

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
NEVELÉSTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA
TANTÁRGYPEDAGÓGIA DOKTORI PROGRAM

BÁNFI GRÉTA

**TUTOR ÁLTALI TANULÁS AZ ÁLTALÁNOS ISKOLAI
TERMÉSZETTUDOMÁNYOS NEVELÉSBEN: EGY
FEJLESZTŐPROGRAM HATÁSAINAK VIZSGÁLATA TANULÓK ÉS
TANÁROK KÖRÉBEN**

PHD ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

TÉMAVEZETŐ
DR. KOROM ERZSÉBET
EGYETEMI DOCENS



Szeged, 2025

BEVEZETÉS

A 21. századi társadalmi és technológiai változások új kihívások elé állítják az oktatási rendszert, különösen az általános iskolai nevelés területén. Az ismeretátadás mellett egyre nagyobb figyelmet kapnak azok a kompetenciák, amelyek a tanulók mindennapi életben való boldogulását, a társas kapcsolatokban való sikerességet és a jövőbeli munkavállalást támogatják (Voogt & Roblin, 2012). A tanulás hatékonysága nem csupán a kognitív képességeken múlik: az affektív és szociális tényezők – mint a motiváció, az együttműködés vagy az önhatékonyság – legalább ilyen fontos szerepet játszanak a fejlődésben. Mindez indokoltá teszi a tanulásszervezési módszerek újragondolását és a tanulói aktivitásra alapozott pedagógiai megközelítések vizsgálatát (De Ridder, 2021).

Egyre több kutatás hívja fel a figyelmet arra, hogy a tanulók aktivizálása, a társas tanulásra és közös tevékenységekre épülő helyzetek kedvezően befolyásolják a tanulási folyamatot (Bánfi & Korom, 2022; Korom & Z. Orosz, 2020). A tutor általi tanulás (*peer tutoring*) egy olyan oktatási módszer, amelyben a tapasztaltabb tanuló segíti kevésbé gyakorlott társát a tanulásban, ezzel elősegítve nemcsak a tudásmegosztást, hanem a szociális és érzelmi fejlődést is (Alwi, 2019; Bánfi, 2022; Bánfi & Budis, 2023). A módszer hatékonyságát nemzetközi kutatások sora igazolja különféle területeken, például a matematika tanulásában, az olvasás fejlesztésében, a szorongáscsökkentésben vagy a természettudományos tudás fejlesztésében (Alegre-Ansuategui et al., 2018; Bowman-Perrot et al., 2013; Hidayat & Mohd Saad, 2025).

A tutorálás alkalmazása a természettudományos nevelésben, különösen kisiskolás korban, kevésbé feltárt terület. Ez a téma a hazai oktatási rendszer átalakulása fényében is időszerű, ugyanis a természettudományos nevelés az alsó tagozaton csökkentett óraszámban és korlátozott tartalommal jelenik meg, ami veszélyezteti a tanulók érdeklődésének fenntartását és a későbbi szakaszokra történő megalapozást. A gyermeki kíváncsiság, a világ működése iránti nyitottság és az élményszerű tanulás lehetőségeinek megragadása ezért különösen fontos ebben az életkorban (Homoki, 2021).

Kutatásunk a különböző életkorú tanulók közötti tanulást (*cross-age peer tutoring*) vizsgálta a természettudományos nevelés kezdeti szakaszában, tanulói kísérletekre épülő foglalkozásokon. A kutatássorozat első szakaszában programértékelő kérdőív segítségével tártuk fel azon pedagógusok (n = 22) véleményét, akik közreműködtek egy iskolai szintű, *Testvérosztályok kísérletezős délutánjai* című, tanórán kívüli természettudományos program megvalósításában. E jó gyakorlat nyomán dolgoztunk ki a második vizsgálatot, ami egy féléves, havi egy-egy foglalkozásból álló, tanórai program kipróbálásának tapasztalatait vizsgálta negyedikes tanítványok (n = 34) és hatodikos tutorok (n = 12) körében. A harmadik, kvázi-kísérleti kutatásban egy tanórán kívüli foglalkozássorozat hatását vizsgáltuk a tutorált és a tutor tanulók motivációjára és énképére, elő- és utóméréssel, kísérleti és kontrollcsoportos elrendezésben. Emellett több aspektusból – tutor, tutorált és pedagógus – elemeztük a programmal kapcsolatos tapasztalatokat. Az eredmények jelzik, hogy a tutor általi tanulás tanórán kívüli formában is hatékonyan alkalmazható az általános iskolai természettudományos nevelésben.

ELMÉLETI HÁTTÉR

A társas tanulás (*peer learning*) elméleti megalapozását elsősorban a szociálkonstruktivista tanuláselmélet adja, amely szerint a tudás nem elszigetelten, hanem társas interakciók során konstruálódik (Vigotszkij, 1978). A tanulók egymással együttműködve, egymás gondolkodását támogatva fejlődnek, míg a tanár a tanulási folyamat irányítója, segítője (Keiler, 2018). A társas

tanulás egyszerre épít behaviorista és konstruktivista alapokra: külső megerősítések és belső tudásépítés egyaránt szerepet kap benne (Hmelo-Silver et al., 2007).

A társas tanulás egyik speciális formája a tutorálás (*peer tutoring*), ahol egy tapasztaltabb tanuló (*tutor*) segíti egy kevésbé gyakorlott társát (*tutee*) az ismeretszerzésben (Topping et al., 2010). A hatékony tutorálás egyik kulcsa a szociális kongruencia: a hasonló korú, státuszú tanulók közötti kapcsolat elősegíti az elfogadást, csökkenti a szorongást, és ösztönzi a nyílt kommunikációt (Yew & Yong, 2013). A proximális fejlődési zóna (Vigotszkij, 1978) értelmében a tutor által nyújtott irányított segítség aktiválja a tanuló fejlődési potenciálját. A tutorálás során a tudásmegosztás strukturált, a szerepek egyértelműek, és az együttműködés gyakran kis létszámú, heterogén csoportokban történik (Chang et al., 2025; Tam, 2000). A tutor szerep nem csupán a tudásátadásra korlátozódik, hanem metakognitív támogatást is magában foglal: a tutor segít értelmezni, reflektálni, és a tanulási folyamat tudatosítását is ösztönözheti (Thurston et al., 2020).

A hazai szakirodalomban e tanulási forma különféle elnevezésekkel szerepel, mint például *kortársi tanulás*, *diáktárs általi tanulás* vagy *tutor általi tanulás* (pl. Bánfi, 2022; Bánfi & Korom, 2023a; Huszár-Samu & Steklács, 2022). A nemzetközi terminológiában is több változat létezik, például *peer tutoring*, *peer-assisted learning* vagy *cross-age tutoring*, utóbbi kifejezeten az eltérő életkorú tanulók közötti tanulási kapcsolatra utal.

