

CHILDTechLAB HUN- OKOSÓVODA K+F ALPROGRAM

Recenziók az „MI lehetőségei az óvodai nevelésben” témakörhöz

Baditzné Pálvölgyi K. és Jakab L. (2023), A mesterséges intelligencia alkalmazási lehetőségei a tanításban: kezdeti tapasztalatok és jó gyakorlatok.

A tanulmány átfogó, gyakorlatorientált képet nyújt a mesterséges intelligencia oktatásban való alkalmazásának legelső hazai tapasztalatairól. A szerzők kiemelik, hogy az MI már nem futurisztikus technológia, hanem egyre inkább a tanítás mindennapjainak része: jelen van a tartalomgenerálásban, a feladatok személyre szabásában, a tanári adminisztráció tehermentesítésében és az értékelési folyamatok támogatásában. A munka egyik erőssége, hogy a pedagógusok valós visszajelzéseire épít, így jól érzékelteti a magyar oktatási gyakorlatban megjelenő dilemmákat: a lelkesedést, a bizonytalanságot és a módszertani kérdéseket egyaránt.

A szerzők világosan bemutatják az MI oktatásban történő használatának kettős természetét. Egyrészt jelentős lehetőséget látnak a tanulói motiváció növelésében, a differenciálás támogatásában és a pedagógusi kreativitás felszabadításában. Ugyanakkor hangsúlyozzák a kritikus szemlélet fontosságát, különösen az adatok védelme, a téves tartalmak kockázatai és az automatizált döntések pedagógiai kontrollja területein. Értékes része a tanulmánynak olyan jó gyakorlatok bemutatása, amelyek segítik a pedagógusokat az első lépések megtételében.

A tanulmány fontos és időszerű hozzájárulás a mesterséges intelligencia pedagógiai integrációjának hazai diskurzusához. Kiegyensúlyozott szemlélettel mutatja be az MI-ben rejlő előnyöket és korlátokat, így iránytűként szolgál mindazok számára, akik felelősen szeretnék beépíteni az új technológiákat a tanítás gyakorlatába.

Bessenyei I. (2023), Mire jó a mesterséges intelligencia? Taní-tani Online. A szabad pedagógiai gondolkodás fóruma. 2023. május 6.

Bessenyei István írása gondolatébresztő, kritikus és egyben inspiráló áttekintést ad arról, hogy a mesterséges intelligencia miként alakítja át a pedagógiai gondolkodást és a tanulási környezeteket. A cikk egyik legnagyobb erőssége, hogy nem elsősorban technológiai oldalról közelít, hanem az emberi tanulás természetét helyezi középpontba: azt vizsgálja, hogyan kapcsolható össze az MI a konstruktív, felfedezésalapú, önszabályozó tanulással.

A szerző hangsúlyozza, hogy az MI önmagában nem megoldás, hanem eszköz, amely akkor tud értéket teremteni, ha a pedagógiai célok és az emberközpontú nevelés szolgálatába állítjuk. Bessenyei kritikusán rámutat a technológiával kapcsolatos túlzott várakozásokra, kiemelve, hogy az MI nem helyettesítheti a tanuló és a pedagógus közti személyes kapcsolatot, sem a valódi reflektív gondolkodást. Ugyanakkor bemutatja az MI-ben rejlő lehetőségeket a tanulók egyéni útjainak támogatására, a differenciálásra, a kreativitás kibontakoztatására és a tanulási környezet rugalmassá tételére.

A tanulmány fontos pedagógiai üzenetet fogalmaz meg: az MI nem „varázspálca”, hanem olyan tükör, amely a diákoknak és tanároknak egyaránt segíthet megérteni saját tanulási folyamataikat. Ha megfelelően használjuk, a mesterséges intelligencia támogatja az autonómiát, a kritikus gondolkodást és a digitális állampolgárság fejlődését. Bessenyei írása így nem technológiai útmutató, hanem egy szélesebb pedagógiai szemléletváltás előkészítése, különösen értékes minden olyan szakember számára, aki a pedagógia jövőjét emberközpontú innovációként képzei el.

Beták N. (2019), A robotika, mint a 21. századi készségek fejlesztésének eszköze. (szerk. Kaposi J. és Szőke-Milinte E.: Pázmány Péter Katolikus Egyetem Budapest, Pedagógiai változások - a változás pedagógiája. pp. 491-498. ISBN 978-615-5224-86-7

Beták Nóra tanulmánya világos és gyakorlatias áttekintést nyújt arról, hogyan válhat a robotika a 21. századi készségek formálásának egyik kulcsfontosságú pedagógiai eszközévé. A szerző hangsúlyozza, hogy a robotika oktatása már nem csupán a programozás tanítását jelenti, hanem széleskörű kompetenciák a problémamegoldás, a kreativitás, az együttműködés, a rendszerszintű gondolkodás fejlesztését támogatja. A tanulmány egyik kiemelkedő erőssége, hogy a robotikai eszközöket nem önmagukban, hanem a tanulási folyamatok tágabb ökoszisztémájában értelmezi: a pedagógiai innováció, az élményalapú tanulás és az IKT-eszközhasználat metszetében.

Beták megállapítja, hogy a robotika révén a tanulók valós problémákhoz kapcsolódó, kézzelfogható feladatokkal találkozhatnak, amelyek motiválóak és fejlesztik az önszabályozó tanulást. A robotikai tevékenységek különösen alkalmasak a differenciálás támogatására: minden gyermek megtalálhatja benne a saját erősségeire építő szerepet, legyen az tervezés, megfigyelés vagy kreativitás. A szerző hangsúlyozza a tanári szerep átalakulását is: a pedagógus nem tudásátadó, hanem facilitátor, aki a tanulási folyamatot irányítja és támogatja.

A tanulmány fontos hozzájárulás a hazai digitális pedagógiai diskurzushoz, mert már 2019-ben érzékenyen rámutatott azokra a trendekre, amelyek ma, az MI megjelenésével, még hangsúlyosabbak: a technológia nem cél, hanem olyan tanulási közeg, amelyben a diákok aktív, alkotó résztvevővé válnak. Beták írása jól használható alpmű mindazok számára, akik a robotikát nem csupán technikai készségek fejlesztéseként, hanem komplex pedagógiai innovációként értelmezik.

Beták N. és Szabó-Váradai É. (2023), A digitális óvodapedagógus és digitális eszközhasználat az óvodai csoportszobákban. OXIPO: Interdiszciplinárs e- folyóirat, 5 (1). pp. 25-41. ISSN 2676-8771

Beták és Szabó-Váradai tanulmánya az egyik legaktuálisabb és legfontosabb hazai áttekintés a digitális eszközök óvodai szerepéről és az óvodapedagógusok digitális kompetenciáiról. A szerzők átfogó képet adnak arról, hogyan jelennek meg a digitális technológiák az óvodai mindennapokban, milyen módszertani lehetőségeket és milyen dilemmákat hoznak magukkal. A tanulmány egyik legnagyobb értéke, hogy empirikus adatokra alapozva mutatja be, hogy a digitális eszközhasználat nem önmagában jó vagy rossz, hanem az óvodapedagógus szakmai szemléletétől és pedagógiai céljaitól függ.

A szerzők által kiemelt legfontosabb aspektusok:

A digitális óvodapedagógus szerepének alakulása: a modern óvodapedagógusnak digitális írástudással, reflexív eszközválasztással és tudatos módszertani tervezéssel kell rendelkeznie. A digitális kompetencia tehát nem technikai tudást, hanem pedagógiai döntéshozatalt jelent.

Az óvodai csoportszoba, mint digitális tanulási környezet: a tanulmány bemutatja, hogy a digitális eszközök akkor működnek igazán jól, ha nem helyettesítik, hanem kiegészítik a játékot, az élménypedagógiát és a gyermek–pedagógus interakciókat.

A gyermekek digitális tapasztalatainak természete: a szerzők hangsúlyozzák, hogy a gyermekek digitális világa ma már nem „külső tényező”, hanem saját élményrésze, amelyet az óvodának értelmeznie és mederben tartania kell.

A tanulmány kiemelten foglalkozik az etikai és pedagógiai kérdésekkel is: a képernyőidő mennyisége, a digitális függőség veszélyei, a szülői elvárások és a gyermekek életkori sajátosságai mind olyan tényezők, amelyek érzékeny pedagógiai döntéseket igényelnek.

Beták és Szabó-Váradai írása nélkülözhetetlen szakmai alpmű minden olyan óvodapedagógus, kutató és döntéshozó számára, aki érteni szeretné, hogyan lehet a digitális eszközöket biztonságosan, pedagógiailag megalapozottan és gyermekközpontúan integrálni az óvodai gyakorlatba.

Blackwell, C. K., Lauricella, A. R., és Wartella, E. (2014), Factors influencing digital technology use in early childhood education. Computers & Education, 77, 82–90.

