben, ami nélkülözhetetlen képességek a mai társadalomban és a jövő munkaerőpiacán. Összességében tehát láthatjuk, hogy az MI tartalom integrálása a digitális kultúra tantárgyba számos előnyt kínál a diákok számára. Ez nemcsak segíti őket abban, hogy felkészüljenek a technológia által formált jövőre, hanem

fejleszti a kritikus gondolkodásukat, problémamegoldó képességüket és digitális írástudásukat is (Szűts, 2020).

Az alábbiakban a Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre" projektjének (Borbélyné és Fekete, 2023; Mező, 2023; Mező és Mező, 2023) keretében egy, a fent jelzett témával kapcsolatos vizsgálat összefoglalója olvasható a Mező és Mező (2024) által közreadott iratvázlat alapján.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: algoritmizálás mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 239 alkalom.
2. kulcsfogalom: programozás mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 1439 alkalom.
3. kulcsfogalom: grafika multimédia mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 542 alkalom.
4. kulcsfogalom: publikálás világháló mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 611 alkalom.
5. kulcsfogalom: digitális kultúra oktatása mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 3360 alkalom.

Összefoglalva: Az Elektronikus Periodika Archívumban végzett kulcsszavas keresési vizsgálat azt mutatja, hogy a digitális kultúra oktatás és mesterséges intelligencia (MI) kapcsolatára vonatkozó kulcsszavakra jelentős érdeklődés tapasztalható. A gazdag találati listák arra engednek következtetni, hogy ez a téma jelenleg népszerű és aktívan kutatott terület a tudományos közösségben. A kulcsszavas keresés során számos releváns cikk, tanulmány és kutatási eredmény került elő, amelyek az MI szerepét és alkalmazásait vizsgálják a digitális kultúra oktatásában. Ezek a publikációk átfogóan foglalkoznak az MI-tudás beillesztésének lehetőségeivel és kihívásaival a tananyagba, valamint annak hatásával a diákok digitális írástudására és szakmai előmenetelére. A vizsgálat eredményei alapján láthatjuk, hogy a digitális kultúra oktatás és az MI integrációja izgalmas és dinamikusan fejlődő terület a tudományos kutatásban. Az MI által kínált lehetőségek és kihívások megértése és megvitatása kulcsfontosságú a diákok és az oktatók számára ahhoz, hogy felkészüljenek a digitális kor kihívásaira és lehetőségeire. Összességében tehát elmondható, hogy a digitális kultúra oktatás és az

MI kapcsolata iránti érdeklődés jelenleg nagy, és számos kutató és oktató foglalkozik ezzel a témával a tudományos közösségben. A gazdag találati listák azt sugallják, hogy ez a téma továbbra is fontos és releváns marad a jövőbeli oktatási és kutatási irányok szempontjából.

Kérdések és hipotézisek

Jelen vizsgálat során arra kerestük a választ, hogy a digitális kultúra tantárgy hogyan teljesít a mesterséges intelligencia használata, bemutatása és oktatása/tanítása során. Hipotézisünk szerint a vizsgált digitális kultúra tantárgyhoz használt online tankönyv kvantitatív és kvalitatív szempontok alapján bemutatja a mesterséges intelligencia aspektusait a diákoknak.

Minta

A jelen vizsgálatban tesztelt tankönyv neve: Digitális kultúra 9-12. Okosgyűjtemény.

A könyv gyártója: Nemzeti Köznevelés Portál.

URL-je: https://www.nkp.hu/tankonyv/digitalis-kultura-okosgyujtemeny-9-12/

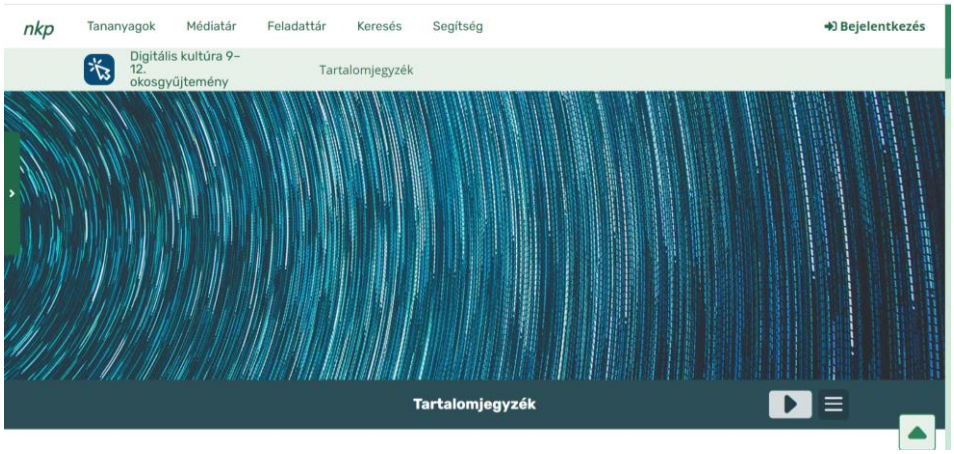
Az 1. ábra mutatja be a kezdőoldalának képét.

Jellegzetességei: A „Digitális kultúra 9-12. okosgyűjtemény” című tankönyv az nkp.hu oldalon elérhető digitális oktatási források egyike, mely számos jellegzetességgel rendelkezik. Ez a tankönyv széles körű és sokoldalú tudást kínál a digitális kultúra témakörében, kifejezetten középiskolás diákok számára. A tankönyv tematikája magában foglalja az internetes biztonságot, az adatvédelmet, a médiahasználatot és az online kommunikációt. Struktúrája logikusan felépített, könnyen követhető fejezetekre tagolódik, amelyek progresszív módon haladnak az alapfogalmaktól az összetettebb témák felé. Az interaktív elemek, mint például videók, kérdések és gyakorlati feladatok, segítik a diákok aktív részvételét és megértését. A tankönyv gyakorlati példákkal és esettanulmányokkal illusztrálja a digitális kultúra különböző aspektusait, hogy a tanulók könnyebben megértsék azokat a való életből vett példákon keresztül. Emellett a tankönyv hangsúlyt fektet az etikai és jogi kérdések megértésére, hogy a diákok felelősen tudjanak viszonyulni a digitális technológiákhoz és az online térhez. A tankönyv friss és naprakész tartalmat kínál, figyelembe véve a digitális világ gyors változásait és új fejleményeit.

Összességében a „Digitális kultúra 9-12. okosgyűjtemény” tankönyv átfogó és interaktív tananyagot nyújt a digitális kultúra terén, segítve a diákokat a digitális világ kihívásainak és lehetőségeinek megértésében.

A fent jelzett tankönyv kiválasztása kényelmi alapon történt. A minta nem tekinthető reprezentatívnak általában a tankönyvek vonatkozásában, azonban egy jövőbeli kutatás előkészítő vizsgálatának hasznosíthatók jelen vizsgálat tapasztalatai.

1. ábra: A vizsgált tankönyv kezdőoldalának képernyőképe Forrás: a Szerző



Módszer

Az adatgyűjtés primer jellegű volt, és a Szerző által vizsgált, adott eredmény elemzése révén történt.

Az elemzés körülményei. A 2024. április hónap 5 napján megtekintett és elemzett tankönyvhasználat során használt hardver lényeges jellemzői: Az iskolai informatika termekben használt laptopok szolgáltak a tanulmány eszközéül. A tesztelés során használt operációs rendszer és egyéb lényeges szoftverek jellemzői: Windows 10-es operációs rendszer, Microsoft programcsalád használata.

Konklúziók, következtetések

Az elemzés értelmezése. A diákok mesterséges intelligencia alkalmazására történő felkészítése nagyon fontos lenne, ám a most használt tankönyvek nem tartalmaznak erre vonatkozó tartalmakat. A tanulmány alapján a témával foglalkozó kutatások rendelkezésre állnak a mesterséges intelligencia oktatási és tanítási folyamatok beépítésébe. A mesterséges intelligencia még nem jelenik meg a Digitális kultúra tankönyvekben, a hipotézist ennek fényében nem igazolódott.

A vizsgálat összevetése a szakirodalomban közölt eredményekkel. Ellentmondó, hiszen a mesterséges intelligencia oktatási folyamatba történő beépüléséhez a körülmények adottak.

Fejlesztési javaslatok a vizsgált tankönyvvel kapcsolatban. A mesterséges intelligencia beépítése és annak alkalmazására történő oktatás megvalósítása.

Korlátok és további kutatási lehetőségek

A vizsgálat korlátai, további tesztelési lehetőségek: az oktatási intézmények eszközparkjában még nincs megfelelő vagy elegendő digitális eszköz a megvalósításhoz. A pedagógusok számára egy új és folyamatosan fejlődő lehetőséget még meg kell tanulniuk alkalmazni és használni, hogy hitelesen tudják átadni a mesterséges intelligenciával kapcsolatos ismereteket.

Összefoglalás

A tanulmány célja az nkp.hu oldalon található „Digitális kultúra 9-12. okosgyűjtemény" című online tankönyv vizsgálata volt abból a szempontból, hogy tartalmaz-e mesterséges intelligenciára (MI) vonatkozó adatokat és ismereteket. Az elemzés során megállapítottuk, hogy a tankönyvben nem található MI-re vonatkozó tartalom.

Az MI hiánya jelentős probléma, figyelembe véve az MI egyre növekvő jelentőségét a modern társadalomban és gazdaságban. Az MI olyan területeken játszik szerepet, mint az ipar, az egészségügy, a közlekedés és a kommunikáció, és egyre inkább része lesz a mindennapi életünknek.

A tanulmány kiemeli, hogy az MI ismerete és megértése elengedhetetlen a diákok számára annak érdekében, hogy felkészüljenek a jövő munkaerőpiacára és a digitális világ kihívásaira. Az MI-val kapcsolatos alapvető ismeretek segítenék a diákokat abban, hogy hatékonyan tudjanak dolgozni az MI-alapú technológiákkal és eszközökkel.

Az MI hiánya a digitális kultúra tankönyvben azt jelenti, hogy a diákoknak hiányoznak azok az alapvető ismeretek és készségek, amelyek szükségesek ahhoz, hogy hatékonyan használják az MI-t a mindennapi életben és a munkahelyeken. Ez hátrányos helyzetbe hozhatja őket a jövőbeni munkaerőpiacon és a technológiai fejlődésben.

A tanulmány arra az eredményre jutott, hogy fontos lenne az MI-tartalom beillesztése a „Digitális kultúra 9-12. okosgyűjtemény" tankönyvbe annak érdekében, hogy a diákok megfelelően felkészüljenek az MI-val történő találkozásokra és munkavégzésre. Az MI ismeretének megjelenése a tankönyvben lehetővé tenné

a diákok számára, hogy hatékonyan használják és értelmezzék az MI-alapú technológiákat, és felkészüljenek a digitális kor kihívásaira és lehetőségeire.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Irodalom

Borbélyné Bacsó Viktória és Fekete József (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” című projektjének közösségi tevékenységei. *OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat*, 2023/4. 83-88. DOI 10.35405/OXIPO.2023.4.83

Mező Ferenc és Mező Katalin (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” című projektjének közösségi tevékenységei. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/2. szám. 75-87. Doi: 10.35406/MI.2023.2.75

Mező Ferenc és Mező Katalin (2024): *Kutatási beszámoló iratvázlata mesterséges intelligencia tesztelése esetén (oktatási segédanyag)*. Kocka Kör, Debrecen.

Mező Katalin és Szabóné Burik Erika (2021): A robotokkal történő oktatás, az élménypedagógia aspektusából. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, III. évf. 2021/2. szám. 19-32. DOI: 10.35406/MI.2021.2.19

Mező Péter Dániel (2023): A kreatív diákok kutató és alkotó körének hadtudományi aspektusai. *Lélektan és hadviselés – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/2. szám. 61-67. Doi: 10.35404/LH.2023.2.61

Szűts Zoltán (2020): A digitális pedagógia elmélete. Budapest: Akadémiai Kiadó, 2020. 296 o. A digitális kiadás az Akadémiai Kiadó MeRSZ-adatbázisában érhető el: DOI: 10.1556/9789634545859

Kopcsó Mandula

AZ „ÁLLAMPOLGÁRI ISMERETEK 12. OSZTÁLY” KÖNYV ELEMZÉSE A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA BEÉPÍTÉSE SZEMPONTJÁBÓL

Problémafelvetés

Az elmúlt évtizedekben a mesterséges intelligencia jelentős előrelépéseket tett, melyek mélyreható hatással vannak a társadalom különböző területeire, beleértve az állampolgári ismeretek oktatását is. Az MI technológiák, mint például a gépi tanulás, a természetes nyelv feldolgozása és a robotika (Mező és Szabóné, 2021), átalakítják mindennapi életünket, munkakörnyezetüket és az információhoz való hozzáférést. Ez a fejlődés új kihívásokat és lehetőségeket teremt az állampolgári ismeretek terén, amelyeket szükséges megvizsgálni és megfelelően kezelni. A mesterséges intelligencia integrálása az állampolgári ismeretek tantárgyba alapvetően átalakítja a tanulási folyamatot, és új lehetőségeket teremt a diákok számára. Az MI által vezérelt eszközök és módszerek nemcsak interaktívabbá és személyre szabottabbá teszik az oktatást, hanem elősegítik a diákok mélyebb megértését is a társadalmi, politikai és jogi kérdésekben. Az AI technológiák lehetővé teszik a valós idejű visszajelzést, az adattudomány és a szimulációk alkalmazását, valamint az érvelési és vita készségek fejlesztését.

Az AI alkalmazása az állampolgári ismeretek oktatásában hozzájárul a diákok kritikai gondolkodásának, problémamegoldó képességeinek és digitális műveltségének fejlesztéséhez. A tanulók képesek lesznek jobban megérteni a komplex társadalmi jelenségeket, elemezni a közvélemény adatait, és aktívan részt venni a demokratikus folyamatokban. Az AI segítségével a diákok valós idejű információkat dolgozhatnak fel, és releváns példákon keresztül tanulhatják meg a demokrácia alapelveit, az állampolgári jogokat és kötelességeket.

Ezzel a megközelítéssel az oktatás nem csupán egyoldalú tudásátadásból áll, hanem interaktív, felfedező és elemző folyamattá válik. Az AI bevezetése az állampolgári ismeretekbe elősegíti, hogy a diákok kritikus, tájékozott és aktív állampolgárokká váljanak, akik képesek felelősségteljes döntéseket hozni és hozzájárulni a közösségük és a társadalom fejlődéséhez.

Az MI tehát nem csupán egy újabb technológiai eszköz az oktatásban, hanem egy kulcsfontosságú elem, amely segíthet a diákoknak megérteni a modern világ összetettségét és aktívan részt venni benne. Az AI és az állampolgári ismeretek

oktatásának összekapcsolása egy izgalmas és innovatív út, amely új perspektívákat nyit meg a tanulás és a tanítás előtt, elősegítve a demokratikus értékek és a társadalmi felelősségvállalás elmélyítését. Fontos, hogy az oktatási rendszerek és a társadalmi intézmények felkészüljenek a változásokra, hogy a jövő generációi képesek legyenek felelősségteljesen és tájékozottan használni az MI technológiákat.

Az alábbiakban a Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre" projektjének (Borbélyné és Fekete, 2023; Mező, 2023; Mező és Mező, 2023) keretében egy, a fent jelzett témával kapcsolatos vizsgálat összefoglalója olvasható a Mező és Mező (2024) által közreadott iratvázlat alapján.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: állampolgári ismeretek mesterséges intelligencia. Előfordulási gyakoriság: 3190 alkalom.
2. kulcsfogalom: fogyasztóvédelem, környezet- és természetvédelem mesterséges intelligencia. Előfordulási gyakoriság: 66 alkalom.
3. kulcsfogalom: vállalkozás és vállalat mesterséges intelligencia. Előfordulási gyakoriság: 4063 alkalom.
4. kulcsfogalom: állam mesterséges intelligencia. Előfordulási gyakoriság: 7652 alkalom.
5. kulcsfogalom: szabadság felelősség mesterséges intelligencia. Előfordulási gyakoriság: 4261 alkalom.