A kortársi tanulás nem egységes pedagógiai eljárás, hanem rugalmasan alakítható tanulásszervezési forma, amely a tanulási célokhoz és körülményekhez igazodva többféle modellben valósulhat meg (Zeneli & Bolden, 2018). A tutorálás (*peer tutoring*) ennek egy sajátos típusa, ahol a tanulók egyik része tanári szerepben segíti társait a tanulási folyamatban. A szerepek kialakítása történhet életkori alapon – azonos (*same-age*) vagy eltérő korú (*cross-age*) tanulók között (Zeneli & Bolden, 2018) –, illetve tanulásszervezési szempontok mentén – például osztályszintű vagy tanulópárok közötti formában (Batz et al., 2015).

Fontos szervezési kérdés az is, hogy a szerepek állandóak maradnak-e (*fixed tutoring*), vagy a tanulók felváltva vállalnak tutor és tanítvány szerepet (*reciprocal tutoring*) (Tsuei et al., 2020). Az utóbbi forma a tanulók nagyobb önállóságát és döntési szabadságát hangsúlyozza, míg az állandó szerepek strukturáltabb tanulási környezetet biztosítanak (Batz et al., 2015). A megfelelő forma kiválasztását több tényező befolyásolja: tantervi célok, időkeret, tanulói összetétel, elérhető eszközök (Moliner & Alegre, 2020a). A hatékonyság értékelésekor elengedhetetlen kérdés, hogy a fejlesztés hatását kontrollcsoporthoz viszonyítva, vagy csupán a részt vevő csoport elő- és utómérésének eredményei alapján vizsgálják (Ding & Harskamp, 2010; Alegre et al., 2020a). A tutorálás minden formájára igaz, hogy nemcsak a tanulók tudását, hanem szociális és metakognitív készségeiket fejlesztheti, és közben lehetőséget ad a tanulóknak a tanulási folyamat alakítására.

A kutatások szerint a tutor általi tanulás több szempontból is kedvező hatást gyakorol a tanulók fejlődésére. Kognitív téren hatékony eszköznek bizonyult a matematika, a szövegértés és a természettudományos tantárgyak tanításában (VanLehn, 2011). Affektív területen is pozitív hatásokat mutat: javítja a tanulók énképét, növeli az önhatékonyságukat és csökkenti a tanulással kapcsolatos szorongást (Yew & Yong, 2013). A tutor általi tanulás jelentős mértékben hozzájárul a tanulók szociális készségeinek fejlődéséhez. Javítja az együttműködést, a kommunikációt, az empátiát, az önérvényesítést és a konfliktuskezelési készségeket (Mellado et al., 2017). A szociális készségek, különösen zárkózottabb diákoknál, szintén kimutathatóan fejlődnek a tutorálás hatására (Farooq et al., 2022). A metaanalízisek (pl. Ginsburg-Block et al., 2006) rámutatnak arra is, hogy ezek a szociális hatások nemcsak a személyes kapcsolatokban, hanem a tanulmányi teljesítményben is pozitívan érvényesülnek, különösen a hátrányos helyzetű tanulók körében.

A tanári visszajelzések alapján a tutor általi tanulás hatékony eszköz a diákok közötti együttműködés és a tanulási motiváció erősítésére. A pedagógusok szerint a diákok önállóbbá,

magabiztosabbá válnak, és javulnak kommunikációs, valamint szociális készségeik (Thompson & Byford, 2015; Cockerill et al., 2018). Ugyanakkor a megvalósítás során kihívásként említik az időkorlátokat és a tanulók eltérő előképzettségét. A tanárok attitűdje és szakmai tudása jelentősen befolyásolja a módszer eredményes alkalmazását (Moliner & Alegre, 2020b).

A tanulók visszajelzései szintén pozitívak: a tutor szerep erősíti önbizalmukat, kommunikációjukat, és segíti szakmai készségeik fejlődését (Cofer, 2020). A tanítvány szerepben lévők gyakran hasznosabbnak és biztonságosabbnak érzik a kortársi tanulást, mint a hagyományos oktatást (AlShareef et al., 2019; Khalid et al., 2018).

1. VIZSGÁLAT

Pedagógusok véleménye egy iskolai szintű, természettudományos, társas tanulási programról

A kutatás célja

A kutatás célja az volt, hogy megvizsgáljuk egy iskolai szintű, tanórán kívüli természettudományos program kapcsán, a különböző életkorú (alsó és felső tagozatos) tanulók együttes, kísérletezős foglalkozásainak szervezésében, előkészítésében és lebonyolításában részt vevő pedagógusok véleményét (Bánfi et al., 2022).

Kutatási kérdések

K1: Milyen átfogó véleményük van a pedagógusoknak a programról, és hogyan viszonyultak a foglalkozásokhoz?

K2: Mit tekintenek a pedagógusok a foglalkozások céljának?

K3: Mit gondolnak a pedagógusok, miben fejlődtek, mit tanultak az alsó tagozatos, illetve a felsős diákok a program hatására?

K4: Mi tetszett a pedagógusoknak a programban, és mi az, ami nem?

K5: Mi jelentett számukra kihívást, nehézséget a programban?

Módszerek

A program leírása

A *Testvérosztályok kísérletezős délutánjai* című program egy társas tanuláson alapuló természettudományos kezdeményezés volt egy szegedi általános iskolában (Kissné Gera, 2021), amelyben alsó és felső tagozatos osztályok dolgoztak együtt. Minden alsó tagozatos osztálynak volt egy „testvérosztálya” a felső tagozaton, amelynek tanulói egyszerű, látványos kísérletek lebonyolításában segítették fiatalabb társaikat. A foglalkozások kéthetente zajlottak, és minden osztálpár egy 60 perces alkalmon vett részt a tanév során. A program célja az volt, hogy felkeltse az alsó tagozatos tanulók érdeklődését a természettudományok iránt, fejlessze a megfigyelési és szociális készségeiket, míg a felsősök a tanítási tapasztalatokon keresztül erősítsék tudásukat és kommunikációs képességeiket. A kísérleteket az iskola reál munkaközösségének tagjai válogatták ki, figyelembe véve, hogy azok egyszerűen kivitelezhetők, biztonságosak és a tananyaghoz kapcsolódók legyenek. A foglalkozásokon a felsős diákok irányították az alsó tagozatos diákok munkáját, akik aktívan részt vettek a tevékenységekben. A pedagógusok háttértámogatást nyújtottak: tervezték a foglalkozásokat,

felkészítették a felső tagozatos diákokat, de a megvalósítás során csak szükség esetén avatkoztak be.

