

Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei

**EGY KÍSÉRLETI OKTATÁSI MÓDSZER
HATÁSAI A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS
FOGALMI FEJLŐDÉSRE,
PROBLÉMAMEGOLDÁSRA ÉS MÁS
PSZICHOLÓGIAI TÉNYEZŐKRE**

Tóthné Kosztin Beáta

Témavezető: Dr. habil. Tóth László
tanszékvezető, egyetemi docens



DEBRECENI EGYETEM

Humán Tudományok Doktori Iskola

Debrecen, 2011.

Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei

**EGY KÍSÉRLETI OKTATÁSI MÓDSZER
HATÁSAI A TERMÉSZETTUDOMÁNYOS
FOGALMI FEJLŐDÉSRE,
PROBLÉMAMEGOLDÁSRA ÉS MÁS
PSZICHOLÓGIAI TÉNYEZŐKRE**

Tóthné Kosztin Beáta

Témavezető: Dr. habil. Tóth László
tanszékvezető, egyetemi docens



DEBRECENI EGYETEM

Humán Tudományok Doktori Iskola

Debrecen, 2011.

1. AZ ÉRTEKEZÉS CÉLKITŰZÉSEI, A TÉMA KÖRŰLHATÁROLÁSA

A XXI századra jelentősen megváltozott a társadalmi környezet és igény a természettudományos ismeretek tanítására – tanulására vonatkozóan. A közoktatás feladata a megfelelő kompetenciák, készségek kialakítása és képességek fejlesztése, melyek a felnövekvő generációt képessé tehetik, hogy egy tudás alapú, igényes társadalomban mindennap helytálljanak.

Azonban számos hazai és nemzetközi felmérés bizonyítja, hogy bár tanulóink feltehetően elegendő tudományos ismerettel rendelkeznek, mégsem tudják azokat kielégítő szinten alkalmazni.

Mivel a problémák hatványozottan a középiskolát elhagyó 18 évesek körében jelentkeznek, mérlegelendő, hogy már az általános iskolai korosztály természettudományos oktatására mind követelményrendszerében, mind az alkalmazott didaktikai módszerek tekintetében lényegesen nagyobb figyelmet szenteljünk.

Ilyen megfontolásból került kiválasztásra ezen dolgozat témája is, az úgynevezett Rostock Modell, mely mint kísérleti oktatási módszer alkalmazásának hatásait volt hivatott vizsgálni általános iskolás tanulók körében.

Az alkalmazott módszer lehetséges pozitív hatásait keresve, vizsgálataink **fő céljai** a következők voltak:

1. A kognitív fejlődés alakulásának vizsgálata az alkalmazott oktatási módszer hatására, elsősorban a fogalmi fejlődésre és a problémamegoldó stratégia használat fejlettségére vonatkozóan.
2. Összefüggéseket feltárni az alkalmazott oktatási módszer és olyan pszichológiai háttértényezők, mint az iskolai motiváció és a kreativitás között.
3. A környezeti attitűd fejlettsége és az alkalmazott oktatási módszer közötti korreláció vizsgálata.

A Rostock Modell

A „Rostock Modell”, ami 2004. őszén útjára induló nemzetközi együttműködés, kiemelt szerepet tulajdonít a tanulás szociális jellegének, az értő, interaktív, fejlesztő tanulásnak. Ezen túlmenően figyelembe veszi a tanulók személyes szükségleteit, a motivációs és érzelmi tényezőket. A tanulás folyamatában elsődlegesnek tartja: 1) a jelenségek megbeszélését; 2) annak a tanulók által szóban, írásban, rajzban történő bemutatását; 3) a kognitív képességek fejlesztése érdekében általános, interdiszciplináris témák, mint például a “víz” kidolgozását; 4) a tanulás céljának, a cél elérési módjának hangsúlyozását; 5) továbbá, hogy a gyerek tudatában legyen annak, mit milyen szinten tanult meg, milyen hiányosságai vannak; 6) a természet-és környezettudományi jelenségek magyarázatát; 7) az önálló és instrukciók útján történő tanulást; 8) a kommunikációs képességek fejlesztését; 9) a visszajelzés és önértékelés fontosságát; 10) a különböző országok eltérő tanterveinek és kultúrájának hatását a természettudományos gondolkodás és környezettudatos magatartás fejlődésére.