Összefoglalva: A kulcsszavas keresési kutatás az állampolgári ismeretek oktatása és a mesterséges intelligencia viszonyrendszerében olyan témát tárt fel, amely egyre növekvő figyelmet kap az akadémiai és gyakorlati szférában egyaránt. Az ilyen jellegű keresések számos találatot eredményeztek, amelyek rávilágítanak a két terület összefonódásának jelentőségére és népszerűségére. Számos tanulmány jelent meg rangos tudományos folyóiratokban, amelyek az MI és az állampolgári ismeretek oktatásának integrációját vizsgálják. Ezek a tanulmányok részletesen elemzik az MI eszközök hatékonyságát és hatását a diákok tanulási folyamatára. Összességében az állampolgári ismeretek oktatása és a mesterséges intelligencia közötti kapcsolat egyre nagyobb érdeklődést vált ki, amit a számos kutatás, cikk,

könyv, konferencia és oktatási program is alátámaszt. Ez a növekvő figyelem azt mutatja, hogy az MI fontos szerepet játszik az állampolgári kompetenciák fejlesztésében és az oktatás jövőjében.

Kérdések és hipotézisek

Jelen vizsgálat során arra kerestük a választ, hogy a állampolgári ismeretek tantárgy hogyan teljesít a mesterséges intelligencia használata, bemutatása és oktatása/tanítása során. Hipotézisünk szerint a vizsgált állampolgári ismeretek tantárgyhoz használt online tankönyv kvantitatív és kvalitatív szempontok alapján nem mutatja be a mesterséges intelligencia aspektusait a diákoknak megfelelő mértékben, ámbár a körülményeket vizsgálva ennek szükségessége már több esetben igazolódott.

Minta

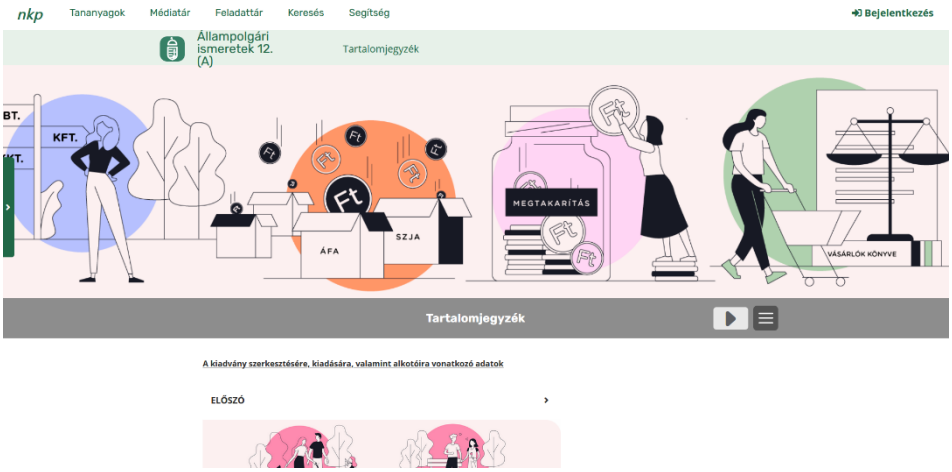
A jelen vizsgálatban tesztelt tankönyv neve: Állampolgári ismeretek 12. (A).
A könyv gyártója: Nemzeti Köznevelés Portál.
URL-je: https://www.nkp.hu/tankonyv/allampolgari_ismeretek_12_nat2020/
Az 1. ábra mutatja be a kezdőoldalának képét.

Jellegzetességei: Az nkp.hu oldalon megtalálható „Állampolgári ismeretek 12” című tankönyv számos jellegzetességgel rendelkezik, amelyek segítik a középiskolás diákokat abban, hogy megértsék és megfelelően értékeljék a társadalom és a politika különböző aspektusait. A tankönyvben szereplő témák széles skálát ölelnek fel, beleértve a politikai rendszereket, az állam működését, a jogrendszer alapjait, a demokrácia és az emberi jogok fogalmát, valamint a társadalmi egyenlőség és az aktuális társadalmi kérdések elemzését. Ez a tematikai sokszínűség lehetővé teszi, hogy a diákok átfogó képet kapjanak a társadalom működéséről és a politikai folyamatokról. A tankönyv célja, hogy a diákok számára könnyen érthető és befogadható legyen. Az egyes témák áttekinthetően vannak strukturálva, és érthető magyarázatokkal, példákkal és illusztrációkkal egészülnek ki, hogy segítsék a tanulók megértését és emlékezetességét. A tankönyv interaktív elemeket és gyakorlati feladatokat tartalmaz, amelyek lehetővé teszik a diákok számára, hogy aktívan részt vegyenek a tanulási folyamatban. Ez lehet például vita feladatok, csoportmunka, esettanulmányok vagy kérdések és válaszok formájában. Ezek az interaktív elemek elősegítik a diákok kritikus gondolkodását és problémamegoldó képességeit. A tankönyv tartalma friss és releváns, gyakran foglalkozik aktuális társadalmi és politikai eseményekkel, kérdésekkel. Ez lehetővé teszi, hogy a diákok összekapcsolják az elméleti ismereteket a valós életbeli

eseményekkel és helyzetekkel, és jobban megértsék azok jelentőségét és hatását. A tankönyv hangsúlyt helyez a demokratikus értékek, az állampolgári jogok és kötelességek, valamint a polgári felelősségvállalás fontosságára. Célja, hogy a diákokat aktív, felelős állampolgárokká nevelje, akik részt vesznek a társadalom és a politika alakításában és irányításában. Összességében az „Állampolgári ismeretek 12" című tankönyv átfogó és könnyen érthető tartalommal rendelkezik, amely segíti a középiskolás diákokat abban, hogy megértsék és értékeljék a társadalom és a politika különböző aspektusait. Az interaktív elemek és a gyakorlati feladatok segítik a diákok aktív részvételét a tanulási folyamatban, míg az aktualitás és a relevancia biztosítja, hogy a tanulók összekapcsolják az elméleti ismereteket a valós életbeli eseményekkel és helyzetekkel.

A fent jelzett tankönyv kiválasztása kényelmi alapon történt. A minta nem tekinthető reprezentatívnak általában a tankönyvek vonatkozásában, azonban egy jövőbeli kutatás előkészítő vizsgálatának hasznosíthatók jelen vizsgálat tapasztalatai.

1. ábra: A vizsgált tankünyv kezdőoldalának képernyőképe. Forrás: a Szerző



Módszer

Az adatgyűjtés primer jellegű volt, és a Szerző által vizsgált, adott eredmény elemzése révén történt.

Az elemzés körülményei. A 2024. április hónap 9 napján megtekintett és elemzett tankönyvhasználat során használt hardver lényeges jellemzői: Az iskolai informatika termekben használt laptopok szolgáltak a tanulmány eszközéül. A

tesztelés során használt operációs rendszer és egyéb lényeges szoftverek jellemzői: Windows 10-es operációs rendszer, Microsoft programcsalád használata.

Konklúziók, következtetések

Az elemzés értelmezése. A diákok mesterséges intelligencia alkalmazására történő felkészítése nagyon fontos lenne, ám a most használt tankönyvek nem tartalmaznak erre vonatkozó tartalmakat. A tanulmány alapján a témával foglalkozó kutatások rendelkezésre állnak a mesterséges intelligencia oktatási és tanítási folyamatok beépítésébe. A mesterséges intelligencia még nem jelenik meg az Állampolgári ismeretek tankönyvekben, a hipotézist ennek fényében igazolódott.

A vizsgálat összevetése a szakirodalomban közölt eredményekkel. Ellentmondó, hiszen a mesterséges intelligencia oktatási folyamatba történő beépüléséhez a körülmények adottak.

Fejlesztési javaslatok a vizsgált tankönyvvel kapcsolatban. a mesterséges intelligencia beépítése és annak alkalmazására történő oktatás megvalósítása.

Korlátok és további kutatási lehetőségek

A vizsgálat korlátai, további tesztelési lehetőségek: az oktatási intézmények eszközparkjában még nincs megfelelő vagy elegendő digitális eszköz a megvalósításhoz. A pedagógusok számára egy új és folyamatosan fejlődő lehetőséget még meg kell tanulniuk alkalmazni és használni, hogy hitelesen tudják átadni a mesterséges intelligenciával kapcsolatos ismereteket.

Összefoglalás

Az oktatásban a technika és tervezés, valamint a mesterséges intelligencia (MI) integrálása egyre nagyobb hangsúlyt kap, köszönhetően a technológiai fejlődésnek és a digitális világ térnyerésének. E két terület összefonódása jelentős potenciált rejt magában, mely számos jövőbeli lehetőséget nyit meg az oktatásban.

Összességében a technika és tervezés, valamint a mesterséges intelligencia oktatása olyan alapvető készségeket és ismereteket nyújt a diákoknak, amelyekkel sikeresen boldogulhatnak a jövő kihívásaival szemben. Az oktatás ezen területek integrálásával még inkább felkészítheti a fiatalokat arra, hogy kreatív, innovatív és felelős technológiai szakemberekké váljanak.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Irodalom

Benedek, A., & Molnár, G. (szerk.) (2018). Digitális pedagógia 2.0. Nemzeti Tankönyvkiadó

Borbélyné Bacsó Viktória és Fekete József (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” című projektjének közösségi tevékenységei. *OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat*, 2023/4. 83-88. DOI: 10.35405/OXIPO.2023.4.83

Mező Ferenc és Mező Katalin (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” című projektjének közösségi tevékenységei. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/2. szám. 75-87. DOI: 10.35406/MI.2023.2.75

Mező Ferenc és Mező Katalin (2024): *Kutatási beszámoló iratvázlata mesterséges intelligencia tesztelése esetén (oktatási segédanyag)*. Kocka Kör, Debrecen.

Mező Katalin és Szabóné Burik Erika (2021): A robotokkal történő oktatás, az élménypedagógia aspektusából. *Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, III. évf. 2021/2. szám. 19-32. DOI: 10.35406/MI.2021.2.19

Mező Péter Dániel (2023): A kreatív diákok kutató és alkotó körének hadtudományi aspektusai. *Lélektan és hadviselés – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/2. szám. 61-67. Doi: 10.35404/LH.2023.2.61

Nagy Sándor

A „FIZIKA 9-10. (B) I.” ELEMZÉSE A MESTERSÉGES INTELLIGENCIÁVAL VALÓ ÉRINTETTSÉG SZEMPONTJÁBÓL

Problémafelvetés

Az MI egyre fontosabbá válik az iparban, a kutatásban és a mindennapi életben, a tantervek és a tankönyvek gyakran lemaradnak az MI-témában nyújtott megfelelő tudásszinttel. Ez azért probléma, mert a jövőben a diákoknak fel kell készülniük az MI által nyújtott lehetőségek és kihívások kezelésére, legyen szó munkahelyi alkalmazásokról, szakmai pályákról vagy akár személyes döntésekről.

Az MI hiányának kezelése és a diákok felkészítése az MI használatára rendkívül fontos lenne, mivel az MI rendszerek már most is jelen vannak például az önvezető autókban, az egészségügyben, a pénzügyi szolgáltatásokban és az oktatásban is. A diákoknak meg kell érteniük az MI működését, annak előnyeit és kihívásait, hogy hatékonyan tudjanak majd együttműködni az MI-alapú technológiákkal a jövőben.

Ezért sürgősen szükség lenne olyan fizika tankönyvekre és tananyagokra, amelyek integrálják az MI témáját, és lehetővé teszik a diákok számára, hogy megismerjék és megértsék az MI alapvető fogalmait és alkalmazásait. Csak így lehet biztosítani, hogy a jövő generációi felkészültek legyenek az MI korára és képesek legyenek kihasználni annak előnyeit.

Az alábbiakban a Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” projektjének (Borbélyné és Fekete, 2023; Mező, 2023; Mező és Mező, 2023) keretében egy, a fent jelzett témával kapcsolatos vizsgálat összefoglalója olvasható a Mező és Mező (2024) által közreadott iratvázlat alapján.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: egyszerű mozgások.
   Előfordulási gyakoriság: 70959 alkalom.
2. kulcsfogalom: erőtan, egyensúly.
   Előfordulási gyakoriság: 43840 alkalom.
3. kulcsfogalom: munka, energia.

Előfordulási gyakoriság: 75471 alkalom.
4. kulcsfogalom: hőtani folyamatok.
   Előfordulási gyakoriság: 592 alkalom.
5. kulcsfogalom: termodinamika.
   Előfordulási gyakoriság: 2729 alkalom.
6. kulcsfogalom: folyadékok, gázok mechanikája mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 356 alkalom.

Összefoglalva: Az keresési eredmények alapján látható, hogy a kutatott téma iránti érdeklődés számos területen megnyilvánul. A kulcsszavakra vonatkozó keresési adatok alapján arra lehet következtetni, hogy a vizsgált téma széleskörű érdeklődést vált ki a kutatók körében. Mivel minden kulcsszó nagyszámú találatot adott vissza, kijelenthető, hogy a tanulmány témája rendkívül népszerű.

Kérdések és hipotézisek

Jelen vizsgálat során arra kerestük a választ, hogy a fizika tantárgy hogyan teljesít a mesterséges intelligencia használata, bemutatása és oktatása/tanítása során. Hipotézisünk szerint a vizsgált fizika tantárgyhoz használt online tankönyv kvantitatív és kvalitatív szempontok alapján nem mutatja be a mesterséges intelligencia aspektusait a diákoknak megfelelő mértékben.

Minta

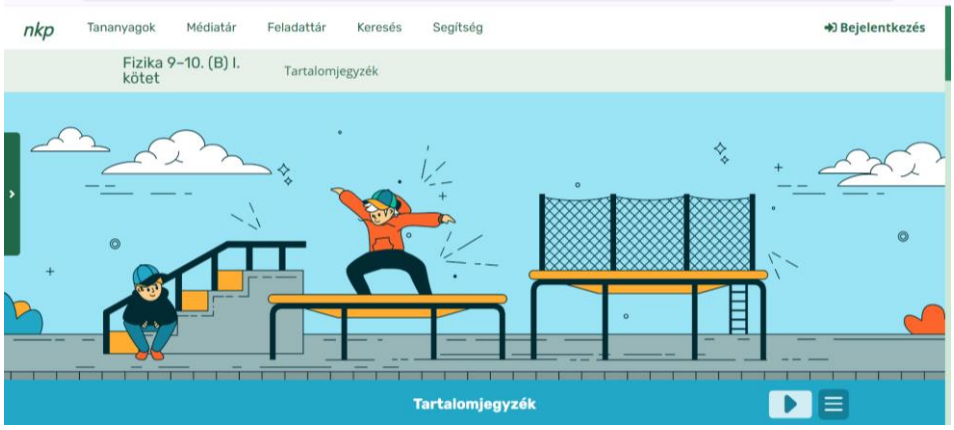
A jelen vizsgálatban tesztelt tankönyv neve: Fizika 9-10. (B) I. kötet (NAT2020).
A könyv gyártója: Nemzeti Köznevelés Portál.
URL-je: https://www.nkp.hu/tankonyv/fizika_9_10_i_nat2020_b/
Az 1. ábra mutatja be a kezdőoldalának képét.

Jellegzetességei: A „Fizika 9-10. (B) I. kötet” tankönyv a magyar középiskolák kilenc-tizedik osztályos tanulói számára készült a Nemzeti Alaptanterv (NAT) 2020-as változata alapján. A tankönyv hangsúlyt fektet a munka és energia témakörben a különböző energiák megismerésére, ismerteti az energiamegmaradás törvényét, példázza a súrlódást, foglalkozik a hőtannal és a termodinamikával, bemutatja a folyadékokat és a gázokat. A könyv több olyan projektet is tartalmaz, amelyek során a diákok kísérletek megfigyelésén keresztül sajátítják el az ismereteket. Ezek a projektek segítik a megértést és a tapasztalással szerzett információk feldolgozását, fejlesztését. A kísérlet után az elméleti tananyagot színes képekkel, ábrákkal szemlélteti, ez is segíti a tanuló vizuális képességeivel a tananyag feldolgozását. A rövid kisfilmek is célzottan az adott tananyagrészhez

kapcsolódva mélyítik az ismereteket. A tananyaghoz digitális segédanyagok és online források is kapcsolódnak, amelyek támogatják az interaktív tanulást és a digitális kompetenciák fejlesztését. A könyv számos színes ábrát és diagramot tartalmaz, amelyek segítik a tanulók megértését és az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazását. A tankönyv komplex feladatokat is tartalmaz, amelyek elősegítik a rendszerszintű gondolkodást és a tervezési folyamatok átlátását. Számos olyan feladat és projekt szerepel a tankönyvben, amelyek a csoportmunkát és az együttműködést támogatják, így fejlesztve a tanulók szociális készségeit is. A tankönyv különös figyelmet fordít a környezetvédelmi és fenntarthatósági szempontokra, így nevelve a diákokat a felelős technológiai és tervezési döntések meghozatalára. Ezek a jellegzetességek összességében azt a célt szolgálják, hogy a diákok megismerjék az embereket körülvevő környezetet, megértsék az ok-okozati összefüggéseket, felismerjék az anyagokat és ismerjék azok tulajdonságait, amelyek a mindennapi életben és a további tanulmányaik során egyaránt hasznosak lehetnek.