Minta

A program egy szegedi általános iskolában zajlott. Az iskola az országos kompetenciaméréseken stabilan jól teljesít, a tanulók egy része speciális nyelvi tagozaton tanul. A kérdőíves vizsgálatban összesen 21, a programban érintett pedagógus vett részt.

Mérőeszköz

A programsorozat végén a pedagógusok programértékelő kérdőívet töltöttek ki, amely öt egységből állt. Az első rész demográfiai adatokat rögzített (pl. nem, tapasztalat, tanított korosztály, szerep). A második egység a programmal kapcsolatos általános benyomásokat vizsgálta ötfokú Likert-skálán. A harmadik rész nyílt végű kérdések révén térképezte fel a pedagógusok véleményét a program céljáról és hasznosságáról. A negyedik egység Orion és Hofstein (1991, 1994) kérdőíve alapján készült Fűz (2018) adaptációja által, 23 állítással, amelyek szociális és didaktikai dimenziókba sorolhatók. A válaszadás négyfokú Likert-skálán történt. Az ötödik, saját fejlesztésű egység szintén négyfokú skálán mérte a program hasznosságát az alsó és felső tagozatos tanulók készségfejlesztésére vonatkozóan, 17-17 állítással.

Eredmények

K1 válasz: A pedagógusok véleménye alapján a tutorálási program legfőbb értékei a szociális és affektív területeken mutatkoztak meg, különösen az együttműködés, motiváció és élményszerű tanulás terén.

K2 válasz: A tanárok a foglalkozások kapcsán olyan fejlesztési célokat határoztak meg, amelyek besorolhatók az affektív, a szociális vagy a kognitív területek egyikébe. A legtöbb említés a szociális kategóriához kapcsolódott. A tanárok szerint a foglalkozások célja többek között az volt, hogy *a tanulók együtt tanuljanak, és ez által fejlődjenek az együttműködési és a szociális készségeik*. A második leggyakrabban említett kategória az affektív terület volt: *a diákok érdeklődésének felkeltése, a motivációjuk növelése és az élményszerű tanulás megtapasztalása*. Legkisebb gyakorisággal a kognitív kategóriába sorolható kulcsszavak jelentek meg a tanárok nyílt kérdésekre adott válaszaiban.

K3 válasz: A tanárok úgy gondolták, hogy a foglalkozások a diákok szociális és kognitív fejlődése szempontjából fejlődtek, e két dimenziót a fejlődés szempontjából ugyanolyan hasznosnak találták.

K4 válasz: A tanároknak leginkább az tetszett a programban, hogy *a diákok közösen dolgoztak, együttműködve, egymásra utalva*. Kiemelték az affektív területekhez kapcsolható elemeket is, mint például *a diákok érdeklődők voltak, nagy élmény volt számukra a program*. A program tervezése és megvalósítása során a pedagógusoknak a legfőbb problémát az időpontok összeegyeztetése és az időhiány okozta.

K5 válasz: Kihívásként élték meg a kísérletek kiválasztását: hogy azok megfeleljenek az életkori sajátosságoknak és könnyen kivitelezhetők legyenek.

2. VIZSGÁLAT

Tutor általi társas tanulásról alkotott vélemények tanulók körében

A kutatássorozat második vizsgálata a *Testvérosztályok kísérletezős délutánjai* című iskolai szintű jó gyakorlat nyomán kidolgozott, féléves, havi egy-egy foglalkozásból álló, tanórai természettudományos program kipróbálására vonatkozott. A célja az volt, hogy megvizsgálja a program tapasztalatait, feltárja a tanulók véleményét egy tutorált negyedik évfolyamos osztály tagjai, valamint a hatodik évfolyamos tutoraik körében (Bánfi & Korom, 2023a, 2023b).

Kutatási kérdések

K1: Van-e különbség a program általános megítélését illetően a tutorált és a tutor diákok között?

K2: Mi tetszett, és mi nem tetszett a tanulóknak a programban?

K3: Miben látják a tanulók a program hasznát?

K4: Van-e különbség a program hasznosságával kapcsolatos állításokra adott válaszokban a tutorált és a tutor diákok között?

K5: Mit gondolnak a tutorált és a tutor tanulók, miben fejlődtek a program hatására?

K6: Miért jelentkeztek a programra a tutorként közreműködő diákok?

K7: Hogyan határozták meg a tutorok a program célját?

K8: Mi jelentette a legnagyobb kihívást a tutorok számára?

K9: Hogyan sikerült megoldaniuk a tutori feladatokat?

Módszerek

A program leírása

A fejlesztőprogram a *Testvérosztályok kísérletezős délutánjai* című, iskolai szintű jó gyakorlaton alapult, amelyben alsó tagozatos diákok idősebb társaik irányításával végeztek természettudományos kísérleteket. Az 1. vizsgálatban bemutatott tapasztalatok alapján egy féléves programot dolgoztunk ki, amelyet egy negyedikes osztály és 12 hatodikos tanuló részvételével valósítottunk meg. A hatodikos tutor diákok állandó párokban dolgoztak, minden foglalkozáson egy-egy kísérletet mutattak be, amit a negyedikes tutorált tanulók csoportokban, forgószínpad-szerűen hajtottak végre. A foglalkozások a környezetismeret-órák keretében, tanítási időben zajlottak. A tutorok önkéntesek voltak, akik délutánonként szaktanári segítséggel készültek fel, és a kísérletek bemutatása mellett további tanári feladatokat is elláttak: irányították a megfigyelést, kérdeztek, segítették a megértést, fegyelmeztek. A pedagógusok (a negyedikesek tanítója és a hatodikosok szaktanára) a háttérből támogatták a munkájukat. A kísérletek témái több természettudományos területet érintettek (pl. víztisztítás, olajszennyezés, oldódás, növényi színanyagok), és minden foglalkozáshoz részletes útmutató készült a tutorok számára.

Minta

A programot egy szegedi általános iskolában valósítottuk meg egy negyedikes osztály (31 fő) és 12 hatodikos tanuló részvételével. A negyedikesek tanítvány, a hatodikosok tutor szerepben vettek részt a foglalkozásokon. A hatodikos tanulókat a természettudományt tanító tanárunk választotta ki az önként jelentkezők közül. A tutor diákok felkészítését is ez a pedagógus végezte.

Eredmények

K1 válasz: A tutorált és a tutor diákok számára is pozitív élményt jelentett a foglalkozássorozat, de összességében a tutorált diákoknak szignifikánsan jobban tetszett.

K2 válasz: A tutorált diákoknak az új dolgok tanulása, a közös munka, a kísérletek és a tutor általi tanulási forma tetszett leginkább. A hatodikosok ugyancsak a kísérletek látványosságát és érdekességét hangsúlyozták. Emellett úgy gondolták, hogy a foglalkozások jó lehetőséget teremtettek a tanulásra, hasznosak voltak a programok és segítettek a tananyag megértésében.