Blackwell és szerzőtársai úttörő empirikus vizsgálatukban arra keresik a választ, milyen tényezők befolyásolják a digitális technológia alkalmazását a kisgyermekkori nevelésben. A tanulmány különösen értékes, mivel a digitális eszközök óvodai és alsó tagozatos felhasználását nem technológiai, hanem pedagógiai-szervezeti-attitűdbeli dimenziók metszetében elemzi. A szerzők több száz pedagógus bevonásával készítettek felmérést, amelyből világosan kirajzolódnak azok a kulcsfaktorok, amelyek meghatározzák a technológiai integrációt.

A kutatás három fő tényezőt azonosít:

1. Pedagógusok attitűdje és bizalma. A pozitív, nyitott hozzáállás, a technológia hasznosságába és a tanulói motiváció erősödésébe vetett bizalom jelentősen növeli a digitális eszközhasználat valószínűségét.

2. Szakmai támogatás és intézményi háttér. A megfelelő továbbképzések, vezetői támogatás és az infrastruktúra minősége kritikus szerepet játszik abban, hogy a pedagógusok ténylegesen használják-e az eszközöket.

3. Technológiai kompetencia. A pedagógusok digitális készségei döntően befolyásolják, milyen mélységben integrálják a technológiát, és milyen biztonsággal igazítják azt a gyermekek életkori sajátosságaihoz.

A tanulmány egyik legfontosabb következtetése, hogy **a digitális technológia hatékony bevezetése nem eszköz-, hanem pedagógusfüggő.** Az innováció sikerét a tanári önbizalom, a támogató szervezeti kultúra és a jól célzott továbbképzések határozzák meg. A mű időtálló, mert alapvető összefüggéseket tár fel, amelyek az MI- és robotikaeszközök óvodai integrációjára is érvényesek: a technológia akkor érték, ha emberközpontú pedagógiai rendszerbe ágyazódik

Dietz F. (2020), *A mesterséges intelligencia az oktatásban: kihívások és lehetőségek. Scientia et Securitas 1: pp. 54–63.*

Dietz Ferenc tanulmánya világos, rendszerezett és stratégiai szemléletű áttekintést ad arról, hogyan alakítja át a mesterséges intelligencia az oktatás teljes ökoszisztémáját. A szerző nemcsak a technológiai innovációkat ismerteti, hanem az oktatási rendszerek mélyebb átalakulását is vizsgálja: hogyan változik a tanár szerepe, milyen új kompetenciák válnak alapvetővé, és milyen társadalmi–etikai következményekkel jár az MI térnyerése.

A tanulmány egyik fő erőssége, hogy **kiegyensúlyozottan** szemléli az MI-t: lehetőségként és kockázatként egyszerre. Dietz részletesen bemutatja, hogyan segíthetik az MI-eszközök a tanulás személyre szabását, az értékelés automatizálását, a tanulói adatok elemzését és a tanári terhek csökkentését. Ezek a funkciók különösen relevánsak a differenciálás, az inkluzív pedagógia és a tanulói motiváció erősítése szempontjából.

Ugyanakkor a szerző hangsúlyozza a kritikusan szemlélendő területeket is: az algoritmikus torzítások, az adatvédelem, a technológiai függőség és a pedagógiai döntések dehumanizálódásának veszélyét. A tanulmány értékes jellemzője, hogy rávilágít: az MI-nek nem szabad átvennie a tanár szakmai ítéletét, hanem támogatnia kell azt. A pedagógus szakmai autonómiájának megőrzése kulcsfontosságú.

Dietz írása különösen fontos a magyar szakmai diskurzusban, mert a mesterséges intelligenciát nem eszközszinten, hanem **oktatáspolitikai és módszertani kontextusban** értelmezi. Megállapításai jól illeszkednek a jelenlegi nemzetközi kutatásokhoz, és iránymutatást adnak az oktatás jövőjének tervezéséhez, legyen szó óvodáról, iskoláról vagy felsőoktatásról. A tanulmány így megalapozott keretet ad az MI felelős, emberközpontú integrációjához.

Ertmer, P. A., és Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010), *Teacher Technology Change: How Knowledge, Confidence, Beliefs, and Culture Intersect. Journal of Research on Technology in Education, 42(3), pp. 255–284.*

Ertmer és Ottenbreit-Leftwich klasszikus tanulmánya máig meghatározó alpmű a digitális pedagógia és technológiai innováció kutatásában. A szerzők központi állítása, hogy a pedagógusok technológiahasználatát nem az eszközök rendelkezésre állása határozza meg, hanem **a tanárok tudása, önbizalma, hiedelmei és a körülvevő iskolai kultúra** összetett kölcsönhatása. Ez a modell ma is érvényes, és különösen fontos a mesterséges intelligencia óvodai és iskolai bevezetésének megértéséhez.

A tanulmány két típusú akadályt különít el:

1. **első rendű (külső) akadályok**, mint az infrastruktúra vagy az időhiány;
2. **másodrendű (belső) akadályok**, mint a pedagógiai hitrendszer, komfortérzet és a technológiához való viszony.

A szerzők szerint a lényegi változást a másodrendű tényezők feloldása hozza, vagyis a pedagógusok önbizalmának, szakmai identitásának és technológiai szemléletének erősítése.

A tanulmány egyik legfontosabb üzenete, hogy a pedagógusok akkor kezdik el valóban innovatívan használni technológiát, ha **a technológia összehangolható saját pedagógiai hitvallásukkal**. A készségfejlesztés, a támogató szakmai közösség és a pozitív tanulói visszajelzések együttesen teremtik meg az áttörést.

Ertmer és Ottenbreit-Leftwich munkája nemcsak elméleti modell, hanem erős gyakorlati útmutatás is: világossá teszi, hogy a digitális átállás (és az MI integrációja) valójában **kultúraváltás**, amely lassan, de mélyen formálja a pedagógusi szerepet. A tanulmány máig hivatkozási alap, mert pontosan megragadja, miért a pedagógusok a technológiai innováció valódi kulcsszereplői, és nem az eszközök.

European Commission. (2022). Ethical guidelines on the use of artificial intelligence and data in teaching and learning for educators.

Az Európai Bizottság 2022-ben kiadott etikai irányelve a mesterséges intelligencia és az oktatási adatok használatához az egyik legátfogóbb, leginkább gyakorlatorientált dokumentum, amely kifejezetten pedagógusoknak készült. A keretrendszer nem csak technológiai szempontból közelít, hanem hangsúlyt helyez a gyermekjogokra, a pedagógiai autonómiára, az átláthatóságra és a felelősségteljes döntéshozatalra – vagyis pontosan azokra a területekre, amelyek a kisgyermekkori nevelésben különösen érzékenyek.

A dokumentum különösen releváns üzenetei:

Az átláthatóság és magyarázhatóság elve.

A pedagógusoknak érteniük kell, hogyan működnek az MI-eszközök, milyen adatokat gyűjtenek, milyen logika alapján hoznak döntéseket. A „fekete doboz” jelenség súlyos etikai kockázatot jelent, főként sérülékeny csoportok - például óvodások - esetében.

A gyermekek adatvédelmének kiemelt kezelése.

Az irányelv hangsúlyozza, hogy a kiskorúak adatai különleges védelem alatt állnak. Minimális adatgyűjtés, biztonságos tárolás, szülői tájékoztatás, és egyértelmű adatkezelési szabályok szükségesek minden oktatási MI-rendszerben.

A pedagógus, mint döntéshozó szerepének megerősítése.

A Bizottság egyértelművé teszi: az MI eszköz, nem helyettesítő. A pedagógus felelőssége megmarad a tanulói értékelésben, a nevelési folyamatok irányításában és az etikai szempontok érvényesítésében. Az irányelvek támogatják a szakmai önrendelkezést és a felelős innovációt.

A dokumentum nagy értéke, hogy **konkrét pedagógiai helyzetekre** is ad ajánlásokat, így hidat épít a technológiai, etikai és tanulásszervezési megfontolások között. Az óvodai nevelés szempontjából különösen fontos, mert világos kereteket ad a sérülékeny korosztály védelméhez, és segíti az óvodapedagógusokat abban, hogy magabiztosan, biztonságosan és tudatosan használják a mesterséges intelligenciát.

Fáyiné Dombi A., Hódi Á. és Kiss R. (2016), IKT az óvodában: kihívások és lehetőségek. Magyar Pedagógia. 116. évf. 1. szám 91-117.

A tanulmány az egyik legfontosabb és korát megelőző magyar kutatás az óvodai IKT-eszközök alkalmazásáról. Bár 2016-ban született, megállapításai ma – az MI és a digitális platformok térnyerésének korszakában – még aktuálisabbak. A szerzők átfogó empirikus vizsgálatban térképezik fel, hogyan jelennek meg a digitális eszközök az óvodákban, milyen tényezők segítik vagy akadályozzák használatukat, és hogyan viszonyulnak mindehhez az óvodapedagógusok.

A tanulmány három kulcsterületet azonosít:

1. Technológiai infrastruktúra hiányosságai. A szerzők rámutatnak, hogy az óvodák jelentős részében a digitális eszközpark elavult, hiányos vagy nem kifejezetten kisgyermekre fejlesztett. Már óvodai szinten is megfogalmazódik az igény gyermekbarát és életkorspecifikus digitális tartalmakra.