A fent jelzett tankönyv kiválasztása kényelmi alapon történt. A minta nem tekinthető reprezentatívnak általában a tankönyvek vonatkozásában, azonban egy jövőbeli kutatás előkészítő vizsgálatának hasznosíthatók jelen vizsgálat tapasztalatai.

1. ábra: A vizsgált tankönyv kezdőoldalának képernyőképe. Forrás: a Szerző



Módszer

Az adatgyűjtés primer jellegű volt, és a Szerző által vizsgált, adott eredmény elemzése révén történt.

Az elemzés körülményei. A 2024. április hónap 15 napján megtekintett és elemzett tankönyvhasználat során használt hardver lényeges jellemzői: Az iskolai informatika termekben használt laptopok szolgáltak a tanulmány eszközéül. A tesztelés során használt operációs rendszer és egyéb lényeges szoftverek jellemzői: Windows 10-es operációs rendszer, Microsoft programcsalád használata.

Konklúziók, következtetések

Az elemzés értelmezés. A diákok mesterséges intelligencia alkalmazására történő felkészítése nagyon fontos lenne, ám a most használt tankönyvek nem tartalmaznak erre vonatkozó tartalmakat. A tanulmány alapján a témával foglalkozó kutatások rendelkezésre állnak a mesterséges intelligencia oktatási és tanítási folyamatok beépítésébe. A mesterséges intelligencia még nem jelenik meg a Fizika 9-10. (B) I. kötetben, a hipotézist ennek fényében igazolódott.

A vizsgálat összevetése a szakirodalomban közölt eredményekkel. Ellentmondó, hiszen a mesterséges intelligencia oktatási folyamatba történő beépüléséhez a körülmények adottak.

Fejlesztési javaslatok a vizsgált tankönyvvel kapcsolatban. A mesterséges intelligencia beépítése és annak alkalmazására történő oktatás megvalósítása.

Korlátok és további kutatási lehetőségek

A vizsgálat korlátai, további tesztelési lehetőségek: az oktatási intézmények eszközparkjában még nincs megfelelő vagy elegendő digitális eszköz a megvalósításhoz. A pedagógusok számára egy új és folyamatosan fejlődő lehetőséget még meg kell tanulniuk alkalmazni és használni, hogy hitelesen tudják átadni a mesterséges intelligenciával kapcsolatos ismereteket.

Összefoglalás

Az elmúlt években a tanulmányok és kutatások egyre inkább arra a következtetésre jutottak, hogy a fizika tantárgy oktatásában kiemelt jelentősége van a mesterséges intelligencia (MI) beépítésének az oktatás eszközei közé. Az MI alkalmazása által új lehetőségek nyílnak a fizika tanításában, amelyek jelentősen hozzájárulhatnak a tanulók jobb megértéséhez és teljesítményéhez.

A tanulmány számos előnyt azonosított az MI integrálásában a fizika oktatásába. Az MI alapú eszközök lehetővé teszik a személyre szabott tanulási tapasztalatok kialakítását, amelyek alkalmazkodnak a diákok egyedi igényeihez és tanulási stílusaihoz. Emellett az MI segítségével interaktívabbá és élvezetesebbé lehet tenni a tanulási folyamatot például interaktív szimulációk, adaptív tanulási platformok vagy virtuális laboratóriumok révén.

Az MI beépítése a fizika oktatásába lehetővé teszi az oktatók számára, hogy hatékonyabban kövessék nyomon a diákok előrehaladását és értékeljék azokat. Az automatizált értékelési módszerek és visszajelzések segíthetik az oktatókat abban, hogy gyorsan felismerjék a diákok erősségeit és gyengeségeit, és személyre szabott támogatást nyújtsanak számukra. Ezenkívül az MI által generált adatok és elemzések segíthetnek az oktatási módszerek és tartalmak folyamatos fejlesztésében és optimalizálásában. Az MI által nyújtott analitikai eszközök segítségével az oktatási intézmények és oktatók pontosabban értékelhetik a tanulók teljesítményét és az oktatási folyamat hatékonyságát, és ezáltal javíthatják a tanulók eredményeit és elkötelezettségét a fizika iránt.

Összességében a tanulmány arra a következtetésre jutott, hogy az MI beépítése a fizika tantárgy oktatásába számos előnnyel járhat mind az oktatók, mind a diákok számára, és hozzájárulhat a hatékonyabb és jobban testreszabott tanulási élmények létrehozásához. A jövőbeni kutatások és fejlesztések során érdemes további erőforrásokat fordítani az MI-alapú eszközök és módszerek fejlesztésére és implementálására a fizika oktatásában.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Irodalom

Benedek, A., & Molnár, G. (szerk.) (2018). Digitális pedagógia 2.0. Nemzeti Tankönyvkiadó

Borbélyné Bacsó Viktória és Fekete József (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” című projektjének közösségi tevékenységei. *OxIPO* –

interdiszciplináris tudományos folyóirat, 2023/4. 83-88. DOI 10.35405/OXIPO.2023.4.83

Fischer, F., Wild, F., Sutherland, R., & Zirn, L. (2020). „AI in Education: A European Perspective". AI and Society, 35(1), 1-13.

Kerekes, G. (2019). „A mesterséges intelligencia szerepe a jövő oktatásában". Educatio Társadalomtudományi Folyóirat, 28(1), 112-121.

Kőrösi, G. (2018). „Digitális tananyagok és mesterséges intelligencia az oktatásban". Modern Iskola, 24(4), 23-30.

Mező Ferenc és Mező Katalin (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre" című projektjének közösségi tevékenységei. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/2. szám. 75-87. Doi: 10.35406/MI.2023.2.75

Mező Ferenc és Mező Katalin (2024): *Kutatási beszámoló iratvázlata mesterséges intelligencia tesztelése esetén (oktatási segédanyag)*. Kocka Kör, Debrecen.

Mező Péter Dániel (2023): A kreatív diákok kutató és alkotó körének hadtudományi aspektusai. *Lélektan és hadviselés – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/2. szám. 61-67. Doi: 10.35404/LH.2023.2.61

Pólyik Noémi

A „BIOLÓGIA 7-8. (A)” CÍMŰ TANKÖNYV VIZSGÁLATA A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SZEMPONTJA ALAPJÁN

Problémafelvetés

A 21. században a mesterséges intelligencia (MI) robbanásszerű fejlődése átalakította a mindennapi életünket, a munka világát és a tudományos kutatásokat is. Az MI nem csupán technológiai újítás, hanem olyan átfogó jelenség, amely mélyreható hatást gyakorol az egész társadalomra. Az nkp.hu oldalon található Biológia 7-8. (A) című tankönyv a középiskolás diákok számára készült, hogy alapvető biológiai ismereteket nyújtson. A diákok számára elengedhetetlen, hogy megismerjék a mesterséges intelligencia alapvető fogalmait és alkalmazási területeit, hiszen ezek az ismeretek meghatározóak lesznek a jövőbeli munkaerőpiacon és a mindennapi életben való eligazodásuk során. Az MI oktatásának beillesztése a középiskolai tananyagba lehetőséget biztosítana arra, hogy a diákok már fiatal korban megszerezzék azokat a kompetenciákat, amelyekkel később sikeresek lehetnek a technológiai fejlődés által dominált világban.

A mesterséges intelligencia megismerése nemcsak a technológia iránt érdeklődő diákok számára hasznos, hanem mindenki számára, hiszen az MI alkalmazása az élet számos területén megjelenik. Az egészségügyben például az MI segíti a betegségek korai felismerését és a személyre szabott kezelési tervek kidolgozását. Az oktatásban az MI alapú rendszerek testreszabott tanulási élményt nyújtanak, míg a környezetvédelemben az MI hozzájárul a fenntarthatóbb megoldások kidolgozásához. Mindezek alapján nyilvánvaló, hogy az MI ismerete és alkalmazása széles körű hatásokkal jár, amelyek alapvetően formálják a jövő társadalmát. A diákok számára az MI-ról szóló ismeretek megszerzése lehetőséget ad arra, hogy tudatosabb, kritikusabb szemléletet alakítsanak ki a technológiai újításokkal szemben. Megértve az MI működését és alkalmazási területeit, jobban felkészülhetnek azokra az etikai és társadalmi kihívásokra is, amelyek az MI elterjedésével együtt járnak. Így nem csupán passzív felhasználói, hanem aktív alakítói is lehetnek a technológiai jövőnek.

Az alábbiakban a Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” projektjének (Borbélyné és Fekete, 2023; Mező, 2023; Mező és Mező, 2023) keretében egy, a fent jelzett témával kapcsolatos vizsgálat összefoglalója olvasható a Mező és Mező (2024) által közreadott iratvázlat alapján.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom biológia tudomány mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 2269 alkalom.
2. kulcsfogalom: élővilág mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 529 alkalom.
3. kulcsfogalom: természetvédelem fenntarthatóság mesterséges intelligencia. Előfordulási gyakoriság: 304 alkalom.
4. kulcsfogalom: anyagfogalom mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 13 alkalom.
5. kulcsfogalom: öröklődés mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 1011 alkalom.

Összefoglalva: Az Elektronikus Periodika Archívumban végzett kulcsszavas keresési vizsgálat célja az volt, hogy feltárjuk a biológia oktatás és a mesterséges intelligencia (MI) témaköreinek jelenlétét és népszerűségét a tudományos publikációk között.

Az eredmények gazdag találati listákat eredményeztek, amelyek számos releváns cikket, tanulmányt és kutatási anyagot tartalmaztak (Ady és Terpecz, 2018; Benedek Molnár, 2018). A találatok sokszínűsége és mennyisége arra enged következtetni, hogy a biológia oktatás és a mesterséges intelligencia integrációja népszerű és aktívan kutatott téma a tudományos közösségben. A keresés során talált publikációk számos aspektust öleltek fel, többek között a mesterséges intelligencia alkalmazását a biológia oktatásában, az MI alapú oktatási eszközök fejlesztését, valamint az ilyen technológiák hatékonyságának értékelését. Különösen sok cikk foglalkozott azzal, hogyan használhatók az MI technológiák a biológiai adatok elemzésében és az oktatási folyamatok személyre szabásában. Összefoglalva, a kulcsszavas keresési vizsgálat eredményei megerősítik, hogy a mesterséges intelligencia és a biológia oktatás integrációja egy gyorsan fejlődő és nagy érdeklődést kiváltó terület. A tudományos közösség aktívan kutatja az MI alkalmazási lehetőségeit a biológia tanításában, és számos ígéretes megoldást fejlesztenek és tesztelnek, amelyek hozzájárulhatnak az oktatás hatékonyságának és minőségének javításához.

Kérdések és hipotézisek

Jelen vizsgálat során arra kerestük a választ, hogy a biológia tantárgy hogyan teljesít a mesterséges intelligencia használata, bemutatása és oktatása/tanítása során. Hipotézisünk szerint a vizsgált biológia tantárgyhoz használt online tankönyv kvantitatív és kvalitatív szempontok alapján nem mutatja be a mesterséges intelligencia aspektusait a diákoknak megfelelő mértékben.

Minta

A jelen vizsgálatban tesztelt tankönyv neve: Biológia 7-8. (A).
A könyv gyártója: Nemzeti Köznevelés Portál.
URL-je: https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia_7_8_nat2020/
Az 1.ábra mutatja be a kezdőoldalának képét.

Jellegzetességei: Az nkp.hu oldalon megtalálható „Biológia 7-8. (A)" című tankönyv számos jellegzetességgel rendelkezik, amelyek célja, hogy a diákok számára érthető és élvezetes módon közvetítse a biológiai ismereteket. A tankönyv szerkezete logikus és átlátható, amely lépésről lépésre vezeti be a diákokat a biológia világába. A fejezetek tematikusan épülnek egymásra, kezdve az alapfogalmakkal, majd fokozatosan haladva a bonyolultabb témák felé. Ez a struktúra biztosítja, hogy a diákok szilárd alapokat szerezzenek, mielőtt összetettebb kérdésekkel találkoznának. A tankönyv gazdagon illusztrált, színes képekkel és ábrákkal, amelyek segítenek a tananyag vizuális megértésében. Az illusztrációk nemcsak esztétikai szempontból fontosak, hanem didaktikai szerepet is betöltenek, mivel megkönnyítik a biológiai folyamatok és struktúrák megértését. Az ábrák gyakran részletes magyarázatokkal egészülnek ki, amelyek további segítséget nyújtanak a tanulóknak. A gyakorlati kísérletek és feladatok kiemelt szerepet kapnak a tankönyvben. Ezek a tevékenységek lehetővé teszik, hogy a diákok aktívan részt vegyenek a tanulási folyamatban, saját maguk fedezzék fel a biológiai jelenségeket és erősítsék meg elméleti tudásukat a gyakorlatban. A kísérletek és feladatok különböző nehézségi szinteken állnak rendelkezésre, így minden diák megtalálhatja a számára megfelelő kihívást. A tankönyv külön figyelmet fordít a biológia és a mindennapi élet közötti kapcsolatok bemutatására. Számos fejezet tartalmaz olyan példákat és esettanulmányokat, amelyek bemutatják, hogyan alkalmazható a biológiai tudás a hétköznapi helyzetekben és a jövőbeli karrierlehetőségekben. Ez a megközelítés segít a diákoknak megérteni a biológia gyakorlati jelentőségét és ösztönzi őket a tudományos pálya iránti érdeklődésre. A tankönyv tartalma naprakész, integrálva a legújabb tudományos felfedezéseket és kutatási eredményeket. Ez biztosítja, hogy a diákok a legfrissebb ismereteket

sajátítsák el, és megértsék a biológia tudományának dinamikus természetét. Az újabb kutatások bemutatása inspirálóan hat a diákokra, és ösztönzi őket a további tanulásra és felfedezésre. Végül, a tankönyv nagy hangsúlyt fektet az önálló tanulás és a kritikus gondolkodás fejlesztésére. Az egyes fejezetek végén található összefoglalók és ellenőrző kérdések lehetőséget adnak a diákoknak, hogy áttekintsék és megerősítsék az elsajátított ismereteket. A kritikus gondolkodást fejlesztő feladatok pedig arra ösztönzik a tanulókat, hogy mélyebben elgondolkodjanak a biológiai jelenségeken és problémákon. Összegzésül elmondható, hogy az nkp.hu oldalon megtalálható „Biológia 7-8. (A)" című tankönyv jól felépített, gazdagon illusztrált és gyakorlatorientált tananyaggal segíti a diákok biológiai ismereteinek elmélyítését és gyakorlati alkalmazását. A tankönyv átfogó és naprakész tartalma, valamint a mindennapi élethez való kapcsolódása hozzájárul a diákok tudományos műveltségének és kritikus gondolkodásának fejlesztéséhez.

A fent jelzett tankönyv kiválasztása kényelmi alapon történt. A minta nem tekinthető reprezentatívnak általában a tankönyvek vonatkozásában, azonban egy jövőbeli kutatás előkészítő vizsgálatának hasznosíthatók jelen vizsgálat tapasztalatai.

1. ábra: A vizsgált tankönyv kezdőoldalának képernyőképe. Forrás: a Szerző

Módszer

Az adatgyűjtés primer jellegű volt, és a Szerző által vizsgált, adott eredmény elemzése révén történt.