A "Rostock Modell" központi céljai között szerepel a problémamegoldó gondolkodás és a metakognitív képességek fejlesztése a tanulás folyamatában, melynek eszközüül a csoportos, illetve önálló tanulói tevékenységet alkalmazza. E folyamatban kiemelkedő szerepe van a jelenségek bemutatását és értelmezését szolgáló kísérletek elvégzésének.

2. ALKALMAZOTT MÓDSZEREK

A dolgozat második részében a két keresztmetszeti vizsgálat kerül bemutatásra. A vizsgálati minták megegyeztek a kísérleti csoportra vonatkozóan, míg a kontrollcsoport esetében ez nem mondható el maradéktalanul, ezért fejlődést nem vizsgáltunk. Valamennyien a NAT-ban foglaltatott egységes követelményrendszerre építve, azonos tankönyvből szerezték ismereteiket és haladási ütemük is megegyezett. Az alkalmazott eszközök megegyeztek. A vizsgálat minden esetben a kérdőívek csoportos kitöltésének módszerét alkalmazta.

Hipotéziseink igazolására szolgáló adatelemzés során az SPSS (13.0) programcsomag: az egy- és kétszemponos varianciaanalízis, az egymintás t-próba, Man-Whitney, Kruskal-Wallis, khi-négyszet és McNemar próbákat illetve eljárásait alkalmaztuk.

2.1. A vizsgálat mintája

A mintát mindkét vizsgálatunk során a 8-12 éves korosztály alkotta négy iskolából (két debreceni, egy budapesti és egy rostocki). A dolgozatban a vizsgált korosztályt 2. és 4. osztályos tanulókként értelmezzük. Hiszen a kísérleti órák megtartására mindig tavasszal került sor, míg a következő tanév szeptemberében a kérdőívek felvételére. A három évet igénybevevő vizsgálat során az adatgyűjtés két ütemben történt.

A vizsgálat első része a 2006/2007-es tanév szeptemberében aktualizálódott, melynek során 292 fő (98 fő kísérleti és 194 fő kontrollcsoportokból) 2. osztályos tanuló teljesítményét vizsgáltuk az általunk összeállított problémafeladatokban. A „vízkörforgás” fogalom fejlődését tíz item elemzése során követhettük nyomon. A víztisztításra vonatkozó problémafeladatban nyújtott teljesítményt a stratégia lépések meglétével kívántuk detektálni.

A vizsgálat, 2008/2009-es tanév szeptemberében kivitelezésre kerülő második része, 238 tanuló (72 fő kísérleti és 166 fő kontroll) bevonásával történt, akik a 4. osztályos tanulmányaikat már befejezték. Ekkor a kognitív fejlődés néhány aspektusának vizsgálatán túl, olyan pszichológiai háttértényezők tanulmányozására került sor, mint az iskolai motiváció (Kozéki-Enstwitte-féle kérdőív) és a kreativitás (Torrance-féle kör teszt), illetve a környezeti attitűd (saját kérdőív) kérdésköre.

2.2. A vizsgálatokban alkalmazott eszközök

A vizsgálatok elvégzéséhez elsőként meg kellett szerkesztenünk azt a feladatlapot, mely a víztisztítás és vízkörforgás témaköröket ölelte fel, figyelembe véve a 2. és 4. osztályos tanulók természettudományos oktatására vonatkozó NAT követelményrendszerét. Ennek érdekében elemeztük a kísérleti csoport által kitöltendő utóteszteket, a kontroll csoport által használt tankönyvekben és feladatgyűjteményekben megjelenő biológiai problémafeladatokat

minőségi és mennyiségi szempontból egyaránt. Osztályfőnöki óra keretében, öt perc alatt, írásban minden vizsgált tanuló a következő kérdést válaszolta meg: *Mi történik a pocsolóval, ha eláll az eső?* Vizsgálatainkban a részfogalmak, itemek jelenlétét követtük nyomon.

A problémamegoldó stratégia használatot vizsgálva hasonlóan jártunk el, mint a természettudományos fogalomelsajátításnál, így a felvetett és vizsgált kérdés a következő volt: *Hogyan tisztítanád meg a piszkos vizet?* A feladatot írásban, öt perces időkeretben próbálták megválaszolni osztályfőnöki órán. Vizsgálatunk során a problémamegoldást stratégiai elemekre bontva (problémafelvetés, hipotézisalkotás, részleges tervezés, teljes tervezés, végrehajtás, értékelés) követtük nyomon.