2. Óvodapedagógusok attitűdje és digitális kompetenciája. A pedagógusok digitális készségei és technológiához való viszonya kulcsszerepet játszik az IKT sikeres integrációjában – ez teljes összhangban áll a nemzetközi kutatások, így Ertmer és Ottenbreit-Leftwich későbbi modelljével is. A szerzők jelzik: a pozitív pedagógusi attitűd fontosabb, mint az eszközállomány.

3. Pedagógiai értékek és óvodai koncepciók. A tanulmány hangsúlyozza, hogy az IKT csak akkor szolgálja a gyermekek fejlődését, ha a hagyományos óvodai értékek - játékoság, személyesség, kapcsolatiság - sértetlenek maradnak. A szerzők óvatosságot tanúsítanak a digitális eszköz lehetőség, nem cél.

Kiemelt érték, hogy a tanulmány már 2016-ban figyelmeztet a digitális túlterheltség, a képernyőidő kontrollálatlansága és a pedagógiai felügyelet szerepére. Olyan kérdésekre, amelyek a mai MI-alapú óvodai környezetben hatványozott jelentőségűek. A mű máig alapvető hivatkozási pont minden olyan kutató és óvodapedagógus számára, aki digitális innovációról gyermekközpontú és szakmailag megalapozott módon szeretne gondolkodni.

Gyarmathy É. (2011) A digitális kor és a sajátos nevelési igényű tehetség.

Gyarmathy Éva tanulmánya korát megelőzve tárja fel, hogyan hat a digitális kor a sajátos nevelési igényű (SNI) gyermekekre, különösen azokra, akik egyben tehetségesek is. A szerző egyik legfontosabb felismerése, hogy a digitalizáció felerősíti a gyermekek közti különbségeket: a gyors, vizuális, fragmentált információáramlás bizonyos tehetségprofilokat támogat, másokat pedig hátráltat. Az SNI-tehetségek esetében ez különösen releváns, hiszen fejlődésükben jelen van a „kettős különbség” – egyszerre igényelnek támogatást és kínálnak kiemelkedő képességeket.

Gyarmathy hangsúlyozza, hogy a digitális közeg rugalmas lehetőségeket adhat: gazdagíthatja a tanulást, alkalmazkodhat az egyéni erősségekhez, és alternatív csatornákat nyithat meg olyan gyermekek számára, akiknek a hagyományos iskolai környezet nehézségeket okoz. Ugyanakkor rámutat a kockázatokra is: a túlzott vizuális zaj, az ingerek gyors váltakozása és a felszíniesség csapdája megnehezítheti a mély feldolgozást, a koncentrációt és a strukturált gondolkodást.

A tanulmány külön értéke, hogy a tehetség és a sajátos nevelési igény kapcsolatát **neurokognitív keretben** mutatja be. A szerző szerint a digitális környezet olyan új fejlődési mintázatokat hoz létre, amelyekre a pedagógusoknak érzékenyen, reflektíven kell reagálni. A digitális kor nem csupán tanulási környezetet változtat, hanem a tehetségkép fogalmát is átalakítja: új erősségek jelenhetnek meg (pl. vizuális mintázatfelismerés, gyors információkezelés), miközben klasszikus tehetségterületek háttérbe szorulhatnak.

A mű egyik legfontosabb üzenete, hogy az SNI-tehetségek kibontakozásához olyan pedagógiai keretrendszer szükséges, amely egyszerre biztosít **struktúrát és rugalmasságot**, valamint védelmet nyújt a digitális túlterheltség ellen. Gyarmathy írása ma, a mesterséges intelligencia korában különösen aktuális: alapmű a személyre szabott, neurodiverz-barát digitális pedagógia megértéséhez.



Gyarmathy É. (2019), *Stabilitás a mobilitásban*. In: Fehér Á. és Megyeriné Runyó A. (szerk.): *A digitális világ hatása a gyermekekre A BRUNSZVIK TERÉZ SZAKMAI NAPOK keretében szervezett III. Nemzetközi Kisgyermek-nevelési Konferencia kötete* Vác pp. 114-121.

Gyarmathy Éva másik tanulmánya az egyik legmélyebb és legérzékenyebb pszichológiai-lélektani megközelítés a kisgyermek digitális világban való létezéséről. A szerző nem technológiai kérdésként közelíti meg a digitalizációt, hanem neurológiai, fejlődéslélektani és társadalmi folyamatként: azt vizsgálja, hogyan formálja át a képernyők uralta környezet a gyermekek észlelését, figyelmét, kapcsolati mintáit és idegrendszeri fejlődését.

A tanulmány egyik legfontosabb üzenete, hogy a gyermekek fejlődése **stabilitást igényel egy alapvetően instabil, gyorsan változó digitális világban**. Gyarmathy rámutat: a külső ingerek növekvő intenzitása és gyorsuló váltakozása olyan kognitív terhelést ró a gyermekekre, amelyhez az idegrendszerük még nem alkalmazkodott. A túlzott digitális ingerbevétel az összpontosított figyelem nehézségeihez, az érzelmi labilitáshoz és az elmélyült játékmények csökkenéséhez vezethet.

A szerző nagy hangsúlyt fektet az **egyensúly fogalmára**: nem a technológia okoz önmagában problémát, hanem annak kontrollálatlan használata, a valódi kapcsolatok és a szabad játék háttérbe szorulása. Gyarmathy szerint a gyermekeknek olyan „stabil pontok” kellene, mint a kötődés, a ritmus, a valós élmények, amelyek megtartják őket a digitális mobilitás sodrában.

A tanulmány pedagógiai következtetése különösen jelentős: a felnőtteknek, az óvodapedagógusoknak és a szülőknek: nem tiltaniuk kell a digitális technológiát, hanem **értelmezni, mederben tartani és el-lensúlyozni** azt. Az írás azért is fontos, mert a mai MI-vezérelt óvodai környezetben Gyarmathy korai figyelmeztetései még élesebben látszanak: a gyermekközpontú nevelés alapja továbbra is a kapcsolat, a ritmus és a valós élmények.

Honghu, Y., Ting, L., & Gongjin, L. (2023), *The Key Artificial Intelligence Technologies in Early Childhood Education: A Review*. *Artificial Intelligence Review*.

Honghu és szerzőtársai tanulmánya az egyik legátfogóbb nemzetközi áttekintés azokról az MI-technológiákról, amelyek a kisgyermekkorai nevelésben (Early Childhood Education - ECE) a következő évtizedben meghatározóvá válhatnak. A szerzők a technológiák rendszerezésével és oktatási célú értelmezésével fontos hidat alkotnak a pedagógiai gyakorlat és az MI technológiai között. A tanulmány jelentősége abban áll, hogy nem csupán technológiai leltárt ad, hanem a gyermekek fejlődésének szempontjából vizsgálja az eszközök helyét és hatását.

A kutatás négy fő MI- technológiát azonosít az óvodai alkalmazásokban:

- 1. Érzelemfelismerő rendszerek**, amelyek képesek azonosítani a gyermekek érzelmi állapotát, és támogatják a szocioemocionális fejlődést. A szerzők hangsúlyozzák, hogy az etikai kérdések, mint az adatvédelem vagy a téves felismerés, különösen fontosak ennél a technológiánál.
- 2. Intelligens tutoring rendszerek (ITS)** használatok a személyre szabott tanulási útvonalakhoz, a korai nyelvi, matematikai és problémamegoldó készségek fejlesztéséhez.
- 3. Beszédfelismerő és nyelvi MI-eszközök**, amelyek természetes interakciók révén a gyermekek kommunikációs fejlődését támogatják.



4. Társrobotok és közösségi robotika, amelyek játékos tanulási környezetet hoznak létre, ugyanakkor erős pedagógiai kontrollt igényelnek, hogy ne váljanak túlzott viselkedésformáló ingerre.

A tanulmány nagy erőssége a **kritikus hangvétel**: a szerzők óvatosságra intenek az érzelemfelismerő és megfigyelésalapú rendszerek alkalmazásánál, mivel ezek könnyen sérthetik a gyermekek adatbiztonságát és autonómiáját. Ugyanakkor kiemelik az MI-ben rejlő értéket: a játékos tanulás gazdagítását, a differenciálás támogatását és az inkluzív pedagógiai modellek erősítését.

A mű kiválóan összegzi az MI és az óvodai nevelés metszetében zajló legújabb innovációkat, és fontos referenciapont minden olyan kutató számára, aki az MI-alapú gyermekfejlődési környezeteket nem önmagukban, hanem pedagógiai és etikai keretekbe ágyazva vizsgálja.