Az elemzés körülményei. A 2024. április hónap 9 napján megtekintett és elemzett tankönyvhasználat során használt hardver lényeges jellemzői: Az iskolai infor-

matika termekben használt laptopok szolgáltak a tanulmány eszközéül. A tesztelés során használt operációs rendszer és egyéb lényeges szoftverek jellemzői: Windows 10-es operációs rendszer, Microsoft programcsalád használata.

Konklúziók, következtetések

Az elemzés értelmezése. A diákok mesterséges intelligencia alkalmazására történő felkészítése nagyon fontos lenne, ám a most használt tankönyvek nem tartalmaznak erre vonatkozó tartalmakat. A tanulmány alapján a témával foglalkozó kutatások rendelkezésre állnak a mesterséges intelligencia oktatási és tanítási folyamatok beépítésébe. A mesterséges intelligencia még nem jelenik meg a Biológia tankönyvekben, a hipotézist ennek fényében igazolódott.

A vizsgálat összevetése a szakirodalomban közölt eredményekkel. Ellentmondó, hiszen a mesterséges intelligencia oktatási folyamatba történő beépüléséhez a körülmények adottak.

Fejlesztési javaslatok a vizsgált tankönyvvel kapcsolatban. a mesterséges intelligencia beépítése és annak alkalmazására történő oktatás megvalósítása.

Korlátok és további kutatási lehetőségek

A vizsgálat korlátai, további tesztelési lehetőségek: az oktatási intézmények eszközparkjában még nincs megfelelő vagy elegendő digitális eszköz a megvalósításhoz. A pedagógusok számára egy új és folyamatosan fejlődő lehetőséget még meg kell tanulniuk alkalmazni és használni, hogy hitelesen tudják átadni a mesterséges intelligenciával kapcsolatos ismereteket.

Összefoglalás

A tanulmány célja az nkp.hu oldalon található „Biológia 7-8. (A)” című online tankönyv vizsgálata volt abból a szempontból, hogy tartalmaz-e mesterséges intelligenciára (MI) vonatkozó adatokat és ismereteket. Az elemzés során megállapítottuk, hogy a tankönyvben nem találhatók MI-re vonatkozó tartalmak. Ez jelentős hiányosság, hiszen a mesterséges intelligencia egyre nagyobb szerepet játszik a tudományban, a technológiában és a mindennapi életben, és fontos lenne, hogy a diákok már a középiskolai évek során megismerkedjenek ezzel a területtel.

A mesterséges intelligencia integrálása a biológia tananyagába több szempontból is hasznos és szükséges lenne. Először is, az MI már jelenleg is számos alkalmazási területtel bír a biológiában, például a genomika, a proteomika és az ökológia területén, ahol nagy mennyiségű adat feldolgozását és elemzését segíti elő. Az ilyen alkalmazások bemutatása a diákok számára nemcsak az elméleti tudásukat

bővítené, hanem gyakorlati példákon keresztül is bemutatná, hogyan használható az MI a tudományos kutatásban.

Másodszor, az MI ismeretek beillesztése a biológia oktatásába felkészítené a diákokat a jövő munkaerőpiacára, ahol a mesterséges intelligencia egyre jelentősebb szerepet kap. A diákok így már korán megszereznék azokat az alapvető ismereteket és készségeket, amelyek szükségesek ahhoz, hogy később sikeresen dolgozhassanak olyan területeken, ahol az MI-t alkalmazzák. Ez különösen fontos a digitális írástudás és a 21. századi kompetenciák fejlesztése szempontjából.

Harmadszor, az MI oktatásának integrálása segítene a diákoknak kritikus gondolkodási készségeik fejlesztésében. Megérthetnék az MI működésének alapelveit, valamint azt, hogy milyen etikai és társadalmi kérdéseket vet fel az MI használata. Ez hozzájárulna ahhoz, hogy a diákok tudatos, kritikus felhasználókká váljanak, akik képesek megérteni és felelősen használni a technológiát.

Összességében a tanulmány megállapította, hogy az „Biológia 7-8. (A)” című tankönyv jelenlegi formájában nem tartalmaz MI-re vonatkozó tartalmakat, ami egy jelentős hiányosság. Az MI ismeretek beillesztése a biológia oktatásába számos előnnyel járna, beleértve a tudományos és gyakorlati ismeretek bővítését, a jövő munkaerőpiacára való felkészítést és a kritikus gondolkodási készségek fejlesztését. Ennek alapján javasoljuk, hogy a tankönyv fejlesztői fontolják meg az MI-re vonatkozó tartalmak beillesztését a tananyagba, hogy a diákok a lehető legjobban felkészülhessenek a technológia által formált jövőre.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

KOCKA KÖR www.kockakor.hu

Irodalom

Ady, L. & Terpecz, G. (2018). Mesterséges intelligencia alkalmazása az oktatásban. Repüléstudományi Közlemények, 30(1), 111–126.

https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/reptudkoz/article/view/4268 (Utolsó megtekintés: 2024. 04. 13.)

Benedek, A., & Molnár, G. (szerk.) (2018). Digitális pedagógia 2.0. Nemzeti Tankönyvkiadó

Borbélyné Bacsó Viktória és Fekete József (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre" című projektjének közösségi tevékenységei. *OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat*, 2023/4. 83-88. DOI 10.35405/OXIPO.2023.4.83

Mező Ferenc és Mező Katalin (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre" című projektjének közösségi tevékenységei. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/2. szám. 75-87. Doi: 10.35406/MI.2023.2.75

Mező Ferenc és Mező Katalin (2024): *Kutatási beszámoló iratvázlata mesterséges intelligencia tesztelése esetén (oktatási segédanyag)*. Kocka Kör, Debrecen.

Mező Péter Dániel (2023): A kreatív diákok kutató és alkotó körének hadtudományi aspektusai. *Lélektan és hadviselés – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/2. szám. 61-67. Doi: 10.35404/LH.2023.2.61

Szabó Vivien

A „KÉMIA 9-10. (A) 1.” KÖTET CÍMŰ TANKÖNYV VIZSGÁLATA A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA TARTALOM ALAPJÁN

Problémafelvetés

Az oktatás gyorsan változó területén a technológiai innovációk, mint a mesterséges intelligencia (MI), új lehetőségeket kínálnak a tanítás hatékonyságának növelésére és a tanulók elkötelezettségének fokozására. A kémia oktatásában különösen nagy kihívást jelent a bonyolult elméleti fogalmak és kísérleti gyakorlatok hatékony közvetítése. Az MI integrálása a kémia oktatásába lehetőséget nyújt arra, hogy az oktatási folyamatot személyre szabottabbá és interaktívabbá tegyük. Az adaptív tanulási rendszerek képesek a diákok egyéni szükségleteihez igazítani a tananyagot, így minden diák a saját tempójában és szintjén haladhat (Szalay, 2016; Wilson és Simonné, 2021).

Továbbá, az MI-alapú eszközök, mint például a virtuális laboratóriumok, lehetővé teszik a diákok számára, hogy biztonságos és kontrollált környezetben végezzenek kémiai kísérleteket, amelyeket a valós laboratóriumi körülmények között nehéz vagy veszélyes lenne megvalósítani. Az MI rendszerek a tanárok munkáját is megkönnyíthetik azáltal, hogy automatikusan értékelik a diákok teljesítményét, azonosítják a tanulási nehézségeket, és személyre szabott visszajelzéseket nyújtanak.

Mindemellett fontos kérdés, hogy hogyan lehet az MI-t hatékonyan integrálni a meglévő oktatási struktúrákba, és milyen mértékben képes hozzájárulni a diákok mélyebb megértéséhez és a kritikus gondolkodási képességek fejlesztéséhez. A problémafelvetés célja tehát annak vizsgálata, hogy az MI milyen konkrét előnyöket és kihívásokat jelent a kémia oktatásában, valamint hogy milyen stratégiai lépések szükségesek a sikeres integrációhoz és a maximális hasznosuláshoz.

Az alábbiakban a Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” projektjének (Borbélyné és Fekete, 2023; Mező, 2023; Mező és Mező, 2023) keretében egy, a fent jelzett témával kapcsolatos vizsgálat összefoglalója olvasható a Mező és Mező (2024) által közreadott iratvázlat alapján.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: részecskék mesterséges intelligencia
   Előfordulási gyakoriság: 1611 alkalom.
2. kulcsfogalom: elektronok mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 544 alkalom.
3. kulcsfogalom: kémiai reakciók mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 1352 alkalom.
4. kulcsfogalom: atommag mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 295 alkalom.
5. kulcsfogalom: periódusos rendszer mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 2875 alkalom.

Összefoglalva: Az Elektronikus Periodika Archívumban (EPA) végzett keresések alapján a „kémia oktatás” és a „mesterséges intelligencia” kulcsszavakra vonatkozó eredmények azt mutatják, hogy ez a téma egyre népszerűbbé válik a tudományos közösségben és az oktatási szakemberek körében. Az eredmények alapján számos tanulmány foglalkozik az MI alkalmazásának lehetőségeivel és kihívásaival a kémia oktatásában. Különösen gyakoriak azok a cikkek, amelyek az adaptív tanulási rendszerek és a virtuális laboratóriumok használatát elemzik, mivel ezek az eszközök képesek személyre szabott oktatási élményt nyújtani és a gyakorlati kísérletek biztonságos, interaktív végrehajtását támogatni.

Az EPA-ban található publikációk hangsúlyozzák, hogy az MI segítségével a tanárok hatékonyabban követhetik nyomon a diákok fejlődését, és azonosíthatják az egyéni tanulási nehézségeket. Emellett a tanulmányok arra is rávilágítanak, hogy az MI-alapú rendszerek használata jelentős mértékben növelheti a diákok motivációját és érdeklődését a kémia iránt, mivel interaktív és dinamikus tanulási környezetet biztosítanak. A keresési eredmények alapján az is kiderül, hogy a kutatók intenzíven vizsgálják az MI és a hagyományos oktatási módszerek integrálásának módjait, annak érdekében, hogy a technológia valóban hozzáadott értéket nyújtson a tanulási folyamatban.

Összességében az EPA-ban fellelhető irodalom megerősíti, hogy a mesterséges intelligencia integrálása a kémia oktatásába nemcsak lehetséges, hanem jelentős előnyökkel járhat, feltéve, hogy megfelelően alkalmazzák és integrálják a meglévő pedagógiai gyakorlatokba.

Kérdések és hipotézisek

Jelen vizsgálat során arra kerestük a választ, hogy a kémia tantárgy hogyan teljesít a mesterséges intelligencia használata, bemutatása és oktatása/tanítása során. Hipotézisünk szerint a vizsgált kémia tantárgyhoz használt online tankönyv kvantitatív és kvalitatív szempontok alapján nem mutatja be a mesterséges intelligencia aspektusait a diákoknak megfelelő mértékben.

Minta

A jelen vizsgálatban tesztelt tankönyv neve: Kémia 9-10. (A) 1. kötet.
A könyv gyártója: Nemzeti Köznevelés Portál.
URL-je: https://www.nkp.hu/tankonyv/kemia_9_nat2020/
Az 1. ábra mutatja be a kezdőoldalának képét.

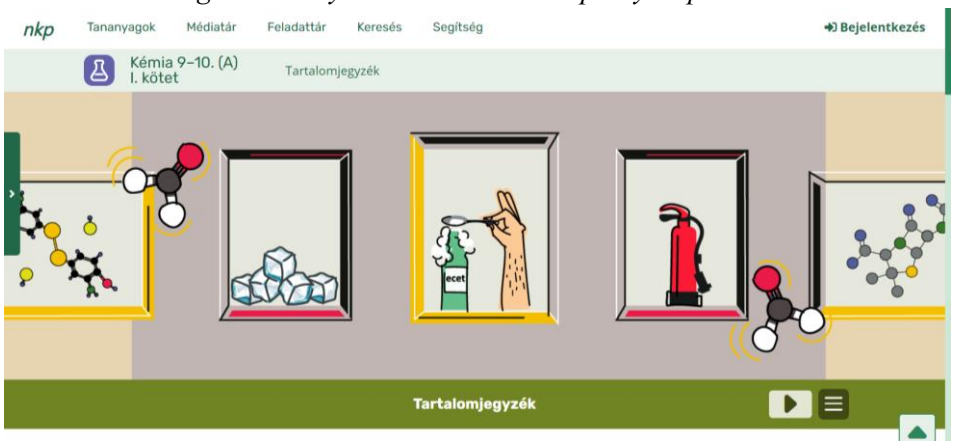
Jellegzetességei: Az nkp.hu oldalon található „Kémia 9-10. (A) 1. kötet” című tankönyv számos jellegzetességgel rendelkezik, amelyek célja, hogy a középiskolás diákok számára érthető és átfogó kémia tudást biztosítson. A tankönyv felépítése logikusan követi a középiskolai tanterv szerkezetét, biztosítva, hogy a diákok az oktatás során megfelelő sorrendben sajátítsák el a szükséges ismereteket. A fejezetek fokozatosan vezetik be a diákokat a kémia alapfogalmaiba, majd haladóbb témák felé haladnak, így biztosítva az alapos megértést és a tananyag követhetőségét. A tankönyv egyik kiemelkedő jellegzetessége a gazdag illusztrációk használata. Színes ábrák, diagramok és képek segítik a tananyag jobb megértését és vizualizálását. Az ábrák gyakran magyarázó szövegekkel egészülnek ki, amelyek révén a diákok könnyebben értelmezhetik a bemutatott folyamatokat és fogalmakat. Ez a vizuális támogatás különösen hasznos a kémia esetében, ahol a molekuláris és atomikus szintű jelenségek megértése kulcsfontosságú. A gyakorlati kísérletek és feladatok szintén jelentős részét képezik a tankönyvnek. A könyv számos kísérletet tartalmaz, amelyeket a diákok akár otthon, akár az iskolai laboratóriumban is elvégezhetnek. Ezek a kísérletek nem csupán a tananyag elmélyítését szolgálják, hanem fejlesztik a diákok gyakorlati készségeit is. Az ilyen jellegű tevékenységek révén a tanulók képesek lesznek a gyakorlatban is alkalmazni az elméletben megtanultakat, ami hozzájárul a mélyebb megértéshez és a tanulási élmény gazdagításához. Ezen túlmenően, a tankönyv külön figyelmet fordít az összefüggések és a kapcsolódó tudományterületek bemutatására. Az integrált megközelítés lehetővé teszi a diákok számára, hogy megértsék, miként kapcsolódik a kémia más tudományágakhoz, például a biológiához, fizikához és földrajzhoz. Ez az interdiszciplináris szemlélet elősegíti a diákok átfogó tudományos műveltségének kialakulását, valamint az összefüggések felismerését és

alkalmazását a különböző tudományterületeken. A „Kémia 9-10. (A) 1. kötet” tankönyv emellett tartalmazza a legújabb tudományos felfedezések és kutatási eredmények bemutatását is, így biztosítva, hogy a diákok naprakész ismeretekkel rendelkezzenek. A modern kémiai ismeretek integrálása a tananyagba lehetőséget nyújt a diákoknak, hogy megismerkedjenek a tudomány jelenlegi állásával, és megértsék annak jelentőségét a mindennapi életben és a jövőbeli technológiai fejlődésben.

Összegzésül elmondható, hogy az nkp.hu oldalon található „Kémia 9-10. (A) 1. kötet” című tankönyv átfogó, jól felépített és gazdagon illusztrált tananyaggal látja el a középiskolás diákokat, amely nemcsak az elméleti tudás megszerzését, hanem a gyakorlati alkalmazást is elősegíti. A könyv integrált megközelítése és naprakész tartalma biztosítja, hogy a diákok megfelelő alapokkal rendelkezzenek a kémia területén, és felkészültek legyenek a jövőbeli tudományos és technológiai kihívásokra.

A fent jelzett tankönyv kiválasztása kényelmi alapon történt. A minta nem tekinthető reprezentatívnak általában a tankönyvek vonatkozásában, azonban egy jövőbeli kutatás előkészítő vizsgálatának hasznosíthatók jelen vizsgálat tapasztalatai.

1. ábra: A vizsgált tankönyv kezdőoldalának képernyőképe Forrás: a Szerző



Módszer

Az adatgyűjtés primer jellegű volt, és a Szerző által vizsgált, adott eredmény elemzése révén történt.