A fogalmi fejlődés és problémamegoldó stratégia használat mérésén túl 4. osztály végén az iskolai motiváció és a kreativitás mintánkra vonatkozó elemzését végeztük el annak érdekében, hogy behatóbb képet nyerjünk az alkalmazott oktatási módszer ezen pszichológiai tényezőkre gyakorolt összefüggéseire vonatkozóan. Továbbá egy általunk összeállított kérdőív segítségével vizsgáltuk a környezeti nevelés és az említett módszer hatását a tanulók környezeti attitűdjére.

Az *Kozéki-Entwistle-féle motivációs kérdőív* segítségével az iskolai tanulás motivációs oldalát ragadhatjuk meg 10-18 éves tanulóknál. A kérdőívben szereplő 60 kérdés három dimenzióban, dimenzióként 3-3 motívumcsoportba sorolható, melyet tizedikként a presszióérzést kifejezésre juttató kategória egészít ki. A válaszokat az 5-fokú Likert-típusú skála alapján kell megjelölni.

A kreativitás mérésére a *Torrance-féle Körök-tesztet* használtuk, mely a Torrance-féle kreativitás tesztbatteria egyik altesztje, a hazai gyakorlatban a leggyakrabban használt. A teszt során nyolc perc alatt, előre megrajzolt, egyenlő nagyságú körökből kell minél több és eredetibb rajzot készíteni. Az értékelés során a fluenciát, originalitást és a flexibilitást vettük figyelembe.

A *környezeti attitűd* mérésére egy általunk összeállított, 25 kijelentést tartalmazó *kérdőívet* használtunk. A tanulók szokásaira, környezeti aktivitásukra és érzelmi viszonyulásukra vonatkozó megállapítások öt témakört érintettek: állat- és növényvédelem, víztakarékosság, energiatakarékosság, hulladékgyűjtés, általános környezetvédelem. 15 perc alatt kellett eldönteniük, hogy 1-5-ig milyen mértékben jellemző rájuk az adott kijelentés.

3. AZ ÉRTEKEZÉS EREDMÉNYEI

A vizsgált populáció kognitív fejlődésére vonatkozó eredményeket a *fogalmi fejlődés* tekintetében négy hipotézis köré csoportosítottuk:

- Az első hipotézisben megfogalmazott elképzelésünk szerint a két különböző életkorú csoport fogalmi fejlődését vizsgálva a 2. osztályban megtanult fogalom 4. osztályra jelentősen kevesebb item számot ér el, mivel a fogalmat 2. osztályban tanulták, így a felejtés folyamatával számolnunk kell. A fogalmi fejlődésre vonatkozó vizsgálati eredményeket összegezve megállapítható, hogy a vízkörforgás fogalmának kialakulására jellemző, hogy a részfolyamatok nem következetesen követik egymást, időnként hiányoznak, így a fogalom felépülése mozaikszerű, 4. osztályra több eleme meg sem jelenik az állandósult tudás részeként. Következtetesként leszögezhetjük, hogy az általános iskolai alsó tagozatos tanulók esetében követelményként megjelenő

túlságosan hosszú, összetett fogalmak ismeretanyagba történő beépülése esetükben nehézkes és többnyire sikertelen.