K3 válasz: A programot az összes tanuló hasznosnak találta: a negyedikesek és a hatodikosok is leginkább az új dolgok tanulásában látták a program hasznát. A program kedvező megítélését jelzi az is, hogy mind a tutorok, mind a tutorált diákok szívesen vennének részt a jövőben is ilyen jellegű tanulásban, és kipróbálnák a fordított szerepet is: a negyedikesek szívesen lennének később maguk is tutorok, de a hatodikosok többsége is kipróbálná, hogy milyen, ha idősebb társaktól tanulhat.

K4 válasz: Mindkét csoport hangsúlyosabbnak érezte a foglalkozások didaktikai hatását a szociálisnál.

K5 válasz: A tutorok és a tutoráltak is többnyire pozitív benyomásokat gyűjtöttek, fejleszthették önismeretüket, tudásukat és készségeiket.

K6 válasz: A tutorként közreműködő diákok azért jelentkeztek a programra, mert érdekesnek találták, valamint tanulási lehetőséget láttak benne.

K7 válasz: A program céljaként a tutorok a fiatalabb diákok tanítását, az ismeretek bővítését és a tanári szerep kipróbálását foglalmazták meg.

K8 válasz: A diákok fegyelmezése, érdeklődésük felkeltése jelentette a tutorok számára a legnagyobb kihívást.

K9 válasz: A programban való részvételt a tutorok komolyan vették, sikeresen oldották meg a tutori feladataikat.

3. VIZSGÁLAT

Fejlesztő kísérlet: A program hatásának, a tanulók és a tanárok véleményének vizsgálata

A kutatássorozat harmadik részeként a második vizsgálatban bemutatott tutor általi tanulásra épülő féléves programot tanórán kívüli foglalkozásként próbáltuk ki nagyobb mintán egy kvázi-experimentális kutatásban, elő- és utóméréssel, kísérleti és kontrollcsoportos elrendezésben. A célunk az volt, hogy megvizsgáljuk a program hatását a tutorált és a tutor tanulók motivációjára, és énképére, valamint feltárjuk a résztvevők véleményét a foglalkozásokról (Korom & Bánfi, bírálat alatt).

Kutatási kérdések

K1: Hogyan befolyásolta a program a tutorált és tutor tanulók természettudomány tanulása iránti motivációját?

K2: Hogyan befolyásolta a program a tutorált és tutor tanulók iskolai és kortárs-kapcsolati énképét?

K3: Milyen szempontból tartották hasznosnak a tanulók a programot? Van-e különbség a program szociális és didaktikai szempontú hasznosságának megítélésében a tutorált és a tutor tanulók között?

K4: Milyen benyomásaik vannak a tutor tanulóknak a tanári szereppel kapcsolatosan?

K5: Milyen ismeretekkel és tapasztalatokkal rendelkeznek a pedagógusok a tutor általi tanulási formával kapcsolatban?

K6: Mi a véleményük a pedagógusoknak a fejlesztőprogramról? Milyen szempontból tartják hasznosnak?

Hipotézisek

H1: A tutor általi tanulási program fejleszti a tanulók természettudományos tanulási motivációját (Hidayat & Mohd Saad, 2025).

H2: A tutor általi tanulási program fejleszti a tanulók iskolai (Zeneli et al., 2016) és kortárs-kapcsolati énképét (Farooq et al., 2022; Ginsburg-Block et al., 2006).

H3a: A program hasznát a tanulók didaktikai, és szociális szempontból egyaránt fontosnak ítélik meg (Bánfi & Korom, 2023a).

H3b: A programot a negyedikesek és a hatodikosok is didaktikai szempontból hasznosabbnak ítélik, mint szociális szempontból (Bánfi & Korom, 2023a).

H4: A tutorok sikeresebben teljesítik azokat a tutori feladatokat, amelyek gyakorlati tevékenységhez (pl. kísérletbemutató, magyarázat, motiválás) kapcsolódnak, mint azokat, amelyek önreflexiót, önálló információgyűjtést vagy a tanulási folyamat mélyebb tudatosítását igénylik (Bánfi & Korom, 2022).

H5: A tutoráláson alapuló tanulási forma nem tartozik a pedagógusok rendszeresen alkalmazott módszerei közé, mivel ismereteik ezen a téren hiányosak (Moliner & Alegre, 2020b).

H6: A pedagógusok elégedettek a program megvalósításával és hasznosnak ítélik azt kognitív, didaktikai és szociális szempontból egyaránt (Bánfi et al., 2022; Thompson & Byford, 2015).

Módszerek

A program leírása

A fejlesztőprogram tematikája és szerkezete alapvetően megegyezett a 2. vizsgálatban bemutatott kísérleti programmal. Eltérés volt viszont, hogy a korábbi, tanítási időben zajló foglalkozásokhoz képest tanórán kívül került lebonyolításra, és célja nem csupán a módszer kipróbálása, hanem a program hatásainak célzott vizsgálata volt. A feldolgozott témák, tanulói kísérletek csak kismértékben változtak, míg a szervezési forma – forgószínpadszerű csoportmunka, hat tutorpár irányításával – változatlan maradt. A két program közötti legfőbb eltérések az időkeretre, az iskolai megvalósítás módjára, valamint a kutatási célkitűzésekre vonatkoznak.

Kutatási elrendezés és a minta leírása

A tutoráláson alapuló tanulási program hatását kvázi-kísérleti elrendezésben vizsgáltuk, kísérleti és kontrollcsoport bevonásával, elő- és utómérés kutatási dizájn alkalmazásával. A kísérleti és kontrollcsoportok, valamint a pedagógusok (n = 22) hat magyarországi általános iskolából kerültek kiválasztásra. A negyedik évfolyamos, tutorált tanulók (kísérleti csoport, n = 130) 2024 tavaszán hat természettudományos foglalkozáson vettek részt, amelyeken 4–5 fős csoportokban végeztek tudományos kísérleteket, hatodik évfolyamos tutorok (kísérleti csoport, n = 62) irányításával. A kontrollcsoport negyedik évfolyamos tanulói (n = 144) nem vettek részt ezekben a tanórán kívüli tevékenységekben. A hatodik évfolyamos kontrollcsoport (n = 193) olyan tanulókból állt, akik nem kapcsolódtak be a programba, a tutor diákok

osztálytársai voltak. A negyedikes tanulók átlagéletkora 10,04 év (SD = 0,43), míg a hatodikosoké 12,04 év (SD = 0,44) volt.

Mérőeszközök

Science Motivation Questionnaire-II.