Lee, C., és Xiong, J. (2024), From Keyboard to Chatbot: An AI-powered Integration Platform with Large-Language Models for Teaching Computational Thinking to Young Children. arXiv preprint arXiv:2405.00750

Lee és Xiong tanulmánya új irányt jelöl ki a kisgyermekkori digitális nevelés és a mesterséges intelligencia metszetében: azt vizsgálják, hogyan használhatók a nagy nyelvi modellek (LLM-ek) - például a ChatGPT-hez hasonló rendszerek - a korai számítógépes gondolkodás (computational thinking, CT) fejlesztésében. A szerzők célja egy olyan integrált tanulási platform bemutatása, amely a hagyományos gépírási programozástól elmozdulva a természetes nyelvű párbeszédet használja tanulószervező elvként. Ez különösen releváns a kisgyermek számára, akik még nem rendelkeznek fejlett írás-olvasási készségekkel, de képesek intuitív módon kommunikálni.

A tanulmány egyik legfontosabb felismerése, hogy a nyelvi alapú MI-eszközök **csökkentik a belépési küszöböt** a programozási és logikai gondolkodási feladatok világába: a gyermekek természetes nyelven adhatnak utasításokat, kérdezhetnek, javíthatnak, így a technikai akadályok helyett a kreativitás és a problémamegoldás kerül fókuszba. A platform kísérleti eredményei szerint a gyermekek motiváltabbak, hosszabban tartó, mélyebb figyelmet igénylő aktivitásokat végeznek, és könnyebben értik meg az okozati összefüggéseket.

A szerzők ugyanakkor óvatosak: hangsúlyozzák, hogy az LLM-alapú rendszerek csak akkor illeszthetők biztonságosan az óvodai és korai iskolai környezetbe, ha megfelelő pedagógiai kontroll, tartalomszűrés, adatvédelem és interakciókorlátozás társul hozzájuk. Fontos megállapításuk, hogy az MI szerepe nem a tanár helyettesítése, hanem a „kognitív partner” biztosítása olyan feladatokban, amelyek játékosan, mégis strukturáltan fejlesztik a CT-készségeket.

A tanulmány figyelemre méltó hozzájárulás ahhoz a nemzetközi diskurzushoz, amely az MI-t nem csupán tartalomajánló vagy értékelő rendszerként, hanem **interaktív tanulási társként** értelmezi. Lee és Xiong munkája különösen hasznos mindazoknak, akik a gyermekbarát, nyelvi alapú MI-alkalmazásokban a jövő óvodapedagógiai és alsó tagozatos innovációinak kulcsterületét látják.

Lindahl, M. G., és Folkesson, A. M. (2012), ICT in preschool: Friend or foe? The significance of norms in a changing practice. International Journal of Early Years Education, 20(4), 422–436.

Lindahl és Folkesson tanulmánya időtálló és úttörő módon vizsgálja, hogyan formálják az óvodapedagógiai normák és intézményi kultúrák a digitális technológia (IKT) elfogadását és használatát. A szerzők svéd óvodákban végeztek részletes kvalitatív kutatást, amelyből világosan kirajzolódik, hogy az IKT

sikeres integrációját nem az eszközök minősége vagy mennyisége határozza meg, hanem **az óvodapedagógusok szakmai értékei, hiedelmei és az intézményen belüli normák.**

A tanulmány egyik központi üzenete, hogy az IKT nem „jó” vagy „rossz” önmagában - azzá válik, amit a pedagógusok és a nevelőközösség értékalapú döntései hoznak ki belőle. A szerzők három meghatározó normacsoportot azonosítanak:

1. A gyermekközpontúság normája: sok pedagógus attól tart, hogy a digitális eszközök elvonják a figyelmet a természetes játéktól és a társas interakcióktól.

2. A biztonság és felelősség normája: az óvodai technológiahasználat akkor fogadható el, ha kiszámítható, irányított és életkorhoz illeszkedő.

3. Az innováció és szakmai fejlődés normája: azok az intézmények, ahol az együttműködés és a szakmai kíváncsiság erős, nyitottabban integrálják az IKT-t.

A szerzők külön hangsúlyozzák, hogy az óvodások digitális eszközökhöz való hozzáférése erősen függ az óvodapedagógusok attitűdjétől: ugyanazon technológia lehet inspiráló tanulási eszköz vagy tiltott, „zavaró” tényező is. Ez a normák által meghatározott pedagógiai kultúra döntésén múlik.

A tanulmány ma is releváns, mert rámutat arra, ami ma az MI integrációjánál is kulcskérdés: a technológiai innováció nem eszközszintű kérdés, hanem **kultúra- és szemléletváltás** az óvodai gyakorlatban. Lindahl és Folkesson munkája nélkülözhetetlen forrás minden olyan kutató és óvodapedagógus számára, aki a digitális eszközök bevezetését társas, intézményi és pedagógiai normák szintjén szeretné megérteni.

Mező F. (2019), Interdiszciplináris kapcsolódási lehetőségek a mesterséges intelligenciára irányuló cél-, eszköz- és hatásorientált kutatáshoz. Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat, 1. évf. 2019/1. szám. 9–29.

Mező Ferenc tanulmánya szisztematikus és eredeti módon térképezi fel, hogyan kapcsolhatók össze a mesterséges intelligenciára irányuló kutatások különböző tudományterületei. A szerző három fókusz mentén vizsgálja az MI-t: **célorientált, eszközorientált és hatásorientált** kutatások, és bemutatja, hogy ezek miként alkotnak összefüggő, egymást erősítő tudományos ökoszisztémát. A tanulmány egyik legnagyobb értéke, hogy egy olyan multidiszciplináris keretet kínál, amelyben az oktatás, a pszichológia, a technológiai tudományok, a társadalomkutatás és a filozófia egyaránt helyet kap.

A célorientált kutatások terén Mező bemutatja, hogyan jelennek meg a társadalmi és egyéni igények az MI fejlesztésében, legyen szó oktatási támogatásról, egészségügyről vagy gazdasági innovációkról. Az eszközorientált részek rávilágítanak a különféle MI-megoldások - neurális hálók, adatbányászat, nyelvi modellek - működésére és kutatási potenciáljára. A hatásorientált vizsgálatok pedig azt mutatják be, milyen következményei vannak az MI elterjedésének az egyénre, a társadalomra és a pedagógiára. Külön figyelemre méltó, hogy a szerző hangsúlyt fektet a **pozitív és negatív hatások egyensúlyára**, és világos etikai megfontolásokat is megfogalmaz.

A tanulmány egyik sajátos hozadéka, hogy részletesen feltárja, miként kapcsolódhat be az oktatáskutatás, különösen a neveléstudomány a mesterséges intelligenciáról szóló diskurzusba. Mező szerint az MI nem önálló technológiai entitás, hanem olyan eszköz, amely csak akkor válik társadalmilag hasznossá, ha értékvezérelt, emberközpontú kutatási és fejlesztési keretekbe ágyazódik.

A mű kiváló kiindulópont azok számára, akik az MI-t interdiszciplináris módon szeretnék vizsgálni, és a technológiai újításokat összekapcsolnák a pedagógiai, pszichológiai és társadalmi hatások értelmezésével.

MIT Responsible AI for Social Empowerment and Education (RAISE). (2024), Securing Student Data in the Age of Generative AI.

A MIT Responsible AI for Social Empowerment and Education (RAISE) 2024-es útmutatója az egyik legátfogóbb, legpraktikusabb és legtisztább iránymutatás arra, hogyan kell az oktatásban, különösen a kis-korúak esetében biztonságosan kezelni a tanulói adatokat a generatív mesterséges intelligencia korában. A dokumentum érdeme, hogy nem elvont etikai elveket sorol, hanem **konkrét, azonnal alkalmazható protokollokat** fogalmaz meg pedagógusok, iskolavezetők és döntéshozók számára.

A tanulmányban hangsúlyozott főbb területek:

Adatminimalizálás és adatgazdálkodás. A szerzők szerint az oktatási intézmények egyik legnagyobb kockázata a túlzott adatgyűjtés. A generatív MI-eszközök gyakran láthatatlan módon tárolnak, továbbítanak vagy elemeznek információkat, ezért a pedagógusoknak tudniuk kell, milyen adat áramlik ki az intézményből.

Magánszféra védelme és tanulói jogok. Kiemelt figyelmet kapnak a gyermekek - különösen a 13 év alattiak - jogai, a szülői beleegyezés, a különleges adatkategóriák, valamint az a követelmény, hogy az MI-rendszereknek életkorhoz igazított adatvédelmi mechanizmusokkal kell működniük.

Átláthatóság, felelősség és döntéshozatali kontroll. A dokumentum szerint az oktatási intézménynek meg kell tudnia válaszolni: Ki fér hozzá a tanulói adatokhoz? Hogyan történik az MI-modellek betanítása? Hol tárolják az adatokat? Milyen kockázatokkal jár egy generatív MI-eszköz bevezetése? A MIT RAISE egyértelműen kimondja: **a pedagógusok nem támaszkodhatnak „fekete dobozokra”,** a döntéshozatalnak emberi ellenőrzés alatt kell maradnia.

A tanulmány nagy előnye, hogy ajánlásait iskolai példákkal és döntési fadiagramokkal egészíti ki: hogyan válasszunk MI-eszközt, hogyan értékeljük az adatvédelmi kockázatot, hogyan adjunk szülői tájékoztatást. Az óvodai és kisgyermekkori nevelés számára különösen releváns, mert világos kereteket ad a **gyermekek mint sérülékeny adatgazdák** védelmére.