- A második hipotézisünk igazolását keresve a 10 itemből álló összetett fogalmat kívántuk vizsgálni mind a kísérleti, mind a kontrollcsoport tanulói körében mindkét évfolyamon, feltételezve, hogy a kísérleti populáció nagyobb hatékonysággal tudja azt végig követni, mint a kontroll. Ezen hipotézisünk elsősorban második osztályban nyert megerősítést, ahol a kontrollcsoport válaszai között 20% feletti arányban mindössze két item, míg a kísérleti csoport tanulóinak válaszaiban legalább 40%-os arányban négy item (hőmérséklet emelkedés, párolgás, felhő, eső) jelent meg. Míg a 4. osztályos teljesítményről megállapítható, hogy az állandósult tudás részeként a kontrollcsoport 1/3-a, a kísérleti csoport 2/3-a biztosan tudja, hogy a hőmérséklet emelkedés hatására bekövetkezik a párolgás. A teljes fogalom tekintetében már nincs ilyen jelentős különbség a két csoport között, vagyis az alkalmazott módszer pozitív hatása nagyobb mértékben abban az évben mérhető, amikor mindkét csoport tantervi követelményében megjelenik az adott fogalom és különböző módszerrel történt az ismeretek átadása.
- A harmadik hipotézisünk kapcsán a fogalom egyfajta mikrostruktúráját kívántuk detektálni a vizsgált populáció válaszaiban. Mivel a vízkörforgás összetett fogalom tudományos megfogalmazásában a hőmérsékletemelkedés, párolgás, felhő és eső kifejezések jelentek meg mindkét vizsgált csoportban, mindkét korcsoportban, így sikeresen megállapíthatók azok a kulcsitek, melyek a fogalom elsajátításához elengedhetetlenek.
- A negyedik hipotézisünkben azt fogalmaztuk meg, hogy a célzott oktatási módszer alkalmazásának segítségével feltételezhető, hogy a gyerekek fogalmi fejlődése a vártnál hamarabb vált át a hétköznapi szóhasználatról tudományosra, vagyis ezen folyamatok felgyorsulnak. Tehát már 2. osztályban a kísérleti csoportban arányában több tanulóól várjuk a tudományos szóhasználat megjelenését a kontrollcsoporttal összevetve. Érdekes jelenséggé tapaszaltuk, hogy a hétköznapi szóhasználat gyakran a tudományos fogalmak magyarázataként jelenik meg a tanulók válaszaiban, ami mindenképpen az értelmes tanulás bizonyítéka, hiszen így szóhasználatukban a tudományos kifejezések nem üres szavak, hanem sokkal inkább jelentéssel bíró fogalmak, melyek bizonyos fajta átmenetet jelenthetnek a hétköznapi és tudományos fogalmak használata között. Azonban már 2. osztályban a kísérleti csoport tagjai között vannak olyanok, akik csak a tudományos fogalmat használják a párolgás esetében, esetükben a fogalmi fejlődés korábban bekövetkezett. A vizsgált csoportok közötti különbségek megmaradnak 4. osztályban is, ahol már a kontrollcsoport tagjainak válaszaiban is találtunk ilyen esetet, míg az a kísérleti csoport válaszaiban egyre nagyobb arányban jellemző. Így fogalmi fejlődésről, a szónak a hétköznapi fogalomról a tudományosra való átváltás értelmében, beszélhetünk mindkét csoport esetében, de az alkalmazott oktatási módszer hatásaként a kísérleti csoport tagjaira vonatkozóan korábban és nagyobb arányban. További vizsgálat tárgya lehet, hogy ez a különbség a későbbiekben gyümölcsöző lesz-e a kísérleti csoport tagjainak.

A vizsgált populáció kognitív fejlődésére vonatkozó eredményeket a *problémamegoldó stratégia használat* tekintetében öt hipotézis köré csoportosítottuk:

- Az első hipotézisünk igazolása során a problémamegoldó stratégiai elemek számát és azok arányát kívántuk vizsgálni, mivel úgy véltük, hogy a kísérleti csoport tanulói a problémamegoldó gondolkodás folyamatában több stratégiai elemet használnak, mint a kontrollcsoport és az adott stratégiai elem használata mélyebb. Vizsgálati eredményeink rámutattak arra, hogy a probléma megoldó stratégiai elemek száma és használatuknak átlaga már 2. osztályban jelentősebb arányú a kísérleti csoportban. A kontrollcsoport kiemelkedő teljesítménye a hipotézisalkotásban és a részleges tervezésben aktualizálódott, míg a kísérleti csoport 32-51% közötti teljesítményt nyújtott a részleges tervezés lépésétől a teljes tervezés lépésén át az értékelésig. Ezen a területen a 4. osztályos kontrollcsoport teljesítménye hasonló a 2. osztályban vizsgált tanulók eredményeihez, míg a kísérleti csoport teljesítménye a hipotézis alkotás lépésénél jelentős fejlődést mutat. A problémamegoldó stratégiai lépések összesítésénél kiderült, hogy mindkét évfolyamon a vizsgált csoportok teljesítménye ellentétes irányú. Hiszen a kontrollcsoport %-os teljesítménye az egy és a teljesen hiányzó lépések kategóriákban jelentős mértékű, míg a kísérleti csoport tagjai között alig fordul elő, olyan, akinél nincs mérhető stratégiai elem, továbbá főleg az egy és két stratégiai lépés jellemző a válaszokra.
- A második hipotézisünk az alkalmazott oktatási módszer kísérleti csoportra gyakorolt pozitív hatását feltételezte, így várt különbség a kísérleti és kontrollcsoport között a problémamegoldó gondolkodás területén legalább is megmarad, esetleg 4. osztályban tovább nő. Ez a várt különbség a két vizsgálati csoport esetében várakozáson aluli, ami elsősorban az életkor előre haladtából fakadó természetes kognitív fejlődés eredményével magyarázható a kísérleti csoport esetében.
- A harmadik hipotézisben az került megfogalmazásra, hogy már a kísérleti 2. osztályos tanulók között lesznek olyanok, akik kognitív fejlődése a formális műveleti szakaszban tart. A formális gondolkodásra vonatkozó vizsgálati eredmények rámutattak arra, hogy bár már mindkét 2. osztályos csoport tanulói között vannak olyanok, akik absztrakcióra képesek, a kontroll csoport tagjai között nagyobb arányban (0,48), mint kísérleti csoport esetében (0,33).
- A negyedik hipotézis arra vonatkozott, hogy a célzott oktatási módszer alkalmazásának hatására, a 4. osztályos mérésre vélhetően a kísérleti csoport tanulói között többen jutnak el a formális műveleti szakaszba, mint a kontrollcsoportból. A célzott oktatási módszer pozitív hatásaként megállapítható, hogy 4. osztályban a kísérleti csoport átlag teljesítménye (0,78) lényegesen felülmúlta a kontrollét (0,33). További vizsgálat tárgya lehet, hogy e jelentős formális műveleti szakaszra vonatkozó különbség az átlagteljesítményben, ami a hipotézisalkotás és értékelés lépések összesítéséből adódott a kísérleti populáció valós vagy tanult képessége kifejezetten erre a témakörre vonatkoztatva.
- Az ötödik hipotézisben feltételeztük, hogy nincs összefüggés a fogalomi fejlődés, a problémamegoldás hatékonysága és fejlettsége között. Mivel vizsgálatunk során megerősítést nyert, hogy van összefüggés az elsajátított ismeret és problémamegoldó stratégiai használat között, így ezen elgondolásunk nem nyert bizonyítást. Ez azért is említésre méltó, mert a közoktatásnak a folyamatosan változó társadalmi elvárásoknak kell megfelelni, amikor az elsajátítandó ismeret jellege és mértéke változhat, míg a problémamegoldás készségét folyamatosan fejleszteni önmagában nem lehet.