Az elemzés körülményei. A 2024. április hónap 9 napján megtekintett és elemzett tankönyvhasználat során használt hardver lényeges jellemzői: Az iskolai informatika termekben használt laptopok szolgáltak a tanulmány eszközéül. A tesztelés során használt operációs rendszer és egyéb lényeges szoftverek jellemzői: Windows 10-es operációs rendszer, Microsoft programcsalád használata.

Konklúziók, következtetések

Az elemzés értelmezése. A diákok mesterséges intelligencia alkalmazására történő felkészítése nagyon fontos lenne, ám a most használt tankönyvek nem tartalmaznak erre vonatkozó tartalmakat. A tanulmány alapján a témával foglalkozó kutatások rendelkezésre állnak a mesterséges intelligencia oktatási és tanítási folyamatok beépítésébe. A mesterséges intelligencia még nem jelenik meg a Kémia tankönyvekben, a hipotézist ennek fényében igazolódott.

A vizsgálat összevetése a szakirodalomban közölt eredményekkel. Ellentmondó, hiszen a mesterséges intelligencia oktatási folyamatba történő beépüléséhez a körülmények adottak.

Fejlesztési javaslatok a vizsgált tankönyvvel kapcsolatban. a mesterséges intelligencia beépítése és annak alkalmazására történő oktatás megvalósítása.

Korlátok és további kutatási lehetőségek

A vizsgálat korlátai, további tesztelési lehetőségek: az oktatási intézmények eszközparkjában még nincs megfelelő vagy elegendő digitális eszköz a megvalósításhoz. A pedagógusok számára egy új és folyamatosan fejlődő lehetőséget még meg kell tanulniuk alkalmazni és használni, hogy hitelesen tudják átadni a mesterséges intelligenciával kapcsolatos ismereteket.

Összefoglalás

A tanulmány célja az volt, hogy megvizsgáljuk az nkp.hu oldalon található „Kémia 9-10. (A) 1 kötet” című tankönyvet abból a szempontból, hogy tartalmaze a mesterséges intelligenciára (MI) vonatkozó tartalmakat. Az alapos vizsgálat során kiderült, hogy a tankönyv egyáltalán nem foglalkozik az MI témakörével, sem elméleti, sem gyakorlati szinten. Ez különösen problémás annak fényében, hogy a diákok mindennapi életük során egyre gyakrabban találkoznak az MI különböző alkalmazásaival.

Az MI integrációjának hiánya a kémia oktatásában több szempontból is hátrányos. Egyrészt az MI számos területen nyújtana segítséget a kémiai tananyag megértésében, például adaptív tanulási rendszerek, virtuális laboratóriumok és

interaktív oktatási eszközök formájában. Ezek az eszközök személyre szabottabb és hatékonyabb tanulási élményt biztosítanának a diákoknak, növelve ezzel a tantárgy iránti érdeklődésüket és motivációjukat. Másrészt a modern technológiai környezetben való jártasság, beleértve az MI megértését is, elengedhetetlen készséggé vált, amit a középiskolai oktatásnak is tükröznie kellene.

Az elemzés eredményei azt sugallják, hogy sürgős szükség van az MI témakörének beépítésére a kémia tananyagba. Ez nemcsak a diákok technológiai műveltségét növelné, hanem hozzájárulna a kémiai ismeretek gyakorlati alkalmazhatóságának megértéséhez is. A tanulmány javasolja, hogy a jövőbeli tankönyv fejlesztések során kiemelt figyelmet kellene fordítani az MI oktatásba történő integrálására, ezzel is biztosítva a tanulók számára a releváns és naprakész ismeretek elsajátítását.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Irodalom

Angela Wilson és Simonné Sarkadi Livia (2021): Jelen a jövő. *Vegyipar és kémiatudomány,* LXXVI. ÉVFOLYAM 10. SZÁM ● 2021. OKTÓBER ● DOI: 10.24364/MKL.2021.10

Borbélyné Bacsó Viktória és Fekete József (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” című projektjének közösségi tevékenységei. *OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat*, 2023/4. 83-88. DOI 10.35405/OXIPO.2023.4.83

Kémiai kísérletek az általános iskolában (szerk.: Szalay Luca), digitális jegyzet, ELTE, Budapest, 2016, ELTE Természettudományos Oktatásmódszertani Centrum. http://ttomc.elte.hu/workgroups/4

Mező Ferenc és Mező Katalin (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre" című projektjének közösségi tevékenységei. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/2. szám. 75-87. Doi: 10.35406/MI.2023.2.75

Mező Ferenc és Mező Katalin (2024): *Kutatási beszámoló iratvázlata mesterséges intelligencia tesztelése esetén (oktatási segédanyag)*. Kocka Kör, Debrecen.

Mező Péter Dániel (2023): A kreatív diákok kutató és alkotó körének hadtudományi aspektusai. *Lélektan és hadviselés – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/2. szám. 61-67. Doi: 10.35404/LH.2023.2.61

Tóth Eliza Bella

A „VIZUÁLIS KULTÚRA 8. (7-12. ÉVFOLYAM)" CÍMŰ TANKÖNYV ELEMZÉSE A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SZEMPONTJÁBÓL

Problémafelvetés

A rohanó technológiai fejlődés miatt elengedhetetlen, hogy a mesterséges intelligencia nagyobb teret kapjon a vizuális kultúra oktatásában (Szűcs,2019). A tankönyvek folyamatos fejlesztése, az aktuális technológiai innovációknak megfelelően érdekesebbé teheti a diákok számára a tanulást, illetve magát a tantárgyat is. A vizuális kultúra tantárgy szerepe és jelentősége a digitális korban egyre inkább előtérbe kerül. Ez a tantárgy lehetőséget nyújt arra, hogy a diákok megismerjék és megértsék a vizuális média különféle formáit, műfajait és üzeneteit. A mesterséges intelligencia (MI) térnyerése új dimenziókat nyit meg a vizuális kultúra oktatásában, lehetővé téve a diákok számára, hogy mélyebben megértsék és kreatívan alkalmazzák a vizuális elemeket és technológiákat. Ebben a tanulmányban megvizsgáljuk, milyen előnyei lehetnek a mesterséges intelligencia beépítésének a vizuális kultúra tantárgyba. Az MI alkalmazása ebben a kontextusban lehetővé teszi a diákok számára, hogy interaktív módon tanuljanak és alkossanak, valamint jobban megértsék a vizuális médiumok mögött rejlő algoritmusokat és technológiákat. Emellett az MI segítségével új formái jelenhetnek meg a vizuális kreativitásnak és expressziónak, amelyek gazdagítják a tananyagot és inspirálják a diákokat.

A mesterséges intelligencia és a művészet szoros összefüggésbe hozható egymással, hiszen számos lehetőség rejlik a digitális, mesterséges képalkotásban, akár tárgyalkotásban. A különböző médiatartalmak és művek létrehozása mellett, lehetőséget nyújt a diákok meglévő tudásának elmélyítéséhez, gyakorlásához.

A jelenleg is oktatási rendszerünkben tanuló diákok, nagy digitális ismeretekre tettek szert a covid világjárvány alatt. A távoktatás ezen előnye mellett számos generációs problémát is vetett fel, mint figyelemzavar, koncentráció hiánya. A tankönyvekbe beépítésre került interaktív eszközök, játékos gyakorló feladatok segíthetnek a hatékonyabb tanulásban.

A tanulmány során a Vizuális kultúra 8.(7-12. évfolyam) című tankönyv digitális szempontból közelíthetjük meg. Számos alkalommal tartalmaz vizuális szemléltető anyagot, animációt, beépített interaktív játékokat, illetve külső linkeket.

Az alábbiakban a Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” projektjének (Borbélyné és Fekete, 2023; Mező, 2023; Mező és Mező, 2023) keretében egy, a fent jelzett témával kapcsolatos vizsgálat összefoglalója olvasható a Mező és Mező (2024) által közreadott iratvázlat alapján.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: Mesterséges intelligencia és alkotás.
   Előfordulási gyakoriság: 57482 alkalom.
2. kulcsfogalom: Mesterséges intelligencia és festészet.
   Előfordulási gyakoriság: 9300 alkalom.
3. kulcsfogalom: Mesterséges intelligencia és szobrászat.
   Előfordulási gyakoriság: 3919 alkalom.
4. kulcsfogalom: Mesterséges intelligencia és művészettörténet.
   Előfordulási gyakoriság: 2967 alkalom.
5. kulcsfogalom: Mesterséges intelligencia és grafika.
   Előfordulási gyakoriság: 10467 alkalom.

Összefoglalva: Az alábbi keresés eredményeképpen megállapítható, hogy a téma rendkívül nagy népszerűségnek örvend, sok cikk és szöveg foglalkozik a képzőművészet és mesterséges intelligencia kapcsolatával.

Kérdések és hipotézisek

Jelen vizsgálat során arra kerestük a választ, hogy a Vizuális kultúra 8. (9-12.) című tankönyv tartalmaz-e mesterséges intelligenciával összefüggésbe hozható tartalmat, hogyan teljesít a diákok informálásában, oktatásában, mely a mesterséges intelligenciával való foglalkozásra/műveletvégzésre készíti fel őket. Vélhetően fog tartalmazni mesterséges intelligenciával összefüggésbe hozható tartalmat.

Minta

A jelen vizsgálatban tesztelt mesterséges intelligenciát lehetségesen tartalmazó tankönyv címe? Vizuális kultúra 8. (9-12.)

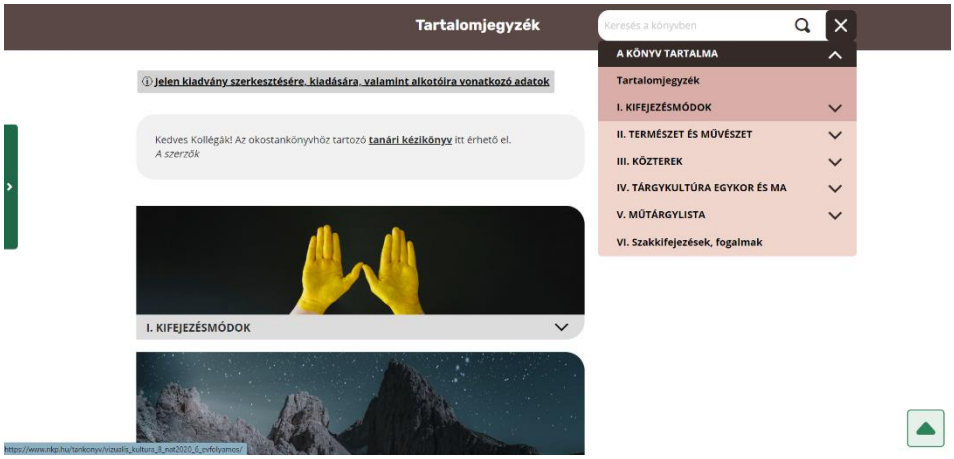
A könyv gyártója: Nemzeti Köznevelési Portál.

URL-je:https://www.nkp.hu/tankonyv/vizualis_kultura_8_nat2020_6_evfolyamos/

Az 1. ábra mutatja be a kezdőoldalának képét.

Jellegzetességei: minden vizuális kultúrát oktató intézményben használatos tankönyv. A fent jelzett mesterséges intelligenciát tartalmazó könyv kiválasztása kényelmi alapon történt. A minta nem tekinthető reprezentatívnak általában a mesterséges intelligenciák vonatkozásában, azonban egy jövőbeli kutatás előkészítő vizsgálatának hasznosíthatók jelen vizsgálat tapasztalatai.

1. ábra: A vizsgált tankönyv kezdőoldalának képernyőképe Forrás: a Szerző



Módszer

Az adatgyűjtés primer jellegű volt, és a Szerző által vizsgált, adott eredmény elemzése révén történt.

Az elemzés körülményei. A 2024. április hónap 2 napján megtekintett és elemzett tankönyvhasználat során használt hardver lényeges jellemzői: Az iskolai informatika termekben használt laptopok szolgáltak a tanulmány eszközéül. A tesztelés során használt operációs rendszer és egyéb lényeges szoftverek jellemzői: Windows 10-es operációs rendszer, Microsoft programcsalád használata.

Konklúziók, következtetések

Az elemzés értelmezése: A diákok mesterséges intelligencia alkalmazására történő felkészítése nagyon fontos lenne, ám a most használt tankönyvek nem tartalmaznak erre vonatkozó tartalmakat. A tanulmány alapján a témával foglalkozó kutatások rendelkezésre állnak a mesterséges intelligencia oktatási és tanítási folyamatok beépítésébe. A hipotézist ennek fényében nem igazolódott, hiszen MI tartalmat nem találtunk a vizsgált tankönyvben.

A vizsgálat összevetése a szakirodalomban közölt eredményekkel. Ellentmondó, hiszen a mesterséges intelligencia oktatási folyamatba történő beépüléséhez a körülmények adottak.

Fejlesztési javaslatok a vizsgált tankönyvvel kapcsolatban. A mesterséges intelligencia beépítése és annak alkalmazására történő oktatás megvalósítása.

Korlátok és további kutatási lehetőségek

A vizsgálat korlátai, további tesztelési lehetőségek: az oktatási intézmények eszközparkjában még nincs megfelelő vagy elegendő digitális eszköz a megvalósításhoz. A pedagógusok számára egy új és folyamatosan fejlődő lehetőséget még meg kell tanulniuk alkalmazni és használni, hogy hitelesen tudják átadni a mesterséges intelligenciával kapcsolatos ismereteket.

Összefoglalás

A hipotézis nem beigazolódott, miszerint a Vizuális kultúra 8.(7-12. évfolyam) című tankönyv nem tartalmaz mesterséges intelligenciát. A magába foglalt interaktív játékok és tartalmak külső forrásokat vesznek igénybe, magukat nem fejlesztik.

Összességében a mesterséges intelligencia integrálása a vizuális kultúra tanítási folyamatába jelentősen gazdagíthatná az oktatást, új módszereket és eszközöket biztosítva a pedagógusok és diákok számára. Az MI technológiák alkalmazása nemcsak a tanulás hatékonyságát növelheti, hanem kreatívabbá és interaktívabbá is teheti az oktatási élményt.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Irodalom

Borbélyné Bacsó Viktória és Fekete József (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre" című projektjének közösségi tevékenységei. *OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat,* 2023/4. 83-88. DOI 10.35405/OXIPO.2023.4.83

Kerekes, G. (2019). „A mesterséges intelligencia szerepe a jövő oktatásában". *Educatio Társadalomtudományi Folyóirat,* 28(1), 112-121.

Kőrösi, G. (2018). „Digitális tananyagok és mesterséges intelligencia az oktatásban". *Modern Iskola,* 24(4), 23-30.

Mező Ferenc és Mező Katalin (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre" című projektjének közösségi tevékenységei. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/2. szám. 75-87. Doi: 10.35406/MI.2023.2.75

Mező Ferenc és Mező Katalin (2024): *Kutatási beszámoló iratvázlata mesterséges intelligencia tesztelése esetén (oktatási segédanyag)*. Kocka Kör, Debrecen.

Mező Péter Dániel (2023): A kreatív diákok kutató és alkotó körének hadtudományi aspektusai. *Lélektan és hadviselés – interdiszciplináris folyóirat,* V. évf. 2023/2. szám. 61-67. Doi: 10.35404/LH.2023.2.61

Szűcs, A. (2019). „Intelligens oktatási rendszerek: Múlt, jelen és jövő". *Iskolakultúra,* 29(5), 3-12.