A tanulmány olyan referenciadokumentum, amely minden intézmény számára kötelező olvasmány, mielőtt bármilyen generatív MI-t bevezetne az oktatásba.

NETEDUCATIO (2022), A digitális biztonság az óvodában.

A NETEDUCATIO 2022-es útmutatója az egyik legátfogóbb, gyakorlatorientált magyar forrás a digitális biztonság óvodai megközelítéséről. A dokumentum külön értéke, hogy nem technológiai oldalról közelít, hanem a gyermekek életkori sajátosságaiból és az óvodapedagógiai alapelvekből indul ki. A szerzők világosan megfogalmazzák: a digitális biztonság nem csupán eszközök és szabályok kérdése, hanem **nevelési folyamat**, amelyben az óvodapedagógus kulcsszereplő.

A tanulmány hangsúlyai:

A gyermekek digitális környezetének felelős alakítása. Az óvodások számára a digitális tér még „észrevétlenül” van jelen (pl. interaktív tábla, hangvezérelt eszközök, szülők mobilhasználata). A pedagógusok feladata, hogy tudatosítsák az alapvető szabályokat: mit látnak, mit értenek, mihez férhetnek hozzá.

Biztonságos digitális eszközhasználat. A NETEDUCATIO gyakorlati útmutatót ad képernyőidő-korlátokra, életkornak megfelelő tartalmakra, az óvodai csoportszobában használható eszközök kiválasztására, valamint a gyermekek adatainak kezelésére. A dokumentum hangsúlyozza: az óvodai digitális eszközök használata akkor biztonságos, ha egyszerre átlátható és a pedagógusok által irányított.

Szülői együttműködés és kommunikáció. Az útmutató szerint a digitális biztonság nem csak az óvoda felelőssége. A gyermekek online tapasztalatainak nagy része otthon keletkezik, ezért a szülők tájékoztatása, közös szabályalkotás és az egységes szemlélet kulcsfontosságú. A dokumentum ehhez konkrét kommunikációs mintákat és javaslatokat ad.

A NETEDUCATIO anyag erőssége az egyszerű, átlátható és pedagógusbarát megfogalmazás. Határozottan, de nem tiltó módon közelít: a cél nem a technológia kizárása, hanem a **biztonságos, tudatos és életkorspecifikus használat** támogatása. A dokumentum jó kiindulópont minden óvodapedagógus számára, aki szeretné átlátni a digitális kockázatokat és megalapozott döntést hozni az óvodai gyakorlat kialakításában.

Neugnot-Ceroli, M., és Laurenty, O. M. (2024), The Future of Child Development in the AI Era: Cross-Disciplinary Perspectives Between AI and Child Development Experts. arXiv preprint arXiv:2405.19275.

Neugnot-Ceroli és Laurenty tanulmánya kiemelkedően fontos mérföldkő az MI és a gyermekfejlődés kapcsolatának nemzetközi irodalmában. A szerzők ritka módon egyszerre szólaltatják meg a mesterséges intelligencia-kutatókat és a gyermekfejlődés szakértőit, összevetve az eltérő tudományterületek nézőpontjait. A mű legnagyobb értéke abban rejlik, hogy hidat teremt a technológiai fejlesztések és a fejlődéslélektan között: azt vizsgálja, miként hat az MI a gyermekek kognitív, érzelmi és szociális fejlődésére – nem különálló kérdésként, hanem összefüggő ökoszisztémaként.

A tanulmányban körül járt nagyobb területek:

Az MI közvetlen kapcsolódásai, mint a nyelvi modellekkel való interakció, társrobotok jelenléte vagy az automatizált tartalomajánlók fejlődésre gyakorolt hatása. A szerzők hangsúlyozzák, hogy ezek egyszerre lehetnek támogatóak és kockázatosak, különösen az érzelmi kötődés és az antropomorfizáció terén.

Az MI közvetett kapcsolódásai, például a szülők digitális jelenlétének változása, a családi rutinok átalakulása, a pedagógiai környezet technológiai telítettsége. A szerzők szerint ezek a tényezők gyakran erősebben befolyásolják a gyermek fejlődését, mint maguk az MI-eszközök.

A jövőbeli fejlődési mintázatok, ahol a neuropszichológiai és kognitív kutatások eredményeit vetik össze a MI-alapú tanulási környezetekkel. Külön figyelmet kap az önszabályozás, a figyelemgazdálkodás és az érzelemszabályozás kérdése, olyan területek, amelyek a generatív MI korában sérülékenyebbé válhatnak.

A tanulmány egyik fontos hozzájárulása az etikai keretrendszer: a szerzők világos ajánlásokat fogalmaznak meg a gyermekek adatvédelmére, az életkorhoz illesztett MI-használatra és a pedagógusok–szülők közös felelősségére. A mű kiválóan összegzi, hogy az MI-korszakban a gyermekfejlődés nem „új veszélyekkel”, hanem **új fejlődési ösvényekkel** is gazdagodik, feltéve, hogy a pedagógiai és etikai keretek megfelelően stabilak.

New America. (2024). Artificial Intelligence in Schools: Privacy and Security Considerations.

A New America 2024-es elemzése az egyik leggyakorlatiasabb és legközérthetőbb amerikai összefoglaló arról, hogyan lehet az oktatásban biztonságosan használni a mesterséges intelligenciát, különös tekintettel a tanulói adatok védelmére. A tanulmány világossá teszi, hogy az MI eszközök rohamos terjedése olyan adatvédelmi és biztonsági kérdéseket vet fel, amelyekre az iskolák és különösen az óvodák még nincsenek felkészülve. A szerzők az oktatási döntéshozók és pedagógusok számára fogalmaznak meg konkrét iránymutatásokat.

A jelentés három fő kockázati területet azonosít:

1. Átláthatatlan adatkezelés. Sok MI-alapú eszköz automatizált adatgyűjtést végez, miközben a pedagógusok és szülők nem tudják, milyen adat kerül rögzítésre, hol tárolják, és ki fér hozzá. A dokumentum szerint az adatvédelmi tájékoztatók gyakran elégtelenek vagy félrevezetőek.

2. Algoritmikus torzítások és hibás döntések. Az MI a tanulói minták alapján hoz javaslatokat, de ezek elfogultak lehetnek, vagy tévesen kategorizálhatják a gyermekeket. A szerzők hangsúlyozzák: a döntéshozatalnak mindig emberi kontroll alatt kell maradnia.

3. Kiberbiztonsági fenyegetések. Az iskolák gyakran nincsenek felkészülve arra, hogy érzékeny tanulói adatokat védjenek egy MI-rendszer bevezetésekor. A hálózati és rendszerbiztonsági hiányosságok könnyen támadási felületet nyújtanak.

A tanulmány nagy előnye, hogy **konkrét javaslatokat** fogalmaz meg az intézmények számára: erősebb adatvédelmi átvilágítás, szolgáltatói szerződések újratárgyalása, digitális etikai protokollok bevezetése, valamint a pedagógusok felkészítése az MI működésének és kockázatainak értelmezésére. A szerzők hangsúlyozzák: az MI nem önmagában kockázat, hanem akkor, ha nincs körülötte erős, életkorhoz illesztett szabályozás.

Ez az elemzés nélkülözhetetlen útmutató minden intézmény számára, amely a generatív MI használatát tervezi, különösen a sérülékeny korcsoportokat érintő óvodai és iskolai környezetben.

Palaiologou, I. 2016, Teachers' dispositions towards the role of digital devices in play-based pedagogy in early childhood education. Early Years, 36(3), pp. 305–321.

Palaiologou tanulmánya az egyik legfontosabb kvalitatív kutatás a digitális eszközök és a játékalapú pedagógia kapcsolatáról. A szerző azt vizsgálja, hogyan viszonyulnak az óvodapedagógusok a digitális eszközök (tabletek, interaktív táblák, okoseszközök) szerepéhez a kisgyermekkori tanulás alapját alkotó játékban. A kutatás középpontjában nem az eszközök állnak, hanem **a pedagógusok belső attitűdjei**, szakmai felfogásai és értékei, amelyek meghatározzák, hogy a digitális technológia barát vagy akadály-e a játék megőrzésében.

A tanulmány egyik legfontosabb felismerése, hogy a pedagógusok többsége ambivalensen viszonyul a digitális eszközökhöz: elismerik a kreativitást és együttműködést támogató lehetőségeit, ugyanakkor tartanak attól, hogy elnyomja a szabad játékot, beszűkíti a gyermeki kezdeményezést és túlzott passzivitáshoz vezet. A szerző kiemeli: ezek a félelmek gyakran nem az eszközökből erednek, hanem **a játék fogalmának megóvására irányuló szakmai elkötelezettségből**.

A játék pedagógiai értéke: a pedagógusok attól tartanak, hogy a digitális tartalmak irányított, előre strukturált jellege ellentmond a spontán, nyitott végű játék lényegének.