A vizsgált populáció pszichológiai háttértényezői közül az *iskolai motivációra* vonatkozó eredményeket hat hipotézis köré csoportosítottuk:

- Az első hipotézisben feltételeztük, hogy az iskolai motiváció kognitív alskálája, mely várhatóan a problémamegoldásban nyújtott teljesítménnyel a többi területhez képest a legerősebb összefüggést mutatja, nem megfelelő színvonalú. Vizsgálataink során úgy találtuk, hogy a korábbi vizsgálatokkal összhangban az iskolai motiváció három motívuma közül a kognitív/érdeklődő motívum az utolsó a rangsorban, ami a célzott oktatási módszer hatására sem változott. Ez azért is sajnálatos, mert a közoktatás minőségbeli továbblépésének és fejlődésének egyik feltétele, hogy az érdeklődő tanulók köre egyre növekedjen. .
- A második hipotézisben megfogalmazott elképzeléseink szerint csoporttól függetlenül a korosztályból fakadóan még nem lesz annyira jelentős az affiliáció dimenziója, az odatartozás szükséglete. Míg az identifikáció, az elfogadás igénye a nevelők részéről a rangsorban előkelőbb helyet foglal majd el. Az iskolai motiváció dimenziói közül az érzelmi melegség és gondoskodás funkciója a legfontosabb a vizsgált 10-12 éves tanulók körében csoporttól függetlenül, ami egy elfogadó, empatikus, nyugodt légkör igényét fogalmazza meg a tanulók részéről.
- Harmadik hipotézisünkben úgy gondoltuk, hogy az érdeklődő dimenzió, a kellemes közös aktivitás szükséglete előkelőbb helyen fog szerepelni a kísérleti csoportnál, hiszen ezen tanulók az alkalmazott módszer során többször megtapasztalhatták a csoportmunkát és annak előnyeit. A kísérleti csoportban alkalmazott oktatási módszer hatására sem jelenik meg az érdeklődés dimenziója előkelőbb helyen a rangsorban, ami többek között magyarázható a módszer rövid ideig történő alkalmazásával is. Míg az affiliáció, a hasonló korúakhoz tartozás szükséglete közvetlenül az érzelmi melegség dimenziója után következik a rangsorban a kísérleti csoportban.
- A negyedik hipotézisben korábbi vizsgálatok eredményéből kiindulva (Revákné, 2001) erős korrelációt feltételeztünk a motiváció érdeklődő (kognitív) dimenziói és elsősorban a problémamegoldás stratégia használatának fejlettsége között. Azonban erre vonatkozó vizsgálataink során nem sikerült összefüggést találni a motiváció motívumrendszere és a problémamegoldó stratégia használat között. Ezen területek további vizsgálatokat igényelnek.
- Az ötödik hipotézisünk szerint nem vártunk összefüggést az iskolai motiváció és a fogalmi fejlődés között. Vizsgálati eredményeink igazolták eredeti hipotézisünket.