A *Science Motivation Questionnaire* (SMQ), valamint annak továbbfejlesztett változata, az SMQ II Glynn és munkatársai (Glynn et al., 2011) nevéhez fűződik. A kérdőív célja, hogy mérje a tanulók természettudományos tantárgyakhoz kapcsolódó tanulási motivációját. Az SMQ II öt motivációs dimenzió mentén épül fel: intrinzik motiváció (külső jutalomtól független, belső kíváncsiságon alapuló bevonódás), önhatékonyság (az egyén önmagába vetett tanulási bizalma), öndetermináció (a tanulási döntések feletti kontroll érzékelése), jegyért tanulás (a tanulás célja a jobb osztályzat elérése) és karriermotiváció (a természettudományos tantárgyak beillesztése a pályaválasztási elképzelésekbe). Minden alskála öt tételből áll, így a kérdőív összesen 25 állítást tartalmaz. A válaszadók egy ötfokú skálán (0 = soha, 4 = mindig) jelölik, milyen gyakran igazak rájuk az egyes állítások. A skála adaptált változata a különböző tantárgyak (pl. biológia, kémia, fizika) kontextusához is igazítható, a „science” kifejezés megfelelő cseréjével (B. Németh et al., 2022).

Self-Description Questionnaire-I

A vizsgálat során az énkép mérésére a *Self-Description Questionnaire-I* (SDQ-I) magyar adaptált változatát alkalmaztuk, amely Szenczi Beáta és Józsa Krisztián (2022) munkája nyomán készült. A kérdőív az iskoláskorú tanulók énképének többdimenziós vizsgálatára szolgál. Az SDQ-I egy 76 tételből álló önkítöltős kérdőív, amely ötfokú Likert-skála segítségével méri a serdülők énképét. A válaszadók rövid kijelentésekre reagálnak annak alapján, mennyire érzik azokat igaznak önmagukra nézve. A válaszlehetőségek egy ötfokú skálán mozognak, ahol az 1-es érték „hamis”-at, az 5-ös pedig „igaz”-at jelenti. SDQ-I az énkép hierarchikus modelljén alapul, és nyolc alskálát tartalmaz: fizikális képességek énkép, testkép, olvasási énkép, matematikai énkép, kortárs-kapcsolati énkép, szülőkkkel való kapcsolat énkép, általános énkép és iskolai énkép. Vizsgálatunkban két alskálát alkalmaztunk – iskolai énkép és kortárs-kapcsolati énkép –, mivel ezek kapcsolódnak közvetlenül a kutatás fókuszához.

Kérdőív a tanárok társas oktatással kapcsolatos attitűdjeiről, meggyőződéseiről és ismereteiről

A kérdőív egyik egysége a pedagógusok tutorálással kapcsolatos elméleti és gyakorlati tudását, attitűdjeit és hiedelmeit vizsgálta. Ez az egység a nemzetközi szakirodalomból adaptált *Questionnaire on Attitudes, Beliefs and Knowledge of Mathematics Teachers towards Peer Tutoring* című mérőeszköz alapján került kialakításra (Moliner & Alegre, 2020b). A kérdőív ezen szakasza négy alskálát foglal magában: elméleti tudás, gyakorlati tudás, attitűdök és hiedelmek. Az egyes alskálák célja, hogy külön-külön megragadják a pedagógusok különféle nézőpontjait a tutorálással kapcsolatban.

Programértékelő kérdőív

A programértékelő kérdőív célja, hogy felmérje, milyen tapasztalatokkal gazdagodtak a diákok és a pedagógusok a fejlesztőprogramnak köszönhetően. Arra is választ keres, hogy véleményük szerint miben fejlődtek a program hatására, és mely készségeik terén tartják azt hasznosnak. A programértékelő kérdőívet a kísérleti csoport töltötte ki az utómérés során. A tutorok és a tutorált diákok számára két külön kérdőív készült, amelyek egységei nagyrészt megegyeztek, így a két évfolyam válaszai összehasonlíthatók voltak. A tanulók ugyanazt a kérdőívet kapták,

amit a második vizsgálatban használtunk. A tanulókhoz hasonlóan, a pedagógusok is kitöltöttek programértékelő kérdőívet.

Eredmények

K1 válasz: A negyedik, tutorált tanulók természettudományos motivációjának alszámai mentén a fejlesztés a tanulók önhatékonyságára ($d = 0,11$) és a jegyért tanulásra ($d = 0,10$) kismértékű hatással volt, míg az intrinzik motivációra gyakorolt hatása minimális volt ($d = 0,03$). A karriermotiváció és az öndetermináció esetében a hatás közel nulla értéket mutatott, ami elhanyagolható hatásra utal. A hatodik, tutor tanulók esetében a módosított Cohen d értékek mind az öt motivációs komponens esetében enyhe negatív hatást jeleztek (intrinzik motiváció: $-0,38$; önhatékonyság: $-0,19$; karriermotiváció: $-0,25$; jegyért tanulás: $-0,10$; öndetermináció: $-0,29$). Ez arra utal, hogy a kísérleti csoportba tartozó tutorok a program végére nem tudták megtartani a beavatkozás kezdetén tapasztalt motivációs előnyüket.

K2 válasz: A negyedik diákok kortárs-kapcsolati énképe kismértékben javult (módosított Cohen- $d = 0,15$), az iskolai énképük pedig kissé fejlődött (módosított Cohen- $d = 0,14$). A kortárskapcsolati énkép esetében a módosított Cohen- d értéke $0,14$ volt, ami kismértékű pozitív hatást jelez. Az iskolai énkép esetében a módosított érték mindössze $0,02$, ami gyakorlatilag elhanyagolható hatást mutat, vagyis a program nem hozott érdemi változást a tutor diákok iskolai énképében a kontrollcsoportéhoz képest.

A kortárs-kapcsolati énkép esetében a hagyományos Cohen-féle d értéke $0,08$, míg az előteszt, utóteszt kontrollcsoportos elrendezést figyelembe vevő, módosított Cohen-féle d (Morris, 2008) értéke $0,14$ volt. Mindkét mutató kismértékű pozitív hatást jelez. Az iskolai énkép esetében a hagyományos hatásméret $0,13$ volt, azonban a módosított érték mindössze $0,02$, ami gyakorlatilag elhanyagolható hatást jelez.

K3 válasz: A program megítélése mind a tutorált mind a tutor tanulók körében pozitív volt. A két csoport véleménye között nincs szignifikáns különbség, tehát egyformán tetszett nekik a program.