Digitális kompetencia és önbizalom: akik magabiztosabbak az eszközhasználatban, könnyebben integrálják a technológiát a játékba

Intézményi kultúra és normák: a közösség hozzáállása alapvetően meghatározza, mi fér bele a „jó játékpedagógiába”.

A tanulmány erőssége a mélyen emberi, szakmai perspektíva: Palaiologou nem technológiai vitát folytat, hanem azt mutatja meg, hogy a digitális eszközök csak akkor lesznek a játék szövetségesei, ha a pedagógusok értékrendjével összhangban, a szabad játék megőrzését tiszteletben tartva alkalmazzák őket.

Plowman, L, McPake J. és Stephen Ch. (2008), Just picking it up? Young children learning with technology at home. Cambridge Journal of Education 2008. 38(3). pp. 303–319.

Plowman és szerzőtársai klasszikussá vált tanulmánya az egyik legelső olyan kutatás, amely mélyen és empirikusan vizsgálta, hogyan tanulnak az óvodáskorú gyermekek digitális eszközökkel **otthoni környezetben**. A cím - *Just picking it up?* - találóan foglalja össze a szerzők egyik legfontosabb felismerését: a kisgyermekek technológiai tanulása gyakran spontánnak, könnyednek tűnik, de valójában komplex szociális és kognitív folyamatokra épül.

A kutatás három kulcstényezőt azonosít, amelyek meghatározzák a technológiai tanulást otthon:

1. A „narratív tanulás” szerepe. A gyermekek az eszközökkel kapcsolatos tapasztalataikat történetekként értelmezik, amelyekben szereplők, célok és problémák jelennek meg. A digitális interakciók tehát nem elszigetelt technikai aktusok, hanem a gyermek saját világértelmezésének részei.

2. A családi mediatív támogatás. A szerzők kimutatják, hogy a szülők, akár jelenlétükkel, akár irányításukkal kulcsszerepet játszanak a gyermek digitális tanulásának értelmezésében. A „technológiai közvetítés” formái között szerepel az együtt próbálkozás, a szóbeli magyarázat és a gyermek önállóságának támogatása.

3. A rejtett tanulási folyamatok. A gyermekek gyakran nem tudatosan, hanem rutinszerű próbálkozás és hibázás révén sajátítják el az eszközhasználatot. A tanulmány fontos megállapítása, hogy ez a fajta „informális tanulás” fejleszti a digitális kompetenciát, a problémamegoldást és a felfedező gondolkodást.

A kutatás egyik legnagyobb érdeme, hogy lebontja azt a mítoszt, miszerint a „digitális bennszülött” gyermekek maguktól, támogatás nélkül tanulnak. A szerzők rámutatnak: az otthoni technológiai tanulás alapja a **szociális beágyazottság**: a gyermekek a családi interakciók során értik meg az eszközök funkcióit, szabályait és lehetőségeit.

A tanulmány máig meghatározó kiindulópont: segít megérteni, hogy az óvodások digitális kompetenciái a családi kontextusban gyökereznek, és az óvodai pedagógiának erre kell építenie.

Plowman L., Stevenson O. és Stephen Ch. (2012), Preschool children’s learning with technology at home. Computers & Education. 59(1). pp. 30–37.

Plowman és szerzőtársai úttörő tanulmánya azt vizsgálja, hogyan tanulnak az óvodáskorú gyermekek a digitális technológiák segítségével **otthoni környezetben**, vagyis abban a térben, amely a kisgyermekek

elsődleges digitális szocializációs terepe. A kutatás egyik legnagyobb erőssége, hogy nem az eszközök „oktatási funkcióira” kíváncsi, hanem arra, hogyan alakul a gyermekek mindennapi tanulása, problémamegoldása, kíváncsisága és szociális interakciói a technológia használatán keresztül.

A szerzők kimutatják, hogy az otthoni technológiahasználat rendkívül **heterogén**, és alapvetően az alábbi tényezők formálják:

A családi támogatás és közvetítés. A gyermekek tanulását leginkább az befolyásolja, hogy a szülők jelen vannak-e, irányítanak-e, vagy közösen fedezik fel a technológiát. A „shared attention” és a közös tevékenységek bizonyultak a leghatékonyabb tanulási helyzeteknek.

Az eszközök funkciói és elérhetősége. A tanulmány rávilágít, hogy a digitális eszközök többsége nem pedagógiai célra készült, mégis erős tanulási lehetőségeket kínál, különösen a navigáció, a felfedezés és a próbálkozás-hibázás mechanizmusán keresztül.

A gyermekek önálló explorációja. A kutatás egyik fontos megállapítása, hogy a gyermekek intuitív módon kezelik az eszközöket, és gyakran saját stratégiákat dolgoznak ki, amelyek fejlesztik problémamegoldó és digitális kompetenciáikat.

A tanulmány arra is rámutat, hogy az otthoni technológiai környezet **sokkal inkább szociális, mintsem technológiai** jelenség. A gyermekek digitális tanulása nem elkülönül a hétköznapi családi interakcióktól, hanem mélyen beágyazódik azokba. A szerzők hangsúlyozzák: az óvodáknak érdemes figyelembe venniük ezt az otthoni digitális tapasztalatot, mert a gyermekek már kész „digitális repertoárral” érkeznek a nevelési intézményekbe.

A tanulmány ma is alapvető hivatkozási pont, különösen az MI-korszakban, mert rávilágít arra: az óvodások ismerkedése a technológiával a családi környezetben kezdődik, és ezt a pedagógiai gyakorlatnak érzékenyen kell követnie.

Poth, R. D. (2024). AI and the Law: What Educators Need to Know.

Poth 2024-es írása kiemelkedően gyakorlati megközelítést nyújt az oktatás és a mesterséges intelligencia metszetében felmerülő jogi kérdésekről. A cikk ritka értéke, hogy kifejezetten pedagógusoknak, intézményvezetőknek és oktatási szakembereknek szól, közérthetően összefoglalva azokat a jogi kereteket, amelyekhez minden MI-t használó oktatási környezetnek igazodnia kell. A szerző hangsúlyozza: az MI alkalmazása nem technológiai, hanem **jogi és etikai felelősségi kérdés** is.

A cikk négy fő területet emel ki:

1. Adatvédelem és adatbiztonság. A tanulók adatai - és különösen a kiskorúaké - kiemelt védelmet igényelnek. Poth figyelmeztet, hogy a pedagógusok sokszor nincsenek tisztában azzal, milyen adatok kerülnek gyűjtésre egy-egy MI-eszköz használatakor.

2. Átláthatóság és algoritmikus döntések. A „fekete doboz” jelenség itt is központi kockázatként jelenik meg: a pedagógusoknak tudniuk kell, miként születnek a rendszer javaslatai vagy értékelései.

3. Szerzői jogok kérdése. Az MI által generált tartalmak, feladatok, szövegek, képek jogi státusza továbbra is bizonytalan. A szerző külön felhívja a figyelmet az oktatásban gyakori tartalommegosztás és újrafelhasználás jogi korlátaira.

4. Intézményi felelősség. Az iskoláknak és óvodáknak dokumentált irányelvekkel, átlátható protokollokkal és felhasználási szabályzatokkal kell rendelkezniük a MI-eszközök bevezetése előtt.

Poth cikke azért különösen aktuális, mert a pedagógusok többsége ma már találkozik MI-eszközökkel, de kevés fogódzót kap arra, hogy döntései megfelelnek-e a jogi elvárásoknak. A szerző világos üzenete: a mesterséges intelligencia felelős alkalmazása csak akkor lehetséges, ha az oktatási szereplők tisztában vannak a jogi keretekkel és kockázatokkal. A tanulmány így kiváló kiindulópont az MI-tudatosság, a gyermekvédelem és az oktatási etika integrált megértéséhez.

Sándor-Schmidt B. (é.n.), Új utak az óvodapedagógiában. A többszörös intelligenciák koncepció elméleti és gyakorlati keretei In: Karlovitz János Tibor (szerk.): Tanulás és fejlődés, p 75-80. ISBN 978-80-89691-31-9

Sándor-Schmidt Brigitta tanulmánya a többszörös intelligenciák (MI – Gardner) koncepciójának óvodapedagógiai alkalmazhatóságát vizsgálja, és azt mutatja be, hogyan lehet a kisgyermekkorai nevelésben helyet adni a különböző intelligenciaterületek kibontakozásának. A szerző fő üzenete, hogy az óvodapedagógia akkor lesz igazán gyermekközpontú, ha elismeri: a gyermekek eltérő módokon tanulnak, játszanak és fejezik ki önmagukat. A tanulmány gyakorlati példákkal is illusztrálja, hogyan lehet a foglalkozásokat úgy szervezni, hogy a logikai, nyelvi, téri, zenei, interperszonális vagy épp intraperszonális intelligencia egyaránt megjelenjen.

A szerző kiemeli, hogy a többszörös intelligenciák modellje azért különösen értékes az óvodai nevelésben, mert támogatja a differenciálást és az inkluzív szemléletet: a gyermekek kompetenciái nem egydimenziósak, és a pedagógus feladata megteremteni azokat a környezeteket, amelyekben mindegyik intelligenciaformának helye van. Ennek része a gazdag eszköztár, a változatos tevékenységek és a nyitott végű játékok tudatos szervezése.