Tóth Sándor Bence

A „TERMÉSZETTUDOMÁNY 11. (A)” CÍMŰ TANKÖNYV VIZSGÁLATA A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA SZEMPONTJÁBÓL

Problémafelvetés

A modern oktatás kihívásai közé tartozik, hogy lépést tartson a technológiai fejlődéssel, miközben felkészíti a diákokat a jövő munkaerőpiacának követelményeire. A mesterséges intelligencia (MI) jelentős szerepet játszik a mindennapi élet számos területén, ezért elengedhetetlen, hogy az oktatás is integrálja ezt az innovatív technológiát. A természettudományi tantárgyak esetében az MI alkalmazása számos előnyt kínálhat a diákok számára. Az MI lehetőséget teremt a személyre szabott tanulás megvalósítására, figyelembe véve a diákok egyéni igényeit és tanulási ütemét. Az MI-alapú szimulációk lehetővé teszik a diákok számára, hogy biztonságos és költséghatékony módon végezzenek kísérleteket, amelyek révén mélyebben megérthetik a tudományos elveket és jelenségeket. Az MI eszközök segíthetnek az adatok gyűjtésében, feldolgozásában és értelmezésében, lehetőséget adva a diákoknak, hogy valós kutatási projekteken dolgozzanak. Ez fejleszti az analitikus készségeiket és bepillantást enged a tudományos módszerekbe. Az MI használata ösztönzi a kreatív gondolkodást és a problémamegoldó készségek fejlesztését, mivel a diákoknak komplex problémákkal kell szembenézniük és megoldásokat találniuk (Kőrösi, 2018; Kerekes, 2019; Benedek és Molnár, 2018, Lannert és Hartai, 2021). Összességében az MI integrálása a természettudományi tantárgyakba jelentős előnyökkel járhat, gazdagítva a diákok tudományos ismereteit és felkészítve őket a jövő kihívásaira.

Az alábbiakban a Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” projektjének (Borbélyné és Fekete, 2023; Mező, 2023; Mező és Mező, 2023) keretében egy, a fent jelzett témával kapcsolatos vizsgálat összefoglalója olvasható a Mező és Mező (2024) által közreadott iratvázlat alapján.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: élővilág mesterséges intelligencia.

Előfordulási gyakoriság: 529 alkalom.
2. kulcsfogalom: környezet egészség mesterséges intelligencia. Előfordulási gyakoriság: 4511 alkalom.
3. kulcsfogalom: változó éghajlat mesterséges intelligencia. Előfordulási gyakoriság: 1357 alkalom.
4. kulcsfogalom: nyersanyagok energiaforrások mesterséges intelligencia. Előfordulási gyakoriság: 315 alkalom.
5. kulcsfogalom: népességgyarapodás, népességrobbanás mesterséges intelligencia. Előfordulási gyakoriság: 1 alkalom.

Összefoglalva: A Természettudomány tantárgy oktatása és a mesterséges intelligencia kapcsolata népszerű téma az Elektronikus Periodika Archívumban, ahogy azt a keresési találatok nagy száma is mutatja. Számos cikk foglalkozik azzal, hogyan alkalmazható a mesterséges intelligencia a természettudományok tanításában, beleértve az adaptív tanulási rendszerek és virtuális laboratóriumok használatát. A kutatások szerint az AI-alapú eszközök javítják a tanulók teljesítményét és motivációját (Kőrösi, 2018; Kerekes, 2019; Benedek és Molnár, 2018, Lannert és Hartai, 2021). Több tanulmány is kiemeli az egyéni tanulási utak kialakításának lehetőségét, amelyet az AI rendszerek biztosítanak. Az oktatók számára hasznos eszközként említik a tanulói teljesítmény elemzésére és a személyre szabott tananyagfejlesztésre. Az AI továbbá segít az oktatási anyagok interaktívabbá tételében és a komplex természettudományos fogalmak vizualizálásában. Összességében a kutatások egybehangzóan pozitív hatásokról számolnak be, ugyanakkor hangsúlyozzák az oktatók megfelelő képzésének fontosságát is az AI eszközök hatékony alkalmazása érdekében. A téma iránti nagy érdeklődés és az innovatív megoldások sokasága jól tükrözi az oktatás és a mesterséges intelligencia egyre szorosabb kapcsolatát.

Kérdések és hipotézisek

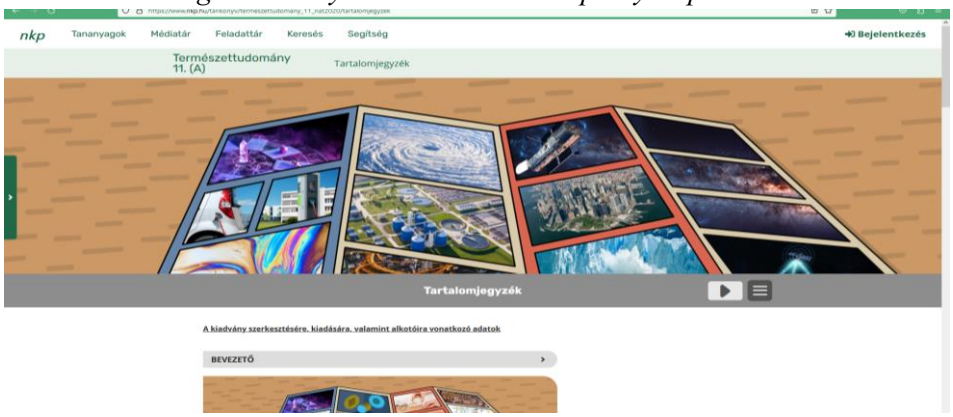
Jelen vizsgálat során arra kerestük a választ, hogy a természettudomány tantárgy hogyan teljesít a mesterséges intelligencia használata, bemutatása és oktatása/tanítása során. Hipotézisünk szerint a vizsgált természettudomány tantárgyhoz használt online tankönyv kvantitatív és kvalitatív szempontok alapján nem mutatja be a mesterséges intelligencia aspektusait a diákoknak megfelelő mértékben.

Minta

A jelen vizsgálatban tesztelt tankönyv neve: Természettudomány 11. (A).
A könyv gyártója: Nemzeti Köznevelés Portál.

URL-je: https://www.nkp.hu/tankonyv/termeszettudomany_11_nat2020/bevezeto
Az 1. ábra mutatja be a kezdőoldalának képét.

1. ábra: A vizsgált tankönyv kezdőoldalának képernyőképe. Forrás: a Szerző



Jellegzetességei: Az nkp.hu oldalon található „Természettudomány 11. (A)” című tankönyv számos jellegzetességgel bír, amelyek célja, hogy a diákok számára átfogó és érthető módon mutassa be a természettudományok világát. A tankönyv integrált megközelítést alkalmaz, amely magában foglalja a fizika, kémia, biológia és földrajz tantárgyakat, ezáltal biztosítva a különböző tudományterületek közötti összefüggések jobb megértését. Gazdagon illusztrált, színes ábrákkal és diagramokkal, amelyek segítik a tanulók vizuális tanulását és a komplex fogalmak könnyebb elsajátítását.

A tankönyv interaktív elemeket is tartalmaz, amelyek az online platformnak köszönhetően könnyen elérhetők. Ezek az interaktív anyagok – mint például videók, animációk és digitális kísérletek – élményszerűbbé és gyakorlatiasabbá teszik a tanulási folyamatot. A fejezetek végén található összefoglalók és kérdések segítik a diákok önellenőrzését és az anyag elmélyítését.

Emellett a tankönyv nagy hangsúlyt fektet a környezettudatosságra és a fenntarthatóságra, ezzel is hozzájárulva a diákok környezettudatos szemléletének kialakításához. A tudományos módszertan bemutatása és az önálló kísérletezés ösztönzése révén fejleszti a diákok kritikai gondolkodását és problémamegoldó képességeit. Összességében a „Természettudomány 11. (A)” tankönyv korszerű, átfogó és interaktív módon támogatja a természettudományos oktatást.

A fent jelzett tankönyv kiválasztása kényelmi alapon történt. A minta nem tekinthető reprezentatívnak általában a tankönyvek vonatkozásában, azonban egy jövőbeli kutatás előkészítő vizsgálatának hasznosíthatók jelen vizsgálat tapasztalatai.

Módszer

Az adatgyűjtés primer jellegű volt, és a Szerző által vizsgált, adott eredmény elemzése révén történt.

Az elemzés körülményei. A 2024. április hónap 15 napján megtekintett és elemzett tankönyvhasználat során használt hardver lényeges jellemzői: Az iskolai informatika termekben használt laptopok szolgáltak a tanulmány eszközéül. A tesztelés során használt operációs rendszer és egyéb lényeges szoftverek jellemzői: Windows 10-es operációs rendszer, Microsoft programcsalád használata.

Konklúziók, következtetések

Az elemzés értelmezése. A diákok mesterséges intelligencia alkalmazására történő felkészítése nagyon fontos lenne, ám a most használt tankönyvek nem tartalmaznak erre vonatkozó tartalmakat. A tanulmány alapján a témával foglalkozó kutatások rendelkezésre állnak a mesterséges intelligencia oktatási és tanítási folyamatok beépítésébe. A mesterséges intelligencia még nem jelenik meg a Természettudomány tankönyvekben, a hipotézist ennek fényében igazolódott.

A vizsgálat összevetése a szakirodalomban közölt eredményekkel. Ellentmondó, hiszen a mesterséges intelligencia oktatási folyamatba történő beépüléséhez a körülmények adottak.

Fejlesztési javaslatok a vizsgált tankönyvvel kapcsolatban. A mesterséges intelligencia beépítése és annak alkalmazására történő oktatás megvalósítása.

Korlátok és további kutatási lehetősége

A vizsgálat korlátai, további tesztelési lehetőségek: az oktatási intézmények eszközparkjában még nincs megfelelő vagy elegendő digitális eszköz a megvalósításhoz. A pedagógusok számára egy új és folyamatosan fejlődő lehetőséget még meg kell tanulniuk alkalmazni és használni, hogy hitelesen tudják átadni a mesterséges intelligenciával kapcsolatos ismereteket.

Összefoglalás

A „Természettudomány 11. (A)” című tankönyv elemzése során arra összpontosítottunk, hogy feltárjuk, mennyire és milyen módon jelenik meg a mesterséges

intelligencia (AI) témaköre a tananyagban. Az elemzés eredményei alapján azonban kiderült, hogy a tankönyv nem tartalmaz mesterséges intelligenciára vonatkozó konkrét tartalmat. Ez különösen meglepő és hiányosságként értékelhető, tekintve, hogy az AI technológiák egyre nagyobb szerepet játszanak a természettudományokban és az oktatásban egyaránt.

Kiemeljük, hogy a mesterséges intelligencia integrálása a tananyagba számos előnnyel járna, mint például a diákok felkészítése a jövő technológiai kihívásaira és a digitális kompetenciák fejlesztése. Az AI alkalmazása révén a tanulók megismerkedhetnének a modern tudományos kutatási módszerekkel, valamint betekintést nyerhetnének az adatfeldolgozás, a gépi tanulás és az automatizáció alapjaiba, amelyek már most is számos tudományterületen alapvető fontosságúak.

Bár a tankönyv számos más területen korszerű és jól felépített, a mesterséges intelligenciára vonatkozó tartalmak hiánya egyértelműen azt jelzi, hogy ezen a téren van még hova fejlődni. Javasoljuk, hogy a jövőbeni kiadások során érdemes lenne beépíteni az AI-val kapcsolatos fejezeteket, gyakorlati példákat és interaktív feladatokat, hogy a diákok átfogóbb és naprakészebb tudást szerezzenek a természettudományok terén. Összességében az elemzésünk rávilágít arra, hogy a mesterséges intelligencia oktatása nemcsak támogatott, hanem szükséges lenne a mai, gyorsan változó technológiai környezetben.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS MINISZTÉRIUM

Nemzeti Tehetség Program

KOCKA KÖR
www.kockakor.hu

Irodalom

Benedek, A., & Molnár, G. (szerk.) (2018). *Digitális pedagógia 2.0*. Nemzeti Tankönyvkiadó

Borbélyné Bacsó Viktória és Fekete József (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre" című projektjének közösségi tevékenységei. *OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat*, 2023/4. 83-88. DOI 10.35405/OXIPO.2023.4.83

Kerekes, G. (2019). „A mesterséges intelligencia szerepe a jövő oktatásában". *Educatio Társadalomtudományi Folyóirat*, 28(1), 112-121.

Kőrösi, G. (2018). „Digitális tananyagok és mesterséges intelligencia az oktatásban". *Modern Iskola*, 24(4), 23-30.

Lannert, J. és Hartai, L. (2021): Médiaműveltség az iskolában. Médiaoktatás, digitális technika, pedagógusi módszertani kultúra egy hazai tanárkutatás eredményeinek tükrében. *Iskolakultúra.* 31. 7–8. sz. DOI: 10.14232/ISKKULT.2021.07-08.3

Mező Ferenc és Mező Katalin (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre" című projektjének közösségi tevékenységei. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/2. szám. 75-87. Doi: 10.35406/MI.2023.2.75

Mező Ferenc és Mező Katalin (2024): *Kutatási beszámoló iratvázlata mesterséges intelligencia tesztelése esetén (oktatási segédanyag)*. Kocka Kör, Debrecen.

Mező Péter Dániel (2023): A kreatív diákok kutató és alkotó körének hadtudományi aspektusai. *Lélektan és hadviselés – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/2. szám. 61-67. Doi: 10.35404/LH.2023.2.61

Váczi Sándor Ede

A „BIOLÓGIA 9-10 (A) 1.” TANKÖNYV ELEMZÉSE A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALKALMAZÁSA SZEMPONTJÁBÓL

Problémafelvetés

A mesterséges intelligencia (úgynevezett AI) napjainkban már igen ismert, nagyon hasznos, hiszen bármilyen kérdésünkre választ kapunk, ha egy márkának kellene egy logó akkor a mesterséges intelligencia azt is el tud készíteni információk alapján.

A biológia tantárgy mindig is az élőlények, azok szerkezetének és működésének mélyreható tanulmányozására összpontosított. Azonban a technológia és a tudomány folyamatos fejlődésével új dimenziók nyílnak meg előttünk, amelyek lehetővé teszik számunkra, hogy a biológiai tudást szélesebb körű alkalmazásokban használjuk fel. Az egyik ilyen új dimenzió a mesterséges intelligencia (MI) bevonása a biológia tantárgyba. A mesterséges intelligencia az utóbbi évek egyik legdinamikusabban fejlődő területe, amely számos iparágat és tudományágat átformál. Az MI alkalmazása a biológiában nem csupán azt jelenti, hogy új technológiai eszközöket alkalmazunk a kutatásban, hanem hogy az intelligens rendszerek segítségével mélyebb megértést szerezhetünk az élőlényekről és az őket körülvevő környezetről. Az MI integrálása a biológia tantárgyba számos előnnyel járhat. Először is, lehetővé teszi a tanulók számára, hogy gyakorlati tapasztalatokat szerezzenek az MI alkalmazásáról a valós életből vett biológiai problémák megoldására. Ez segít abban, hogy a diákok ne csak elméleti ismereteket szerezzenek, hanem képesek legyenek azokat a valós problémákra alkalmazni is. Másodszor, az MI segíthet abban, hogy a biológiai adatokat és összefüggéseket nagyobb skálán és gyorsabban elemezhessük. Az intelligens rendszerek képesek nagy mennyiségű adatot feldolgozni és összehasonlítani, így segítve elő a biológiai mintázatok és összefüggések azonosítását. Végül, az MI integrálása a biológia tantárgyba felkészítheti a diákokat a jövő kihívásaira és lehetőségeire. Az MI általános alkalmazása az iparban és a kutatásban azt jelenti, hogy a biológusoknak és más szakembereknek ismeretüknek ezen a területen is versenyképesnek kell lenniük.

Összességében az MI integrálása a biológia tantárgyba nem csupán a tudományterületek közötti határok elmosódását jelenti, hanem lehetőséget kínál arra is, hogy mélyebben megértsük és hatékonyabban tanuljunk a természet világáról és annak működéséről. A biológia tankönyvekben is megtalálható a mesterséges intelligen-

cia elemek, például a 3D mozgatható élőlények szerkezete, a különböző tanító feladatok. Az MI-t fel lehetne használni a biológia oktatásában például a jobban személyre szabottabb oktatás révén. Az MI-vel történő tankönyv elemzés célja, hogy fejlesszük az oktatási anyagokat, és támogassuk a diákok tanulási folyamatait. Az elemzés eredményeként:

1. Azonosíthatjuk a tankönyv erősségeit és gyengeségeit.
2. Javaslatokat tehetünk a tananyag fejlesztésére.
3. Kialakíthatunk olyan adaptív tanulási környezetet, amely figyelembe veszi a diákok egyéni igényeit.
4. Javíthatjuk a tanárok által alkalmazott oktatási módszereket a tankönyv használata során.