K4 válasz: A tutor tanulók többsége pozitívan értékelte saját szerepvállalását a tutorálás során. A visszajelzések alapján elsősorban azokban a tevékenységekben érezték magukat sikeresnek, amelyek a tudás átadásához, a kísérletek lebonyolításához és a tanulási folyamat során szerzett gyakorlathoz kapcsolódtak. A visszajelzések alapján ezeken a területeken mutatták a legnagyobb magabiztosságot: a kísérletek előkészítése és lebonyolítása, valamint a „tanári” szerep gyakorlása során tapasztalható fejlődés. Ugyanakkor a tutorált, fiatalabb diákok visszajelzéseinek értelmezése, az önálló információgyűjtés és az önreflexió (pl. a foglalkozások utólagos átgondolása, tanulságok levonása) kevésbé erőteljesen jelent meg a tanulók válaszaiban.

K5 válasz: A pedagógusok kevés ismerettel rendelkeznek a tutorálás elméleti háttéréről és gyakorlatáról.

K6 válasz: A tanárok többsége egyetértett azzal, hogy a kísérletek segítették az iskolai tananyag megértését, élményt nyújtottak, valamint felkeltették a diákok érdeklődését a természettudományok iránt. A válaszokból az is kitűnik, hogy a pedagógusok egyöntetűen elutasították azt az állítást, miszerint a program elvesztegetett idő lett volna. A megkérdezettek pozitívan értékelték a foglalkozások légkörét és a tanulók bevonódását, különösen az élményszerű tanulás és a felsős diákok aktív részvétele kapcsán. Egyes válaszok azonban arra is utaltak, hogy a negyedik tanulók nem minden bemutatott tartalomra emlékeztek. Összességében a válaszok kedvező tanári attitűdöt tükröznek, különösen az affektív és a szociális területeket érintő tanulási hozadék tekintetében.

Kutatási eredményeink a hipotéziseink közül négyet igazoltak, egyet nem, kettőt pedig csak részben. Az első hipotézis (H1), miszerint a program fejleszti a tanulók természettudományos motivációját, csak részben igazolódott. A második hipotézis (H2), mely szerint a program kedvezően befolyásolja a tanulók iskolai és kortárskapcsolati énképét, szintén csak részben igazolódott. A harmadik hipotézis „a” része (H3a) – miszerint a tanulók a program hasznosságát didaktikai és szociális szempontból egyaránt elismerik – megerősítést nyert. Ugyanakkor a hipotézis „b” része (H3b), mely szerint a negyedikesek és hatodikosok a programot didaktikai szempontból hasznosabbnak ítélik, mint szociális szempontból, nem igazolódott be. A negyedik hipotézis (H4), amely azt feltételezte, hogy a tudordiákok eredményesebben teljesítik azokat a feladatokat, amelyek gyakorlati tevékenységhez kapcsolódnak (például kísérletbemutatás, magyarázat, motiválás), mint azokat, amelyek önreflexiót, önálló információgyűjtést vagy a tanulási folyamat tudatosabb irányítását igénylik, igazolást nyert. Az ötödik hipotézis (H5), miszerint a tutoráláson alapuló tanulási forma nem tartozik a tanárok rendszeresen alkalmazott módszerei közé, mivel ezen a téren hiányosak az ismereteik, ugyancsak megerősítést nyert. A hatodik hipotézis (H6), amely szerint a pedagógusok elégedettek a program megvalósításával, és azt kognitív, didaktikai és szociális szempontból egyaránt hasznosnak ítélik, szintén teljes mértékben igazolódott.

Összegzés

A tutor általi tanulás olyan tanulásszervezési forma, amely a tanulók aktív részvételére, együttműködésére és fokozott interakciójára épül. A tutorálás hatásait vizsgáló kutatások sokrétűek, és számos eltérő fejlesztési területre terjednek ki. Bár eltérő megközelítéseket alkalmaznak, az eredményeket leggyakrabban három fő dimenzióba sorolhatjuk: affektív, kognitív és szociális. Ezek a területek ugyan elkülöníthetők, a vizsgálatok többsége azonban egyszerre több szempontot is figyelembe vesz, így a tutorálás hatásai rendszerint komplex módon jelennek meg. Jelen kutatás egy természettudományos, kísérletezésen alapuló tutori program hatásait vizsgálta különböző életkorú tanulók részvételével.

A kutatássorozat első része egy iskolai jó gyakorlat tapasztalatait vizsgálta pedagógusok körében. A pedagógusok véleménye alapján a tutorált kísérletezésen alapuló foglalkozások leginkább a tanulók szociális és affektív fejlődését támogatták, de a kognitív fejlődésre is hatást gyakoroltak. A program előnyei mellett a tanárok gyakorlati nehézségeket is jeleztek, például a foglalkozások időzítésével és előkészítésével kapcsolatban. A program által kiváltott pozitív élmények és a tanulók aktív részvétele hozzájárult ahhoz, hogy a pedagógusok többsége nyitott maradt a társas tutorált tanulás jövőbeni iskolai alkalmazására.

A kutatás második szakaszában egy fejlesztőprogramot dolgoztunk ki az első vizsgálat koncepciója és Kissné Gera (2021) munkája alapján. A féléves, havi egy alkalommal, tanórai keretek között megvalósított program kipróbálásának tapasztalatait egy negyedik évfolyamos tutorált osztály és hatodikos tutoraik körében vizsgáltuk. A diákok megítélése szerint a tutorált tanulási forma egyszerre nyújtott tanulási lehetőséget és élményt, így a jövőben is szívesen vennének részt hasonló programokban – akár megfordított szerepben is. Az eredmények azt mutatják, hogy ez a tanulásszervezési mód különböző életkorú tanulók között is működőképes, de a hatékonyság alaposabb értékelése további, kontrollált vizsgálatokat igényel.

A harmadik, kvázi-kísérleti kutatás során a természettudományos tutori programot tanórán kívüli foglalkozássorozatként próbáltuk ki és vizsgáltuk hatását a tanulók természettudományos tanulási motivációjára, valamint társas-kapcsolati és iskolai énképére elő- és utómérés, kísérleti és kontrollcsoportos elrendezésben. Az eredmények alapján elmondható, hogy a tutor általi tanulás különböző életkorú tanulók közötti, természettudományos foglalkozásokon alkalmazott formája a természettudományos tanulási motiváció és a kortárs-kapcsolati énkép esetében is kedvező hatásokat mutatott. Bár a hatások

többsége kis mértékű, az eredmények relevánsak. A természettudományos tanulási motiváció fenntartása és a szociális készségek fejlesztése ugyanis jelentős kihívást jelent az iskolai gyakorlatban. Az eredményeink megalapozhatnak további vizsgálatokat a különböző életkorú tanulók közötti tutorált tanulásra vonatkozóan más korosztályok esetén is a természettudományos nevelésben. A kidolgozott program alkalmazható tanórán kívüli osztályszintű foglalkozásként vagy szakköri programként.