A vizsgált populáció pszichológiai háttértényezői közül a *kreativitásra* vonatkozó eredményeket három hipotézis köré csoportosítottuk:

- Az első hipotézisben megfogalmazott elképzelésünk szerint a kreatívabb gyerekek teljesítménye magasabb szintű a probléma megoldó stratégia használatban az adott oktatási módszer hatásaként. A kreativitás általunk vizsgált három alapmutatójára vonatkozóan hipotézisünk bizonyítást nyert, hiszen szignifikáns különbség mutatható ki az egy, két, illetve három problémamegoldó stratégiai lépést használó tanulók kreativitás alapmutatóinak értékei között. Így vizsgálataink is megerősítették, hogy a kreativitás fejlesztésével a gyakorlatban a problémamegoldó készség is fejleszthető

egyidejűleg.

- A második hipotézisben feltételeztük, hogy a kreativitás, mint befolyásoló tényező erős korrelációban van a problémamegoldással. Megállapítható, hogy beigazolódott ezen hipotézisünk, hiszen azok a tanulók, akik eljutottak a teljes tervezés és az értékelés lépésekig mindhárom kreativitás alapmutató esetében magasabb értéket értek el, ami arra enged következtetni, hogy a gondolkodás folyékonyságának, eredetiségének és rugalmasságának magasabb mértéke pozitív korrelációban van a problémamegoldó stratégia használat fejlettségével. Azonban a részleges tervezésig eljutó tanulók kreativitás alapmutatói nem feltétlenül magasabbak azon tanulóknál, akik nem nyújtottak mérhető teljesítményt ezen lépésekben. Ugyanakkor ilyen jellegű, pozitív korrelációt nem sikerült kimutatni a kísérleti csoport tanulóira vonatkozóan. Esetükben a vizsgálati eredmények szerint a legkreatívabb tanulók nem jutnak el a teljes tervezés és az értékelés lépéséig. Az ellentmondásos eredményt elsősorban a felmérés tervezésekor elkövetett hibás feladat választással magyarázható. Ugyanis a kísérleti oktatás során számos víztisztításra vonatkozó kísérletet láttak, csináltak és értelmeztek ezek a tanulók, így a kreatív tanulók számára már kihívást úgy tűnik nem jelentett vagyis az üresen hagyott lapok nem azt jelentik, hogy ténylegesen nem tudtak volna elindulni a problémamegoldásban, hanem már unalmasak voltak feladatok.
- A harmadik hipotézisben azt fogalmaztuk meg, hogy a kreativitás és fogalom elsajátítás között nem várható összefüggés. Ezen hipotézist megerősítették eredményeink, miszerint a kreativitás három alapmutatója nem érvényesül a fogalmi fejlődésben, mivel az egy szempontos varianciaanalízis segítségével szignifikáns különbséget nem találtunk.

A vizsgált populáció *környezeti attitűd* vizsgálatára vonatkozó eredményeket három hipotézis köré csoportosítottuk:

- Az első hipotézisünk feltételezte, hogy bizonyos résztémakörök kedveltebbek, míg mások kevésbé kedveltek a tanulók számára. Így feltételeztük, hogy a növény és állatvédelem, víz- és energia takarékoság a gyerekek korából kifolyólag az egyik leginkább preferált területek, míg az általános környezetvédelem és hulladékgazdálkodás témakörei a legkevésbé lesznek kedveltek, illetve a tanulók kevésbé lesznek tájékozottak ezen területeken. A vizsgálat során megerősítést nyert, hogy az öt vizsgált részterületen belül a leginkább preferált területek a növény- és állatvédelem, víz- és energiatakarékoság. Ugyanakkor a hulladékgazdálkodásra vonatkozó ismeretek és szokások nem kielégítőek a vizsgált tanulók körében. Továbbá a környezetvédelmi kérdések, problémák kevésbé foglalkoztatják őket, feltételezhetően életkorukból fakadóan.
- A második hipotézisünkben jelentős (átlagon felüli) mértékű pozitív környezeti attitűdöt feltételeztünk a vizsgált populációban, ami az elmúlt 10 év környezeti nevelésének és az alkalmazott módszer eredményeként is értelmezhető. A vizsgálati eredmények szerint a kontrollcsoport átlag környezeti tudatosság értéke 72,8%, míg a kísérleti csoporté 78,5%. Ezen eredményekről megállapítható, hogy mindkettő átlagon felüli és bizakodásra ad okot a jövő generációját illetően.
- A harmadik hipotézis szerint várható különbség a tanulók környezeti tudatosságában annak függvényében, hogy melyik iskolába járnak, hiszen különböző iskolák nem