Az alábbiakban a Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre" projektjének (Borbélyné és Fekete, 2023; Mező, 2023; Mező és Mező, 2023) keretében egy, a fent jelzett témával kapcsolatos vizsgálat összefoglalója olvasható a Mező és Mező (2024) által közreadott iratvázlat alapján.

Szakirodalmi háttér

Az Elektronikus Periodika Archívum (www.epa.hu) adatbázis teljes szavas keresője szerint a felvetett témához kapcsolódó alábbi kulcsfogalmak előfordulási gyakorisága a következő:

1. kulcsfogalom: biológia mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 2482 alkalom.
2. kulcsfogalom: élővilág mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 528 alkalom.
3. kulcsfogalom: növényismeret mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 30 alkalom.
4. kulcsfogalom: állatvilág mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 1098 alkalom.
5. kulcsfogalom: élőrendszerek mesterséges intelligencia.
   Előfordulási gyakoriság: 0 alkalom.

Összefoglalva: A mesterséges intelligencia (MI) és a biológia oktatása egyre nagyobb népszerűségnek örvend, amit több kutatás és szakmai vélemény is alátámaszt. A mesterséges intelligencia integrálása az oktatásba nemcsak új lehetőségeket kínál, hanem számos kihívást is felvet. A pedagógiai tervezésben az MI használata segíthet a tanulók előrehaladásának nyomon követésében és az egyéni igényekhez igazított tananyag fejlesztésében. Összefoglalva, a mesterséges intelligencia és a biológia oktatása nemcsak egyre népszerűbb, hanem alapvető változá-

sokat hoz az oktatási módszerekben és a pedagógiai gyakorlatokban, amelyeket az intézmények és a szakemberek folyamatosan fejlesztenek és integrálnak az oktatási rendszerekbe.

Kérdések és hipotézisek

Jelen vizsgálat során arra kerestük a választ, hogy a biológia tantárgy hogyan teljesít a mesterséges intelligencia használata, bemutatása és oktatása/tanítása során. Hipotézisünk szerint a vizsgált biológia tantárgyhoz használt online tankönyv kvantitatív és kvalitatív szempontok alapján nem mutatja be a mesterséges intelligencia aspektusait a diákoknak megfelelő mértékben.

Minta

A jelen vizsgálatban tesztelt tankönyv neve: Biológia 9-10. (A) 1. kötet.
A könyv gyártója: Nemzeti Köznevelés Portál.
URL-je: https://www.nkp.hu/tankonyv/biologia_9_nat2020/
Az 1. ábra mutatja be a kezdőoldalának képét.

Jellegzetességei: A „Biológia 9-10 (A) 1. kötet” egy tankönyv, amely a 9-10. osztályos tanulók biológiával kapcsolatos tanulmányait szolgálja. A könyv számos színes ábrát és diagramot tartalmaz, amelyek segítik a tanulók megértését és az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazását. A tankönyv komplex, több lépésből álló feladatokat is tartalmaz, amelyek elősegítik a rendszerszintű gondolkodást és a tervezési folyamatok átlátását. Számos olyan feladat és projekt szerepel a tankönyvben, amelyek a csoportmunkát és az együttműködést támogatják, így fejlesztve a tanulók szociális készségeit is. A tankönyv különös figyelmet fordít a környezetvédelmi és fenntarthatósági szempontokra, így nevelve a diákokat a felelős technológiai és tervezési döntések meghozatalára.

A fent jelzett tankönyv kiválasztása kényelmi alapon történt. A minta nem tekinthető reprezentatívnak általában a tankönyvek vonatkozásában, azonban egy jövőbeli kutatás előkészítő vizsgálatának hasznosíthatók jelen vizsgálat tapasztalatai.

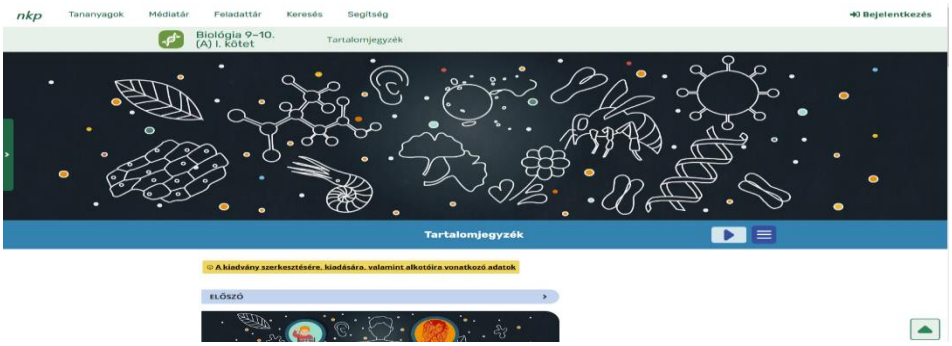
Módszer

Az adatgyűjtés primer jellegű volt, és a Szerző által vizsgált, adott eredmény elemzése révén történt.

Az elemzés körülményei. A 2024. április hónap 16 napján megtekintett és elemzett tankönyvhasználat során használt hardver lényeges jellemzői: Az iskolai informatika termekben használt laptopok szolgáltak a tanulmány eszközéül. A

tesztelés során használt operációs rendszer és egyéb lényeges szoftverek jellemzői: Windows 10-es operációs rendszer, Microsoft programcsalád használata.

1. ábra: A vizsgált tankönyv kezdőoldalának képernyőképe. Forrás: a Szerző



Konklúziók, következtetések

Az elemzés értelmezése. A diákok mesterséges intelligencia alkalmazására történő felkészítése nagyon fontos lenne, ám a most használt tankönyvek nem tartalmaznak erre vonatkozó tartalmakat. A tanulmány alapján a témával foglalkozó kutatások rendelkezésre állnak a mesterséges intelligencia oktatási és tanítási folyamatok beépítésébe. A hipotézist ennek fényében igazolódott, MI tartalmat nem fedeztünk fel a vizsgált tankönyvben.

A vizsgálat összevetése a szakirodalomban közölt eredményekkel. Ellentmondó, hiszen a mesterséges intelligencia oktatási folyamatba történő beépüléséhez a körülmények adottak.

Fejlesztési javaslatok a vizsgált tankönyvvel kapcsolatban. A mesterséges intelligencia beépítése és annak alkalmazására történő oktatás megvalósítása.

Korlátok és további kutatási lehetőségek

A vizsgálat korlátai, további tesztelési lehetőségek: az oktatási intézmények eszközparkjában még nincs megfelelő vagy elegendő digitális eszköz a megvalósításhoz. A pedagógusok számára egy új és folyamatosan fejlődő lehetőséget még meg kell tanulniuk alkalmazni és használni, hogy hitelesen tudják átadni a mesterséges intelligenciával kapcsolatos ismereteket.

Összefoglalás

A mesterséges intelligencia integrálása a biológia tantárgyba jelentős lehetőségeket kínál a jövőbeli oktatás számára. Az elmúlt évtizedekben az MI rendkívüli fejlődésen ment keresztül, és ma már olyan eszközökkel és módszerekkel

rendelkezünk, amelyek átalakíthatják a biológia tanulását és tanítását. E tanulmányban áttekintettük azokat a potenciális előnyöket, amelyekkel járhat az MI bevezetése a biológia oktatásába, mint például a tanulók gyakorlati tapasztalatainak gazdagítása az intelligens rendszerek alkalmazásával, a nagy mennyiségű biológiai adatok hatékonyabb feldolgozása és az MI általános alkalmazása a jövőbeli szakmai és tudományos kihívásokra való felkészülésben.

Ezen kívül rámutattunk arra, hogy az MI segíthet abban, hogy a biológia tanulása közelebb kerüljön a tanulók mindennapi életéhez és a valós problémákhoz, amelyekkel a világ szembesül. Ezáltal a diákok nem csupán elméleti ismereteket szereznek, hanem megérthetik a biológiai jelenségek gyakorlati jelentőségét és alkalmazását is. Ahogy a technológia és a tudomány tovább fejlődik, az MI alkalmazása a biológia tanításában és tanulásában egyre inkább elterjedté válik. Ez nem csupán az oktatási módszerek megújulását jelenti, hanem az iskolai biológiai tanulmányok minőségének és hatékonyságának növekedését is eredményezheti. A jövőben az MI nemcsak az oktatási módszerek újítását fogja hozni, hanem lehetővé teszi majd számunkra, hogy mélyebb és átfogóbb megértést szerezzünk a biológiai világról és annak összetettségéről. Ezért elengedhetetlen, hogy az oktatási intézmények és oktatók nyitottak legyenek az MI integrálására a biológia tanterveikbe, és hogy a diákokat felkészítsék az MI által rejtett lehetőségek kihasználására a biológiai tudomány területén. A jövő oktatása azokra a diákokra és szakemberekre lesz szükséges, akik képesek alkalmazkodni és kihasználni az új technológiai fejlesztéseket, hogy hatékonyabban megérthessék és kezelhessék a természet világát és annak kihívásait.

Köszönetnyilvánítás

E tanulmány a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület 2023/2024. tanévben megvalósuló „Kreatív diákok kutató és alkotó köre” című projektje (pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005) keretében a Nemzeti Tehetség Program és a Kulturális és Innovációs Minisztérium támogatásával valósult meg.

Kulturális és Innovációs Minisztérium
Nemzeti Tehetség Program

Irodalom

Borbélyné Bacsó Viktória és Fekete József (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” című projektjének közösségi tevékenységei. *OxIPO – interdiszciplináris tudományos folyóirat*, 2023/4. 83-88. DOI 10.35405/OXIPO.2023.4.83

Mező Ferenc és Mező Katalin (2023): A Kocka Kör „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” című projektjének közösségi tevékenységei. *Mesterséges Intelligencia – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/2. szám. 75-87. Doi: 10.35406/MI.2023.2.75

Mező Ferenc és Mező Katalin (2024): *Kutatási beszámoló iratvázlata mesterséges intelligencia tesztelése esetén (oktatási segédanyag)*. Kocka Kör, Debrecen.

Mező Péter Dániel (2023): A kreatív diákok kutató és alkotó körének hadtudományi aspektusai. *Lélektan és hadviselés – interdiszciplináris folyóirat*, V. évf. 2023/2. szám. 61-67. Doi: 10.35404/LH.2023.2.61

Tóth Elektra Anna

A NÉPMESÉK SZEREPE A NEVELÉSBEN ÉS OKTATÁSBAN

A magyar népmesék nem csupán kulturális kincseket jelentenek, hanem jelentős szerepet töltenek be a nevelésben és oktatásban is. A népmesék olyan eszközök, amelyek segítségével a gyermekek megismerkedhetnek a társadalmi normákkal, erkölcsi tanításokkal és a közösségi értékekkel. A mesék nevelő és képességfejlesztő szerepét számos hazai és nemzetközi kutatás igazolta (Frang 2022, Baksa 2018, Kádár 2018, Mező K., 2017; Nyitrai 2009, 2016, Csima et.al. 2018, nagy et. al. 2009, Nyitrai-Darvai 2013, Rahman 2017, Vučković 2018, Dragić 2017, Zipes et al. 2019).

A különböző szerzők és kutatások kiemelik az értékközvetítő szerepet, a nyelvi képességek fejlődését, a kritikai gondolkodás fejlesztő hatását. A mesék számos fontos képességet és kompetenciát fejlesztenek, amelyek a gyermekek személyes és szociális fejlődésére is kihatnak, és amelyek felnőttkorban is hasznosulhatnak (Mező F.,2017). Az alábbiakban bemutatásra kerülnek ezek a képességek és kompetenciák, valamint azok hosszú távú hasznossága.

Értékközvetítés és erkölcsi tanítások

A népmesék világos erkölcsi tanításokat közvetítenek. A hősök küzdelmei és győzelmei révén a gyermekek megtanulják a helyes és helytelen cselekedetek közötti különbséget. Az olyan alapvető értékek, mint a bátorság, az őszinteség, az igazságosság és a kitartás, amelyeket a mesék közvetítenek, segítik a gyermekek erkölcsi és értékrendi fejlődését. Ezek az értékek felnőttkorban is meghatározóak, mivel segítenek az etikus döntéshozatalban és a társadalmi normák betartásában.

Szociális készségek fejlesztése

A népmesékben gyakran előfordulnak olyan helyzetek, ahol a szereplők együttműködnek, segítik egymást és közösen oldják meg a problémákat. Ez elősegíti a gyermekek szociális készségeinek fejlődését, és megértetik velük

a közösségi szellem és az együttműködés fontosságát. Felnőttkorban ezek a készségek nélkülözhetetlenek a munkahelyi és személyes kapcsolatokban.

Empátia fejlesztése

A mesék segítenek a gyermekeknek beleélni magukat mások helyzetébe, megérteni mások érzéseit és motivációit, ami elősegíti az empátia fejlődését. Felnőttkorban az empátia fontos szerepet játszik a kapcsolatok ápolásában és a konfliktusok kezelésében.

Kreativitás és képzelőerő fejlesztése

A népmesék színes és fantáziadús világai serkentik a gyermekek képzelőerejét. A varázslatos lények, különleges helyszínek és csodálatos kalandok révén a gyermekek megtanulják szabadon használni a képzeletüket, ami hozzájárul a kreativitásuk fejlődéséhez. Felnőttkorban a kreativitás és a képzelőerő kulcsfontosságú az innovációban és a problémamegoldásban (Mező K., 2017).

Nyelvi készségek fejlesztése

A mesék olvasása és hallgatása segíti a gyermekek nyelvi készségeinek fejlődését. A gazdag szókincs, a ritmikus nyelvezet és a kifejező stílus hozzájárulnak a nyelvi érzék és a kommunikációs képességek fejlesztéséhez. Szókincs bővítése: a mesék olvasása és hallgatása gazdagítja a gyerekek szókincsét, és segít a nyelvtani struktúrák megértésében. Olvasási készségek: a mesék gyakori olvasása fejleszti az olvasási készségeket, a szövegértést és a narratív gondolkodást. Memória fejlesztése: a mesék visszaidézése és elmesélése javítja a gyerekek memóriáját és szóbeli kifejezőkészségét. Felnőttkorban ezek a készségek alapvetőek a hatékony kommunikációhoz.

Problémamegoldó készségek

A mesékben szereplő hősök gyakran szembesülnek nehézségekkel és kihívásokkal, amelyeket leleményességgel és kitartással oldanak meg. Ez arra ösztönzi a gyermekeket, hogy fejlesszék saját problémamegoldó készségeiket, és megtanulják, hogyan lehet szembenézni és megküzdeni a

nehézségekkel. Felnőttkorban a problémamegoldó készségek elengedhetetlenek a mindennapi élet és a munkahelyi kihívások kezelésében.

Kulturális identitás erősítése

A népmesék a magyar kultúra és történelem részét képezik, így segítenek a gyermekeknek megismerni és értékelni saját kulturális örökségüket. A mesék által közvetített hagyományok és értékek erősítik a gyermekek nemzeti identitását és büszkeségét. Történelmi ismeretek: sok mese történelmi háttérrel rendelkezik, amelyen keresztül a gyerekek megismerhetik a múlt eseményeit, hagyományait és szereplőit. Felnőttkorban ez hozzájárul a kulturális tudatossághoz és a közösségi összetartozás érzéséhez.

Félelmek és szorongások kezelése

A mesékben gyakran találkozhatunk félelmetes helyzetekkel és szörnyekkel, amelyek legyőzése bátorságot és önbizalmat ad a gyermekeknek. Felnőttkorban ez segíthet a stressz kezelésében és a kihívásokkal való szembenézésben.

Önkontroll és kitartás

A mesehősök gyakran mutatnak példát az önkontrollra és kitartásra, ami motiválja a gyermekeket, hogy hasonló erényeket fejlesszenek ki saját életükben. Felnőttkorban az önkontroll és a kitartás hozzájárulnak a célok eléréséhez és a sikeres élethez.