AZ ÉRTEKEZÉSBEN FELHASZNÁLT PUBLIKÁCIÓK

- Bánfi, G.** (2022). A diáktárssal támogatott tanulás formái, alkalmazásának előnyei. *Iskolakultúra*, 32(1), 87–100. <https://ojs.bibl.u-szeged.hu/index.php/iskolakultura/article/view/34729>
- Bánfi, G., & Korom, E.** (2022). Tanulói aktivitásra alapozott oktatási módszerek alkalmazásának vizsgálata általános és középiskolai tanárok körében. *Iskolakultúra*, 32(10), 3–21. <https://doi.org/10.14232/iskkult.2022.10.3>
- Bánfi, G., Korom, E., Füz, N., & Kissné Gera, Á.** (2022). Tanulókísérletekre épített, diáktársakkal támogatott természettudományos tanulási program vizsgálata pedagógusok körében. *Iskolakultúra*, 32(2), 43–60. <https://doi.org/10.14232/ISKKULT.2022.2.43>
- Bánfi, G., & Budis, I.** (2023). Az énkép, az énhatékonyság és a szorongás vizsgálata kortársi tanulási programok hatásainak tükrében. *Új Pedagógiai Szemle*, 73(3–4), 53–77. <https://upszonline.hu/index.php?article=730304008>
- Bánfi, G., & Korom, E.** (2023a). Társas tanulás különböző életkorú tanulók között környezetismeret-órán: A tutorált és a tutor diákok véleményének összehasonlítása. *Iskolakultúra*, 33(4), 38–53. <https://www.iskolakultura.hu/index.php/iskolakultura/article/view/44409>
- Bánfi, G., & Korom, E.** (2023b). Természettudományos vizsgálatok környezetismeret-órán: Egy tutorprogram tapasztalatai a tudordiákok nézőpontjából. *Képzés és Gyakorlat: Training and Practice*, 21(1), 33–42. <https://doi.org/10.17165/tp.2023.1.33-42>
- Korom, E., & Bánfi, G.** (bírálat alatt). Cross-Age Peer Tutoring in Primary School Science Lessons: Program Impact and Student and Teacher Perceptions. *Education Sciences*,

A TÉZISFÜZETBEN FELHASZNÁLT IRODALOM

- Alegre, F., Moliner, L., Maroto, A., & Lorenzo-Valentin, G. (2020). Academic achievement and peer tutoring in mathematics: A comparison between primary and secondary education. *SAGE Open*, 10(2). <https://doi.org/10.1177/2158244020929295>
- Alegre-Ansuategui, F. J., Moliner, L., Lorenzo, G., & Maroto, A. (2018). Peer tutoring and academic achievement in mathematics: A meta-analysis. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(1), 337–354. <https://doi.org/10.12973/ejmste/79805>
- AlShareef, S. M., Yousef, A. Y., Aldayel, H. M., Alghamdi, M. B., Alosaimi, M. M., Alharbi, M. M., Abdulrahman, A. A., Aldayel, H. A., & Alhussain, H. (2019). Perceptions on reciprocal peer teaching among medical students as learners and as tutors. *Advances in Medical Education and Practice*, 10, 818–827. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S220728>

- Alwi, S. K. K., Samson, A., & Shahzadi, S. (2019). Role of peer tutoring and methods to boost reading skills at the urban sector primary schools. *New Horizons*, 13(1), 197–210. <http://greenwichjournals.com/index.php/NH/article/view/316>
- B. Németh, M., Tóth, E., Csíkos, C., & Korom, E. (2022). A természettudomány tanulásának motivációi a 6. és a 8. évfolyamon. *Magyar Tudomány*, 183(11), 1407–1419. <https://doi.org/10.1556/2065.183.2022.11.4>
- Bánfi, G., & Budis, I. (2023). Az énkép, az énhatékonyság és a szorongás vizsgálata kortársi tanulási programok hatásainak tükrében. *Új Pedagógiai Szemle*, 73(3–4), 53–77. <https://upszonline.hu/index.php?article=730304008>
- Bánfi, G., & Korom, E. (2022). Tanulói aktivitásra alapozott oktatási módszerek alkalmazásának vizsgálata általános és középiskolai tanárok körében. *Iskolakultúra*, 32(10), 3–21. <https://doi.org/10.14232/iskkult.2022.10.3>
- Bánfi, G., & Korom, E. (2023a). Társas tanulás különböző életkorú tanulók között környezetismeret-órán: A tutorált és a tutor diákok véleményének összehasonlítása. *Iskolakultúra*, 33(4), 38–53. <https://www.iskolakultura.hu/index.php/iskolakultura/article/view/44409>
- Bánfi, G., & Korom, E. (2023b). Természettudományos vizsgálatok környezetismeret-órán: Egy tutorprogram tapasztalatai a tutoriákok nézőpontjából. *Képzés és Gyakorlat: Training and Practice*, 21(1), 33–42. <https://doi.org/10.17165/tp.2023.1.33-42>
- Bánfi, G., Korom, E., Füz, N., & Kissné Gera, Á. (2022). Tanulókísérletekre épített, diáktársakkal támogatott természettudományos tanulási program vizsgálata pedagógusok körében. *Iskolakultúra*, 32(2), 43–60. <https://doi.org/10.14232/ISKKULT.2022.2.43>
- Batz, Z., Olsen, B. J., Dumont, J., Dastoor, F., & Smith, M. K. (2015). Helping struggling students in introductory biology: A peer-tutoring approach that improves performance, perception, and retention. *CBE—Life Sciences Education*, 14(2). <https://doi.org/10.1187/cbe.14-08-0120>
- Bowman-Perrot, L., Burke, M. D., Zhang, N., & Zaini, S. (2014). Direct and Collateral Effects of Peer Tutoring on Social and Behavioral Outcomes: A Meta-Analysis of Single-Case Research. *School Psychology Review*, 43(3), 260–285. <https://doi.org/10.1080/02796015.2014.12087427>
- Chang, C.-Y., Chen, Y.-C., & Chi, S.-S. (2025). Cross-age peer tutoring and academic achievement: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 37(19), <https://doi.org/10.1007/s10648-025-09997-z>
- Cockerill, M., Craig, N., & Thurston, A. (2018). Teacher perceptions of the impact of peer learning in their classrooms: Using social interdependence theory as a model for data analysis and presentation. *International Journal of Education and Practice*, 6(1), 14–27. <https://doi.org/10.18488/journal.61.2018.61.14.27>
- Cofer, R. (2020). The peer tutor experience: Tutor perceptions of academic performance and skillset gains. *The Learning Assistance Review*, 25(1), 41–63. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1252263.pdf>
- De Ridder, D. (2021). Inquiry-based learning in year 11 and 12 secondary science. *Teaching Science*, 67(2), 11–21. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1307867>
- Ding, N., & Harskamp, E. (2010). Collaboration and peer-tutoring in chemistry laboratory education. *International Journal of Science Education*, 33(6), 839–863. <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.498842>
- Farooq, S., Khalil, S., & Gul, M. (2022). Peer tutoring and social intelligence: An experimental investigation. *Annals of Human and Social Sciences*, 3(2), 841–848. [https://doi.org/10.35484/ahss.2022\(3-II\)79](https://doi.org/10.35484/ahss.2022(3-II)79)