egyformán és nem ugyanolyan mértékben tudják a környezeti nevelés tartalmát és módszertani eszközeit beépíteni az oktatás-nevelés folyamatába. Úgy tűnik a tanulók környezeti attitűdjükre vonatkozóan hatást gyakorol az iskola helye, mivel a debreceni iskolákban átlagosan 74%-os, míg a budapesti iskolában 66%-os környezeti attitűdöt detektáltunk. Az alkalmazott oktatási módszer hatását vizsgálva megállapítható, hogy a 10-12 éves tanulók környezeti attitűdje átlagon felüli, ami bizakodásra ad okot. Ugyanakkor a budapesti iskolában 17%-os látványos különbség van a kontroll és kísérleti csoport között, ami magyarázható a környezeti nevelés gyakorlatának színvonalával és az oktatási módszer hatásával is.

Vizsgálatainkkal ily módon a közoktatás módszertani megújítására tettünk kísérletet az általános iskolai természettudományos oktatás területén, mely során a nemzetközi együttműködés keretein belül kifejlesztettünk, alkalmaztunk és hatékonyságát mértük egy újszerű oktatási módszernek.

Összességében megállapítható, hogy az oktató-nevelő munka hatékonyságát és sikerességét sok tényező befolyásolja. Az egyik legfontosabb az, hogy az adott intézmény a módszertani eszközöket milyen mértékben tudja a jelen kor követelményeinek megfelelően beépíteni az oktatás-nevelés folyamatába, fejlesztve a tanulók természettudományos készségeit, kompetenciáit. Egy – egy újszerű módszer kipróbálása, következetes alkalmazása, mint a Rostock Modell-é is, segítheti ezt a folyamatot. Azonban úgy tűnik, jelentős változásokat csak komplex, minden tudományterületet átfogó kísérletekkel, változtatásokkal érhetünk el.

4. AZ ÉRTEKEZÉS TÁRGYÁBÓL MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

Tudományos közlemény, idegen nyelvű, lektorált folyóiratban:

- « **Revák-Markóczi, I., Tóth-Kosztin, B., Tóth, Z., Dobó-Tarai, É., Schneider, I. K., Oberlander, F.** (2008): Effects of the „Rostock Model” on metacognitive development of pupils. *Journal of Science Education*, **9(2)**, 94-99.
- « **Tóth-Kosztin, B.** (2009): Environmental awareness at primary level. *Acta Universitatis Sapientiae*, **1**. 177-184.

Tudományos közlemény, magyar nyelvű lektorált folyóiratban:

- « **Tóthné Kosztin Beáta** (2010): A „vízkörforgás” fogalom fejlődésének vizsgálata általános iskolás tanulók körében. *Magyar Pedagógia*, **2.** sz. 167-180.
- « **Tóthné Kosztin Beáta** (2010): A problémamegoldás hatékonyságának vizsgálata 2. és 4. osztályos általános iskolás tanulók körében. *Alkalmazott Pszichológia - közlésre benyújtva*

Lektorált idegen nyelvű tudományos közlemény:

- « **Tóth-Kosztin,B., Revák-Markóczy,I.** (2008): Environmental Science, Concepts and Cognitive Development at Primary Level. *Acta Pericemonologica Debrecina*, **3.** 32-39.

Lektorált magyar nyelvű tudományos közlemény:

- « **Tóthné Kosztin Beáta** (2010): A problémamegoldó készség vizsgálata általános iskolások körében. In: Balogh László - Koncz István - Mező Ferenc (Szerk.)(2010): *Pszichológiai metszetek. Professzorok az Európai Magyarorszáért*, Budapest, 9-14.
- « **Tóthné Kosztin Beáta** (2010): A környezettudatos attitűd vizsgálata általános iskolás tanulók körében. In: Balogh László - Koncz István - Mező Ferenc (Szerk.)(2010): *Pszichológiai metszetek. Professzorok az Európai Magyarorszáért*, Budapest, 20-24.