Nyugalom és biztonság érzetének növelése

A mesék hallgatása gyakran része a lefekvés előtti rutinoknak, ami biztonságot és nyugalmat ad a gyermekeknek, segítve őket az elalvásban és a stressz csökkentésében. Felnőttkorban a rutinok és rituálék segíthetnek a mentális egészség megőrzésében. A magyar népmesék nem csupán szórakoztató történetek, hanem fontos nevelési és oktatási eszközök is. Gazdag szimbolikájuk, tanulságaik és varázslatos világuk révén hozzájárulnak a gyerekek erkölcsi, szociális, nyelvi és kognitív fejlődéséhez, miközben erősítik kulturális identitásukat és kreativitásukat. Ezek az értékek és tanítások generációról generációra öröklődnek, biztosítva, hogy a magyar

népmesék időtálló és értékes részét képezzék a nevelési folyamatnak. Összegzésképpen, a mesék számos olyan személyes és szociális kompetenciát fejlesztenek, amelyek hosszú távon is hasznosak. Ezek a kompetenciák nemcsak a gyermekkori fejlődéshez járulnak hozzá, hanem felnőttkorban is fontos szerepet játszanak a sikeres és kiegyensúlyozott élet megteremtésében.

A magyar népmesék érékközvetítő szerepe

Számos kincset rejt a magyar néphagyomány, mely a történelem során először szájról szájra, majd a technika fejlődésével nyomtatott könyvek, dia-és mesefilmek formájában hagyományozódott (Illyés 2018). Kisgyermekkoromban csodálattal néztem és hallgattam a magyar népmese sorozatot, és különösen vonzódtam a Nemzet Színésze címmel kitüntetett, Kossuth- és kétszeres Jászai Mari-díjas színművész, Szabó Gyula ízes, egyedi hangján megszólaló mesékhez.

Ezek a különböző érdekes és tanulságos történetek különösen gazdag részét képezik a magyarság örökségének. A népmesék olyan hagyományokat és értékeket közvetítenek, melyek révén a magyar kultúra és gondolkodás mélységeit lehet felfedezni.

Az esszében olyan érdekességekről szeretnék írni, mint a magyar népmesék jellemzői, történeti gyökerei, valamint azok szerepe a kulturális identitásban, továbbá a mesékben rejlő tanulságokat és szimbólumokat szeretném bemutatni.

A magyar népmesék különlegesek, mivel mélyen gyökereznek a magyar nép történelmében és kultúrájában. Magukban hordozzák a múlt tudását, hitét, és gyakran a magyar nép filozófiájával és világszemléletével vannak átitatva. A népmesék a magyar nép mindennapi életéből merítenek ihletet, és gyakran tükrözik a társadalom értékeit, normáit és hagyományait. A mesék történetében megjelennek a gazdag földművelési és állattenyésztési hagyományok, valamint az is, hogy a természeti környezet hogyan befolyásolja a mesékben megjelenő karaktereket és az események világát. A mezőgazdaság, az erdők és a falusi élet mind szerves részét képezik ezeknek a történeteknek, létrehozva egyfajta varázslatos vidéki idilli világot. Ezek a csodás alkotások egyedi stílust és karaktereket is kia-

lakítottak, melyeket nehéz más népmesekincsekkel összetéveszteni. A mesékben gyakran találkozhatunk csodálatos teremtményekkel, mint például tündérek, manók, sárkányok és boszorkányok, melyek mind a magyar népi hitvilágra, mind pedig a mesék szórakoztató és tanulságos aspektusaira utalnak.

Az írások gazdagok szimbolikus elemekben, allegóriákban, amelyek a nép kreativitását, életszemléletét és erkölcsi tanításait fejezik ki. Például a Nap és Hold, az évszakok, a természeti jelenségek gyakori motívumai a meséknek, és mélyebb szimbolikus értelmet kölcsönöznek az eseményeknek és karaktereknek. A Nap és a Hold párosa az egység és a kiegyensúlyozottság szimbólumaként jelenik meg, míg az évszakok változása a természet rendjének és az élet ciklusának felel meg. Tehát az emberi életciklus, a szerelem és a család is gyakori témák a magyar népmesékben. Az ifjúság, a tapasztalatok szerzése, a szerelmi történetek és a családalapítás mind olyan motívumok, amelyek az élet alapvető szakaszait mutatják be a mese varázslatos eszköztárával. A művek nem csupán szórakoztatják a hallgatókat, hanem olyan értékes tanulságokat is hordoznak, amelyeket generációról generációra örökítenek át.

A magyar népmesék azonban nem csupán a vidéki életet, az állatokat és a természetet mutatják be, hanem gyakran reflektálnak az emberek mindennapi életére és társadalmi kihívásaira is. A hősök, akik megküzdenek a különböző akadályokkal és próbákat állnak ki, gyakran jelképezik a kitartást, a bátorságot és az egyéni fejlődést. A mesék sokszor olyan fontos és alapvető értékeket közvetítenek, amelyek segítik az embereket az élet különböző helyzeteiben.

A meséknek nemcsak a tartalma, mondanivalója de a közvetítési módja is különleges. A történetek szóban történő átadása hozzájárult a mesék egyediségéhez és változatosságához. A mesélés, amely a tábortűz körül vagy egyéb közösségi eseményeken történik, nemcsak a szórakoztatás eszköze, hanem a közösség összetartozását is erősíti. A történetek az életből vett tapasztalatokat és bölcsességet osztanak meg, és egyben a közösség identitásának formálói is. Vitathatatlanul kultúránk szerves részét alkotják, és a modern korban is tovább élnek.

Ezek a csodás történetek nemcsak szórakoztatóak, de hagyományosan gazdag forrásai olyan értékeknek, amelyek ma is értékesek lehetnek nem csupán a gyerekek, de a felnőttek számára is. Nézzük meg, mi az a fontos mondanivaló, amit a magyar népmesék átadhatnak a mai generációnak!

A *bátorság és kitartás* igen fontos jellemvonások, melyek a népmesékben gyakran megjelennek. A történetek többnyire olyan hősökről szólnak, akik számos kihívással szembesülnek, de kitartanak és bátran küzdenek az akadályok legyőzéséért. Megtanítanak bennünket arra, hogy ne féljünk szembenézni a nehézségekkel, merjünk kitartani céljaikért.

Sok népmese hangsúlyozza az *együttműködés és segítségnyújtás fontosságát*. A népmesék szereplői gyakran csapatban dolgoznak együtt, hogy megoldják a felmerülő problémákat. Ez a tanulság arra ösztönözheti a gyerekeket, hogy értékeljék a közösségi szellemet, és tudják, hogy együtt könnyebben boldogulhatnak.

A magyar népmesékben megjelennek olyan karakterek, akik az *igazságosságért, becsületért* és jó cselekedetekért küzdenek. Ezek a történetek azt közvetítik, hogy éljünk becsületesen, segítsük egymást és tartsuk tiszteletben mások jogait. Némelyik népmese szorosan kapcsolódik a természethez, és a természeti elemeket, állatokat emberi tulajdonságokkal felruházva jeleníti meg.

Ezek a történetek megtanítják a gyerekeket *a természet tiszteletére,* arra, hogy az élőlényekkel és környezetünkkel gondosan bánjunk, mely ma a globális felmelegedés és növekvő környezetszennyezés miatt talán soha nem volt ennyire aktuális üzenet.

A népmesék gyakran érintik *az élet ciklusának* témáját, beleértve a születést, a növekedést, az öregedést és az elhalálozást is, üzenve nekünk azt, hogy az élet természetes folyamatait el kell fogadjuk, és értékeljük az adott életszakasz egyediségét és szépségét. A karakterek gyakran tanulnak tapasztalataikból és hibáikból.

A mesék mondandója arra ösztönözhet bennünket is, hogy nyitottak legyünk az *új tapasztalatok* iránt, és tanuljunk a mindennapi élet kihívásaiból.

Több népmese olyan karakterekről szól, akiknek szükségük van *önismeretre és önbizalomra* ahhoz, hogy megoldják a problémáikat. A mi

generációnknak is szüksége van arra, hogy megismerjük önmagunkat és arra, hogy higgyünk saját képességeikben.

A népmesék tehát nemcsak szórakoztató történetek, hanem értékes tanítások is, amelyek segíthetnek nekünk a felnőtté válás folyamatában, a személyiségfejlődésben és az értékrendünk kialakításában. Ezek az alkotások nagyszerű és időtálló értékeket közvetítenek a jövő generációinak, miközben alkalmazkodnak a modern kor igényeihez és kihívásaihoz.

Engem a magyar népmesék különböző szereplői varázsoltak el, akik rendkívüli tulajdonságaikkal, kalandjaikkal és tanulságaikkal emelkednek ki. Ezek a hősök gyakran tükrözik a magyar nép kultúráját, hiedelmeit és humorát. Kedvenceim a tündérek és a manók: segítőkész vagy tréfás karakterekként jelennek meg, és gyakran szolgálnak tanulságokkal. Elmaradhatatlan szereplőként találkozhatunk a Sárkányokkal, akik a hősökkel való küzdelmeken keresztül szimbolizálják a gonoszt vagy a pusztító természeti erőket. Izgalmas kalandokat ígérnek, és a hősök számára próbatételként szolgálnak. Nagyon szeretem azokat a meséket, amelyekben a boszorkányok és varázslók különféle mágikus erővel rendelkeznek, és gyakran tesznek próbára más szereplőket. A turulmadár mitológiai lény, amely gyakran szerepel a népmesékben. A Turul az égi hírnök, és szimbolikus jelentősége van a magyar identitásban és történelemben. Hozzájárul a hősök kiválasztásához és a nemzeti küldetéshez. Gyakran találkozunk okos és tréfás állatokkal, mint például a róka, a farkas vagy a nyúl. Ezek a szereplők trükkösek, ravaszok, és a történetekben gyakran megoldják a problémákat az emberi naivitás kihasználásával.

A magyar népmesék egy része a magyarság történetével kapcsolódik össze szorosan. Ilyen történeti vonatkozású epizódok a Mátyás király igazságosságáról szóló mesék. A 15. századi uralkodó története rendkívül érdekes és színes, így nem meglepő, hogy a népmesékben is előtérbe került. A történetekben a jó elnyeri méltó jutalmát, és a bűnös vagy a kapzsi megleckéztetése is megtörténik. Mátyás király történetei népmesékben tovább élnek, melynek talán több oka is lehet.

Ikonikus Uralkodói Alak volt Hunyadi Mátyás, az emberek tisztelettel és rajongással tekintettek rá, mert a hagyományok szerint népének javát szolgálta. Ez az üzenet korunkban is igen aktuális, a politikai vezetőknek

példát állít a hazaszeretetről és arról, hogy a vezetők felelősséggel tartoznak azoknak, akik megválasztották őket. Mátyás király *az igazság és tisztesség* szimbólumává vált. Az uralkodó hihetetlen népszerűségének egyik oka az igazságosság és tisztesség híréhez kötődik. Az uralkodó cselekedetét jól példázza „A gyulai vásáron" című történet, ahol Mátyás a köznép ruhájában szemléli meg az ország ügyeit. A népmesékben megjelenik az uralkodó humorérzéke. A történetekben őt gyakran *tréfás, vidám* és emberközeli alaknak ábrázolják.

A népmesék a hagyományokat, a valóságot és a mitológiát kombinálják. Mátyás király történetei esetében ez lehetővé teszi, hogy a valóságból vett történések kiegészüljenek a népi fantáziával és a hősi kalandokkal, amelyek még vonzóbbá teszik a meséket. A király az elérhető célkitűzéseivel, emberi vonásokkal és a nép iránti szolgálatával olyan karakter, akivel az emberek könnyen azonosulhatnak. Mátyás király iránti tisztelet és hűség a történelem során tovább él, és a magyar kultúrában a király iránti tisztelet a folklór és a hagyományok részévé vált. Ezek azok a tényezők, amelyek hozzájárultak Mátyás király történeteinek népmesékké válásához és ezen történetek sikeréhez. A Mátyás királyról szóló mesék nemcsak a király életét és tetteit örökítik meg, hanem olyan értékeket is közvetítenek, amelyek a nép számára fontosak és inspirálóak lehetnek. Az igazságosság és a tisztelet alapjai a konfliktusmegoldásnak, az ilyen értékek mentén folytatott vezetés és döntéshozatal elősegítheti a békés megoldásokat.

Konklúzió

Összességében a mesék rendkívül sokoldalú eszközök az oktatásban, amelyek hozzájárulnak a gyerekek erkölcsi, szociális, nyelvi, kognitív és érzelmi fejlődéséhez. Ezek az értékes történetek nem csak szórakoztatják a gyerekeket, hanem segítenek nekik megérteni a világot, fejleszteni képességeiket és erősíteni identitásukat. A magyar népmesék kiemelkedő szerepet játszanak a gyerekek nevelésében és oktatásában. Ezek a történetek nemcsak szórakoztatják a gyerekeket, hanem mélyebb erkölcsi és társadalmi tanításokat is közvetítenek, hozzájárulva a személyiségük és közösségi tudatuk fejlődéséhez. A mesék révén a gyermekek megismerkedhetnek a helyes viselkedés alapelveivel, fejleszthetik szociális és nyelvi készsé-

geiket, valamint kreativitásukat. A népmesék szimbolikája és történelmi gyökerei erősítik a kulturális identitást, miközben a modern korban is releváns üzeneteket közvetítenek. Az értékek, mint a bátorság, kitartás, együttműködés és igazságosság, amelyeket ezek a mesék közvetítenek, időtállóak és generációról generációra öröklődnek. Így a magyar népmesék nemcsak a múlt kincsei, hanem a jövő nevelésének is meghatározó eszközei.

Irodalom

Baksa Brigitta (2018). „Fejlesztési lehetőségek a népmesék feldolgozásában.”*A mese szerepe a nevelésben, oktatásban.* 76-102.

Csima, M., Finánczᵡ, J., Nyitrai, Á., & Podráczky, J. (2018). Research on the health literacy of professionals working in early childhood education. *Kontakt, 20*(4), e356-e362.

Dragić, Ž. (2017). Role Of Fairy Tales Reception In Development Of Critical Thinking Of Primary School Lower Grade Students. *European Journal of Education Studies*.

Frang, G. (2022). A tér és a magyar népmesei szimbólumok. *Gyermeknevelés Tudományos Folyóirat*, *10*(4), 268-299.

Illyés Gyula (2018).Hetvenhét Magyar Népmese, 2018, Móra Kiadó,

Kádár Annamária (2018). Mese az érzelmi intelligencia fejlesztésében, szerepe a nevelésben-oktatásban. *A mese szerepe a nevelésben, oktatásban*.138

Mező, Ferenc (2017). Az IPOO kreatív meseterápia. In: Bujdosóné, Papp Andrea (szerk.) „A gyermeknek mese kell”. A mese szerepe az óvodai és iskolai nevelésben. Budapest, Magyarország : Hagyományok Háza pp. 183-198.

Mező, Katalin (2017). A mese szerepe a kreativitás fejlődésében. In: Bujdosóné, Papp Andrea (szerk.) „A gyermeknek mese kell”. A mese szerepe az óvodai és iskolai nevelésben. Budapest, Magyarország : Hagyományok Háza. pp. 23-42

Nagy J.; Nyitrai Á., Vidákovich T. (2009). DIFER–Fejlesztés mesékkel. Az anyanyelv, a gondolkodás fejlődésének segítése mesékkel 4–8 éves korban.

Nyitrai, Á. (2009). Mesék és fejlődéssegítő feladatok az 1. és a 2. osztályos olvasókönyvekben. *Iskolakultúra, 19*(11), 3-18.

Rahman, F. (2017). The revival of local fairy tales for children education. *Theory and Practice in language Studies, 7*(5), 336.

Vučković, D. (2018). A Fairy tale (r) evolution: the value and the critical reading of fairy tales in the contemporary educational context. *History of Education and Children's Literature: HECL: XIII, 2, 2018*, 309-336.

Zipes, J., Haase, D., Seifert, L. C., Duggan, A. E., Stedman, A., Schacker, J., . & Timpanelli, G. (2019). *Teaching Fairy Tales*. Wayne State University Press.

KOCKA KÖR
www.kockakor.hu

A „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” a Kocka Kör Tehetséggondozó Kulturális Egyesület által, az NTP-TEHETSÉG-23-0005 pályázati azonosítószámú projekt keretében a 2023/2024. tanévben megvalósított tehetséggondozó program.

A „Kreatív Diákok Kutató és Alkotó Köre” program támogatója a Nemzeti Tehetség Program, valamint a Kulturális és Innovációs Minisztérium.

Pályázati azonosító: NTP-TEHETSÉG-23-0005

Nemzeti Tehetség Program

Kulturális és Innovációs Minisztérium