- Fűz, N. (2018). Az iskolán kívüli tanulás gyakorlatának, megítélésének és hatásának vizsgálata általános iskolás tanulók, pedagógusok és intézményvezetők körében [PhD dissertation, SZTE BTK Neveléstudományi Doktori Iskola]. <https://doi.org/10.14232/phd.9961>
- Ginsburg-Block, M. D., Rohrbeck, C. A., & Fantuzzo, J. W. (2006). A meta-analytic review of social, self-concept, and behavioral outcomes of peer-assisted learning. *Journal of Educational Psychology*, 98(4), 732–749. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.4.732>
- Glynn, S. M., Brickman, P., Armstrong, N., & Taasobshirazi, G. (2011). Science motivation questionnaire II: Validation with science majors and nonscience majors. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(10), 1159–1176. <https://doi.org/10.1002/tea.20442>
- Hidayat, N., & Mohd Saad, N. S. B. (2025). Effects of peer tutoring on academic achievement and affective outcomes in STEM education: A meta-analysis. *Discover Education*, 3(1), 100012. <https://doi.org/10.1016/j.discedu.2024.100012>
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107. <https://doi.org/10.1080/00461520701263368>
- Homoki, E. (2021). A környezetismeret tantárgy a NAT 2020 alapján, elvesztegetett évek. In *Pedagógiai változások – a változás pedagógiája III* (pp. 137–144). Pázmány Péter Katolikus Egyetem; Szaktudás Kiadó Ház. <https://real.mtak.hu/134030/>
- Huszár-Samu, N., & Steklács, J. (2022). A reciprok tanítási módszer elemeinek jelentősége az olvasás–szövegértés tanítás eredményességének fejlesztésében. *Anyanyelvi Kultúrákövetítés*, 5(1), 21–30. <https://doi.org/10.33569/akk.2945>
- Keiler, L. S. (2018). Teachers' roles and identities in student-centered classrooms. *International Journal of STEM Education*, 5, 34. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0131-6>
- Khalid, H., Shahid, S., Punjabi, N., & Sahdev, N. (2018). An integrated 2-year clinical skills peer tutoring scheme in a UK-based medical school: Perceptions of tutees and peer tutors. *Advances in Medical Education and Practice*, 9, 423–432. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S159502>
- Kissné Gera, Á. (2021). Hétköznapi tudomány: egy tanévet átfogó természettudományos programsorozat. In E. Korom & G. Veres (Eds.), *Gondolkodtató természettudomány-tanítás. Komplex természettudomány* (pp. 176–197). Mozaik Kiadó. http://edu.u-szeged.hu/ttkcs/sites/default/files/uploads/files/publication/ms-9405_mta_termtud_komplex_online.pdf
- Korom, E., & Bánfi, G. (bírálat alatt). Cross-Age Peer Tutoring in Primary School Science Lessons: Program Impact and Student and Teacher Perceptions. *Education Sciences*,
- Korom, E., & Z Orosz, G. (2020). A természettudományos nevelés fő kutatási irányzatai. *Magyar Tudomány*, 181(1), 34–46. <https://doi.org/10.1556/2065.181.2020.1.4>
- Mellado, M. E., Valdebenito, V., & Aravena, O. (2017). Peer tutoring to develop social skills among university students. *International Journal of Pedagogies & Learning*, 12(2), 147–159. <https://doi.org/10.1080/22040552.2017.1358605>
- Moliner, L., & Alegre, F. (2020a). Effects of peer tutoring on middle school students' mathematics self-concepts. *PLoS ONE*, 15(4), e0231410. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231410>
- Moliner, L., & Alegre, F. (2020b). Attitudes, beliefs and knowledge of mathematics teachers regarding peer tutoring. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 1–20. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1803271>
- Morris, S. B. (2008). Estimating effect sizes from pretest-posttest-control group designs. *Organizational Research Methods*, 11(2), 364–386. <https://doi.org/10.1177/1094428106291059>

- Orion, N., & Hofstein, A. (1994). Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(10), 1097–1119. <https://doi.org/10.1002/tea.3660311005>
- Orion, N., & Hofstein, A. (1991). The measurement of students' attitudes towards scientific field trips. *Science Education*, 75(5), 513–523. <https://doi.org/10.1002/sce.3730750503>
- Szenczi, B., & Józsa, K. (2022). Az énkép vizsgálata iskoláskorban: az SDQ-I kérdőív magyar adaptációja. *Iskolakultúra*, 32(5), 76–92. <https://doi.org/10.14232/ISKKULT.2022.5.7>
- Tam, M. (2000). Constructivism, instructional design, and technology: Implications for transforming distance learning. *Educational Technology & Society*, 3(2), 50–60. <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.3.2.50>
- Thompson, E., & Byford, J. (2015). Peer tutoring in the multi-ability classroom: A study of middle school teachers. *Journal for the Liberal Arts and Sciences*, 20(1), 72–82. https://www.researchgate.net/publication/301910274_Peer_tutoring_in_the_multi-ability_classroom_A_study_of_middle_school_teachers
- Thurston, A., Roseth, C., Chiang, T. H., Burns, V., & Topping, K. J. (2020). The influence of social relationships on outcomes in mathematics when using peer tutoring in elementary school. *International Journal of Educational Research Open*, 1, 100004. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100004>
- Topping, K., Campbell, J., Douglas, W., & Smith, A. (2010). Cross-age peer tutoring in mathematics with seven- and 11-year-olds: Influence on mathematical vocabulary, strategic dialogue and self-concept. *Educational Research*, 45(3), 287–308. <https://doi.org/10.1080/0013188032000137274>
- Tsuei, M., Cheng, S. F., & Huang, H. W. (2020). The effects of a peer-tutoring strategy on children's e-book reading comprehension. *South African Journal of Education*, 40(2), 1–12. <https://doi.org/10.15700/saje.v40n2a1734>
- VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197–221. <https://doi.org/10.1080/00461520.2011.611369>
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299–321. <https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>
- Yew, E. H. J., & Yong, J. J. Y. (2014). Student perceptions of facilitators' social congruence, use of expertise and cognitive congruence in problem-based learning. *Instructional Science*, 42, 795–815. <https://doi.org/10.1007/s11251-013-9306-1>
- Zeneli, M., Tymms, P., & Bolden, D. (2018). Interdependent cross-age peer tutoring in mathematics. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 5(3), 33–50. <https://doi.org/10.17220/ijpes.2018.03.004>