Magyar nyelvű lektorált konferencia kiadvány:

- « **Revákné Markóczy Ibolya -Tóthné Kosztin Beáta -Tóth Tibor** (2003): Kísérlet a természettudományos problémamegoldás fejlesztésére a középiskolai biológiatanításban. In: *III. Országos Neveléstudományi Konferencia, Program tartalmi összefoglalók*, Magyar Tudományos Akadémia Pedagógiai Bizottság, Budapest, 2002. 115.
- « **Tóthné Kosztin Beáta – Revákné Markóczy Ibolya**: Környezettudomány, fogalmak és kognitív fejlődés- általános iskola és annak vetületei a tanárképzésben. *IV. Kárpát-medencei Környezettudományi Konferencia*, Debrecen, 2008.I kötet 49-55
- « **Tóthné Kosztin Beáta - Revákné Markóczy Ibolya** (2008): Kisiskolások természettudományos fogalmi gondolkodásának fejlesztési lehetőségei. AGTEDU Magyar Tudomány Ünnepe Konferencia, Kecskemét, 2008.november, Konferenciakiadvány, 216-222.
- « **Tóthné Kosztin Beáta** (2010): A problémamegoldó képesség vizsgálata általános iskolások körében. *VI. Kárpát-medencei Környezettudományi Konferencia*, Nyíregyháza, 2010. 577-583.

Az értekezés témájában elhangzott előadások:

Hazai konferencián:

- « **Revákné Markóczy Ibolya -Tóthné Kosztin Beáta-Tóth Tibor** (2003): Kísérlet a természettudományos problémamegoldás fejlesztésére a középiskolai biológiatanításban. *III. Országos Neveléstudományi Konferencia* , Budapest, 2003. október 9-11.

- « **Tóthné Kosztin Beáta - Revákné Markóczi Ibolya** (2008): Kisiskolások természettudományos fogalmi gondolkodásának fejlesztési lehetőségei. *AGTEDU Magyar Tudomány Ünnepe Konferencia*, Kecskemét, 2008. november 6.
- « **Revákné Markóczi Ibolya -Tóthné Kosztin Beáta** (2009): A problémamegoldó stratégia használat vizsgálata általános iskolában. *Országos Neveléstudományi Konferencia*, Veszprém, 2009. november 19-21.

Nemzetközi konferencián:

- « **Ibolya Revák-Markóczi, Beáta Tóth-Kosztin** (2007): Rostock Model in education of sustainable development. *5th International JTET Conference*, Debrecen, 2007. május 30-június 2.
- « **Ibolya Markóczi-Revák, Beáta Kosztin-Tóth, Iona K. Schneider, Franz Oberlander** (2009): Improvement of Skills for Sustainable Development in the Primary School. *7th International JTEFS/BBCC Conference*, Daugavpils, Latvia, May 5-8, 2009.

Nemzetközi (angol - magyar nyelvű) konferencián:

- « **Tóthné Kosztin Beáta – Revákné Markóczi Ibolya**: Környezettudomány, fogalmak és kognitív fejlődés- általános iskola és annak vetületei a tanárképzésben. *IV. Kárpát-medencei Környezettudományi Konferencia*, Debrecen, 2008. március 28-29.
- « **Tóthné Kosztin Beáta** (2009): A környezettudatos attitűd vizsgálata általános iskolás tanulók körében. *V. Kárpát-medencei Környezettudományi Konferencia*, Kolozsvár, 2009. március 26-29.

Az értekezés témájában bemutatott poszterek:

Nemzetközi konferencián:

- « **Ibolya Markóczi Revák - Tibor Tóth - Beáta Kosztin** (2000): The development of problem solving and its relationship with other influential factors. Talent for The New Millenium. *7th European Council for High Ability Held in Debrecen (Hungary)*. August 19-22,2000. Papers Submitted to the Conference, Debrecen, 2000.
- « **Beáta Kosztin Tóth – Ibolya Markóczi Revák** (2009): Study on environmental awareness at primary level. *7th International JTEFS/BBCC Conference*, Daugavpils, Daugavpils, Latvia, May 5-8, 2009.

Nemzetközi (angol - magyar nyelvű) konferencián:

- « **Tóthné Kosztin Beáta** (2010): A problémamegoldó képesség vizsgálata általános iskolások körében. *VI. Kárpát-medencei Környezettudományi Konferencia*, Nyíregyháza, 2010. április 22-24.