A tanulmány pedagógiai következtetései máig érvényesek: a differenciált fejlesztés nem többletfeladat, hanem olyan hozzáállás, amely lehetővé teszi, hogy a gyermekek a saját erősségeiken keresztül kapcsolódjanak a tanuláshoz. A szerző hangsúlyozza: a pedagógus akkor tud a különböző intelligenciaformákra építeni, ha megfigyelésre, reflektív értelmezésre és rugalmas tervezésre építi gyakorlatát. Értékes szemléleti útmutató minden óvodapedagógus számára, és jól illeszkedik a modern, személyre szabott nevelés perspektívájához, különösen a technológiával bővülő, sokcsatornás tanulási környezetek korában.

Su, J. és Yang, W. (2022), Artificial intelligence in early childhood education: A scoping review. In: Computers and Education: Artificial Intelligence 3.

Su és Yang scoping review-ja az egyik legátfogóbb, legjobban strukturált áttekintés arról, hogyan jelenik meg a mesterséges intelligencia a kisgyermekkorai nevelésben (ECE). A tanulmány kiemelkedő értéke, hogy a rendelkezésre álló kutatásokat rendszerszinten elemzi: nemcsak a felhasználói eszközöket vizsgálja, hanem a pedagógiai célokat, a tanulási környezeteket, a technológiai kategóriákat és a gyermeki fejlődésre gyakorolt hatásokat is.

A szerzők négy fő MI-alkalmazási területet azonosítanak:

- 1. Intelligens tutorial rendszerek (ITS).** Ezek személyre szabott tanulási utakat kínálnak, különösen nyelvi és matematikai készségek fejlesztésére.



2. **Közösségi robotika.** A robotok játékos interakciók révén támogatják a kommunikációt, a szociális készségeket és a kooperatív tanulást, ugyanakkor etikai és kötődési kockázatokat is hordoznak.
3. **Érzelemfelismerő és viselkedéselemző MI rendszerek.** A tanulmány kiemeli, hogy ezek komoly adatvédelmi és életkori-etikai aggályokat vetnek fel.
4. **Prediktív analitika és tanulói adatrendszerek.** Ezek a gyermekek haladását és készségeit értékelik, támogatva a pedagógusok döntéshozatalát.

A tanulmány nagy hangsúlyt fektet a **pedagógiai és etikai kihívásokra**: a gyermekek adatainak védelme, a kötődési minták torzulása, a technológiai függőség veszélye és az antropomorfizáció pedagógiai kockázatai mind kiemelt témák. A szerzők hangsúlyozzák, hogy az óvodáskorú gyermekek különösen sérülékenyek, és az MI alkalmazása csak erős szakmai kontroll mellett lehet biztonságos.

Su és Yang konklúziója egyértelmű: a mesterséges intelligencia ígéretes eszköz a kisgyermekkori tanulás támogatásában, de kizárólag akkor, ha **emberközpontú, etikus és pedagógiailag indokolt keretbe** ágyazódik. A tanulmány fontos iránytű mindazok számára, akik tudományos alapokra kívánják helyezni az óvodai MI-integrációt.

Su, J., Ng, D. T. K., & Chu, S. K. W. (2023). Artificial intelligence (AI) literacy in early childhood education: The challenges and opportunities. Computers and Education: Artificial Intelligence, 4, 100124.

Su, Ng és Chu tanulmánya úttörő módon foglalja össze, mit jelent a mesterséges intelligencia műveltsége (AI literacy) az óvodáskorú gyermekek számára, és milyen készségeket, pedagógiai kereteket, illetve intézményi feltételeket igényel ennek bevezetése. A szerzők kiemelik: az MI már jelen van a gyermekek életében mesélő eszközök, algoritmusvezérelt tartalmak, játékrrobotok formájában, ezért az óvodai nevelésnek fel kell készülnie arra, hogy a gyermekek értelmezni, kezelni és biztonságosan használni tudják ezeket a technológiákat.

A tanulmány három nagy területet emel ki:

1. Az AI-literacy fogalma kisgyermekkorban.

A szerzők szerint az AI-műveltség nem technikai tudást jelent, hanem olyan alapkompenciákat, mint a digitális biztonság, a mesterséges és emberi szereplők megkülönböztetése, az egyszerű algoritmikus gondolkodás és a kritikus médiaértés. Az óvodások számára ez elsősorban játékos, élményalapú foglalkozásokon keresztül valósulhat meg.

2. A pedagógiai és etikai kihívások.

A szerzők hangsúlyozzák, hogy a gyermekek életkori sajátosságai miatt különösen fontos a pedagógiai kontroll: az MI nem válhat kapcsolatpótlóvá, nem gyűjthet rejtett adatokat, és nem teremthet hamis kötődési mintákat. A pedagógusok digitális kompetenciája és etikai érzékenysége kulcsfontosságú.

3. Lehetőségek a kisgyermekkori tanulásban.

A tanulmány kiemeli az MI szerepét a kreatív történetmesélésben, a problémamegoldás támogatásában, az inklúzió erősítésében és a személyre szabott tanulási utak kialakításában. Megjelenik az a fontos gondolat is, hogy az AI-literacy fejlesztése **nem a technológia miatt fontos**, hanem azért, hogy a gyermekek képesek legyenek a digitális világban biztonságosan és tudatosan működni.

A tanulmány tiszta iránymutatást ad, hogyan lehet a mesterséges intelligenciát úgy beépíteni a kisgyermekkorai nevelésbe, hogy az valóban a gyermekek fejlődését szolgálja pedagógiai, etikai és fejlődéslélektani alapokon.

Sun, Y., Liu, J., Yao, B., Chen, J., Wang, D., Ma, X., Lu, Y., Xu, Y., & He, L. (2024). Exploring Parents' Needs for Children-Centered AI to Support Preschoolers' Storytelling and Reading Activities.

Sun és munkatársai tanulmánya ritka és hiánypótló kutatás: nem a pedagógusok vagy a technológiai fejlesztők perspektívájából vizsgálja a kisgyermekkorai MI-használatot, hanem **a szülők szükségleteit és elvárásait** térképezi fel a gyermekközpontú mesterséges intelligencia iránt, különösen a mesemondás és az olvasási tevékenységek támogatása terén. A szerzők kvalitatív megközelítést alkalmazva arra összpontosítanak, milyen funkciókat, biztonsági szempontokat és pedagógiai hozzáadott értéket várnak a szülők egy gyermekbarát MI-től.

A kutatás négy kulcsigényt azonosít:

1. Életkorhoz igazított és személyre szabott tartalmak. A szülők olyan rendszereket szeretnének, amelyek figyelembe veszik a gyermek nyelvi szintjét, érdeklődését és érzelmi állapotát, és ennek megfelelően generálnak meséket vagy olvasási segítséget.

2. Biztonság és adatvédelem. A tanulmány megerősíti, hogy a szülők kiemelten aggódnak a gyermeki adatok gyűjtése, tárolása és a harmadik felekhez való továbbítása miatt. Az átláthatóság és a szülői kontroll alapvető elvárás.

3. Támogató, nem helyettesítő MI. A szülők többsége olyan eszközt képzel el, amely gazdagítja a közös mesélés élményét, de **nem veszi át a szülő szerepét**. A cél az együtt olvasás, nem a gyerek „technológiára bízása”.

4. Közös interakció és kapcsolati minőség. A szülők szeretnék, ha az MI ösztönözné az együttműködést, kérdést, párbeszédet, vagyis a mesélés eredeti, közös élményjellegét.

A tanulmány egyik legfontosabb megállapítása, hogy a szülők gyermekközpontú MI-fogalma **relációs**, nem technológiai: a jó MI-eszköz nemcsak tartalmat ad, hanem támogatja a gyermek és felnőtt közötti kapcsolatot, és megőrzi a mesélés érzelmi értékét. A szerzők hangsúlyozzák, hogy az MI fejlesztésének a „digitális társ” helyett inkább a „közös élmény katalizátorának” szerepét kell előtérbe helyeznie.

A tanulmány ezért különösen releváns az óvodai környezet számára is, ahol a mesélés és az olvasási rituálék identitásformáló szerepet töltenek be.

Tóthné Parázsló L (2020), Digitális intelligencia – készségek a sikeres digitális élethez. In: A kultúraváltás hatása az egyéni kompetenciákra: a digitális kompetencia modelljei. Eszterházy Károly Egyetem Líceum Kiadó, Eger, pp. 106-118. ISBN 978-963-496-160-4

Tóthné Parázsló Livia tanulmánya a digitális intelligencia (DQ) fogalmát állítja középpontba, és azt vizsgálja, hogy a 21. századi kultúraváltás milyen új készségeket követel meg az egyéntől, beleértve a gyermekeket, a szülőket és a pedagógusokat. A szerző világosan definiálja, hogy a digitális intelligencia nem csupán technikai jártasság, hanem egy **összetett kognitív, szociális és etikai kompetenciacsomag**, amely a digitális világban való sikeres és biztonságos működés alapja.

A tanulmány egyik legnagyobb érdeme, hogy rendszerszinten mutatja be a digitális intelligencia komponenseit:

Digitális identitás és önszabályozás: a tudatos online jelenlét, a digitális lábnyom ismerete és a felelős viselkedés.

Digitális biztonság: adatvédelem, magánszféra, biztonságos eszközhasználat és a veszélyek felismerése.

Digitális érzelmi intelligencia: az online kommunikációban megjelenő érzelmek kezelése, empátia és konfliktuskezelés.

Digitális kreativitás és problémamegoldás: olyan készségek, amelyek az innováció, a médiaértés és a tartalomalkotás alapjai.

Digitális etika: az online felelősségvállalás és a másokra gyakorolt hatások megértése.

A tanulmány különösen figyelemre méltó abból a szempontból, hogy a digitális intelligenciát **nem életkorspecifikusan**, hanem élethosszig tartó fejlődési kompetenciaként értelmezi. Ugyanakkor a gyermekek és fiatalok szempontjából az egyik legfontosabb üzenete, hogy a digitálisan érett működés alapja a felnőttek példamutatása és tudatos iránymutatása. A szerző hangsúlyozza: a digitális kompetencia fejlesztése nem csupán technológiai feladat, hanem kulturális alkalmazkodás.

A tanulmány jól illeszkedik a digitális és mesterséges intelligencia alapú pedagógiai innovációk diskurzusába, különösen az óvodai és iskolai környezetben, ahol a DQ elemei már korai életkorban formálódna

Tölgyes L. A. (2023), A mesterséges intelligencia integrálása az oktatásba. ICTGlobal. 2023. május 23.

Tölgyes László Attila írása közérthető, ugyanakkor stratégiai szemléletű áttekintést ad arról, hogyan lehet a mesterséges intelligenciát felelősen és célszerűen integrálni az oktatás különböző szintjeire. A tanulmány egyik fő erőssége, hogy a technológiai lehetőségeket nem elszigetelten, hanem **oktatáspolitikai, intézményi és pedagógiai szempontok összefüggésében** vizsgálja. Tölgyes világosan kimondja: az MI akkor lehet valódi hozzáadott érték az iskolában és az óvodában, ha a bevezetése tudatos, célhoz kötött és emberközpontú.

A szerző három fő területet emel ki:

1. MI az adminisztráció és értékelés támogatásában. Az automatizált adminisztráció és az oktatással/tanítással kapcsolatos adatok elemzése csökkentheti a pedagógusok terheit, lehetővé téve, hogy több idő jusson a személyes kapcsolatra és a differenciált fejlesztésre.

2. MI a tanulás személyre szabásában. A tanulói teljesítményadatok elemzése révén az MI képes egyéni tanulási útvonalakat javasolni. Tölgyes hangsúlyozza azonban, hogy az algoritmikus ajánlások nem vehetik át a pedagógus szakmai ítélőképességét.

3. Intézményi felkészültség és tanári kompetenciák. A sikeres integráció feltétele a megfelelő infrastruktúra, az adatbiztonsági protokollok megléte, valamint a pedagógusok célzott képzése. A szerző szerint az MI nem „mindenre jó megoldás”, hanem olyan eszköz, amelynek bevezetése komoly előkészítést igényel.

A tanulmány kifejezetten hasznos, mert reális képet ad a lehetőségekről és a korlátokról: az MI képes támogatni a tanulási folyamatokat, de helytelen használata torzíthatja az értékelést, növelheti a függőséget vagy adatvédelmi kockázatokat teremthet. Tölgyes egyértelművé teszi, hogy a felelős MI-integráció kulcsa **a pedagógusok felhatalmazása és a transzparens technológiai környezet**. Fontos hozzájárulás a hazai MI-oktatás diskurzusához, különösen abban, hogy stratégiai gondolkodásra és intézményi szintű felkészülésre ösztönzi az olvasót.

Zhu, K., & Zhang, M. (2023). Kindergarten Parents' Perceptions of the Use of AI Technologies and AI Literacy Education: Positive Views but Practical Concerns.

Zhu és Zhang tanulmánya fontos empirikus alapokon nyugvó hozzájárulás az óvodai mesterségesintelligencia-használat társadalmi megítéléséhez, különösen a szülői nézőpont feltárásával. A szerzők kérdőíves és kvalitatív adatelemzéssel vizsgálják, hogyan látják az óvodás gyermekek szülei az MI-eszközök bevezetését, illetve az AI-műveltség (AI literacy) oktatásának lehetőségét. A tanulmány erőssége, hogy árnyalt képet ad: a szülők alapvetően **pozitívak és nyitottak**, de számos **gyakorlati és etikai aggályt** is megfogalmaznak.

A kutatás főbb eredményei:

Pozitív hozzáállás a fejlődést támogató MI-eszközhöz.

A szülők többsége úgy véli, hogy az MI támogathatja a kommunikációt, a kreatív történetmesélést, a nyelvi fejlődést és a személyre szabott tanulási élményeket. Nyitottak a játékos, életkorhoz igazított MI-alkalmazásokra.

Biztonsági és működési aggályok.

A legerősebb félelmek a következők:

- a gyermekadatok illetéktelen hozzáférése,
- a technológiai kiszolgáltatottság,
- a túlzott képernyőidő,
- az, hogy az MI helyettesíti a valós emberi kapcsolatokat.

A szülők többsége csak akkor támogatná a szélesebb körű MI-használatot, ha az átlátható, szabályozott és pedagógusi felügyelet alatt áll.

A gyermekközpontú MI-nevelés feltételei.

A szülők szerint az AI-literacy fejlesztése csak akkor fogadható el, ha:

- játékos, élményalapú formában történik;
- a gyermeki kíváncsiságot és kreativitást támogatja;
- nem technológiaközpontú, hanem **kapcsolat- és élményközpontú**;
- a pedagógusok megfelelő képzést kapnak hozzá.

A tanulmány lényegi üzenete, hogy a szülők nem ellenzik az MI-t, hanem **felelős keretek között szeretnék bevezetni**. A bizalom alapja az átláthatóság, a kontroll és az, hogy az MI ne váltson ki kapcsoltpótló szerepet. A kutatás így fontos iránymutatást ad minden óvodának és fejlesztőnek, amely gyermekbarát MI-megoldásokban gondolkodik.

Zóka K. (2019), *A világ befogadásának változásai kisgyermekkorban*. In: Fehér Á. és Megyeriné Runyó A. (szerk.): *A digitális világ hatása a gyermekekre A BRUNSZVIK TERÉZ SZAKMAI NAPOK keretében szervezett III. Nemzetközi Kisgyermek-nevelési Konferencia kötete* Vác. pp. 159-173.

Zóka Katalin tanulmánya érzékeny és mélyreható elemzést ad arról, hogyan változik a kisgyermekek világészlelése és információfeldolgozása a digitális korszakban. A szerző nem technológiai oldalról közelít, hanem fejlődéslélektani és pedagógiai perspektívából vizsgálja, milyen hatással vannak a gyorsan változó, vizuálisan erőteljes digitális ingerek a gyermekek érzékelési folyamataira, figyelmére, érzelmi reakcióira és testi-lélektani működésére.

A tanulmány egyik fő állítása, hogy a digitális környezet radikálisan megváltoztatja a **világ befogadásának ritmusát**. A kisgyermekek fejlődése hagyományosan lassú, testközel, ismétlődő tapasztalatokra épül, míg a digitális platformok gyors, fragmentált, gyakran kontextus nélküli ingerekkel dolgoznak. Ez kettős hatást vált ki: egyrészt fejlesztheti a vizuális észlelést és a gyors információfeldolgozást, másrészt csökkentheti a mély figyelmet, a lassú tanulás és a belső képalkotás idejét és minőségét.

Zóka hangsúlyozza az **érzelmi szabályozás** és az **interakciók minőségének** fontosságát. A digitális világban való jelenlét akkor válik fejlődést támogatóvá, ha megfelelő kapcsolati környezetben történik, és az élmények értelmezését felnőttek segítik. Ellenkező esetben a gyermekek túlterhelődhetnek, ami nyugtalansághoz, figyelmi széteséshez és bizonytalansághoz vezethet.

A tanulmány fontos pedagógiai következtetéseket fogalmaz meg: a digitális tartalmak használatának egyensúlyban kell lennie a valós, testi élményekkel, a szabad játékkal, a természetes ritmusokkal. A szerző szerint a gyermekek stabil világképének kialakulásához elengedhetetlen a személyes jelenlét, a közös narratívák megélése és a kapcsolatban zajló világtérképezés.

Zóka munkája különösen aktuális a mesterséges intelligencia korában: segít megérteni, hogy a technológiai innovációk között a gyermekeknek továbbra is szükségük van a **befogadás lassú, biztonságos és kapcsolati alapú tereire**.

Piróth István K+F szakértő, CHILDTECHLAB HUN – OKOSÓVODA K+F alprogram alapítója