

MALMOS EDINA

Kisiskolás tanulók természetismeret-tudásának változása a „Rostock Modell” didaktikai program hatására*

A „Rostock Modell” egy nemzetközi együttműködésre épülő, a kisiskolások természettudományos gondolkodásának fejlesztését és vizsgálatát célzó didaktikai program, melynek elméleti alapját a konstruktív és kognitív pedagógiai-pszichológiai, metakognitív, affektív és a fogalmi váltásra vonatkozó alapelvek képezik. Elméleti koncepciói gyakorlati alkalmazásának hatékonyságát az általános iskola 1–4. osztályában vizsgálja. A didaktikai programot a „víz” témakörben dolgozták ki, ennek mintájára készítettük el a „Táplálkozás, életmód”, valamint a „Tájékozódás” témakörök kísérleti tanításra vonatkozó didaktikai tervét és ezekben a témakörökben vizsgáltuk a tanulók tudását. A vizsgálat eredményei a „Rostock Modell” didaktikai módszer gyakorlati alkalmazásának hatékonyságát mutatják.

Napjainkban, a tudásgazdaság világában ismereteink folyamatosan bővülnek és változnak, ami közvetlenül kihat társadalmunk minden tagjára, így a kisiskolás tanulóakra is. Megfigyelhetjük, hogy az általános iskola alsó tagozatában használt tankönyvek anyaga rendkívül zsúfolt, a számonkérések is javarészt a könnyen ellenőrizhető lexikális tudást mérik. Így a tanulók a tudományos fogalmakon keresztül nem ismerik meg a természet és a környezet valódi tulajdonságait. Nincs elegendő számú olyan feladat, amely gyakorlati problémákhoz kapcsolódna. Egy-egy tanítási órán a tanári előadás dominál, míg a csoportmunka, a projektfeladatok, a kísérletezések és modellelemzések, amelyek a diákokat aktív tanulásra készítik, hiányoznak. Tehát a gyerekek problémamegoldó gondolkodásának fejlesztésére nem fordítunk elegendő hangsúlyt. Ezeket a hiányosságokat a PISA-mérések eredményei is igazolják, melyek okait hazánkban is több kutató vizsgálta (Molnár 2006; Csapó 2005). Valamennyien egyetértenek abban, hogy csak egy gyakorlatorientált, a tanulók kognitív, emocionális és motivációs sajátosságait figyelembe vevő és azt alkalmazó természettudományos oktatás lehet eredményes. Az elsődleges cél, véleményünk szerint, már kisiskolás korban felkelteni a tanulók érdeklődését a természettudományok iránt. Ez pedig csak úgy érhető el, ha az általa aktív, önálló tanulással szerzett ismereteket a kisdíák kapcsolni tudja a mindennapi életéhez. A természettudományos tanulás folyamatában tehát a kisdíákat egyszerre kell kognitív, emocionális és motivációs képességekkel rendelkező személyiségnek tekinteni, aki az életkorából adódóan az autentikus problémákat be tudja építeni ismeretszerzési folyamatába úgy, hogy közben játszik, és mutatja életkorának minden öröklött és szerzett vonását. A problémamegoldó

* A kutatás a TÁMOP-4.2.4.A/2-11/1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

gondolkodás a természettudományos megismerés egyik fontos eleme, melyet már kisiskolás kortól kezdve fejleszteni kell. Ennek fejlesztésére törekszik a vizsgálatban bemutatott „*Rostock Modell*” nemzetközi didaktikai módszer is.

1. A „*Rostock Modell*” nemzetközi didaktikai program

A „*Rostock Modell*” didaktikai program egy nemzetközi együttműködés (Németország, Magyarország, Litvánia) eredményeként jött létre 2004 és 2008 között. Az együttműködés célja olyan módszer együttes kidolgozása és alkalmazása volt, amely a kisiskolások természettudományos gondolkodásának fejlesztését szolgálja. A program didaktikai alapkonceptiója Wygotski (1978), Bruner (1973), valamint angol-amerikai kutatók (Carey 1985; Blythe 1998; Charles 2000; Clarke 2001) elméletében gyökerezik.

Wygotski (1978) szociokulturális elméletének középpontjában a „*legközelebbi fejlődési zóna*” fogalma áll. Ennek értelmezése szerint a gyermek – segítséggel – egy magasabb fejlődési szintet tud elérni, és ebben a folyamatban fontos szerepe van a nyelvnek. Az elmélet a tanulást szociális folyamatnak tekinti, melynek során a tanulók különböző formában, kooperatív módon dolgoznak. Gyakorlati, elméleti instrukciókat kapnak, csoportmunkát végeznek, együttműködnek társaikkal, tanáraikkal.

A szociokulturális környezet hatásának szerepe jelenik meg Bruner (1973) elgondolásában is, aki szerint, ha a gyerek olyan problémával találja magát szemben, amely tapasztalatainak határán van, az átlendíti őt a következő fejlődési szintre.

Egy további elméleti bázist jelent a modell alapkonceptiójában a „*fogalmi váltás*” („*conceptual change*”) elmélete (Korom 2005), mely összhangban van Wygotski (1978) és Bruner (1973) elméletével a tanulás szociális jellegét illetően. Az amerikai kutatóktól származó kiindulási teória szerint a tanulók kognitív fejlődése folytonos, és annak fejlesztése területspecifikus. Az így kialakult képességek transzferálhatók, és az élet más területén is kamatoztathatók.

Susan Carey (1985) szerint a formális logikai gondolkodás kialakulása sokkal inkább a meglévő ismeretek szerkezetétől és mélységétől, azok mennyiségi és minőségi jellemzőitől függ, mintsem a tanulók életkorától és genetikai adottságaitól.

Ahhoz, hogy a tanulók az elsajátított ismereteket a mindennapi életben is hasznosítani tudják, a gyerekek fogalomelsajátításának az iskolában tudássá kell alakulnia. A tanításnak el kell érnie azt, hogy a hétköznapi és a tudományos fogalmak szintje összekapcsolódjon (Tóthné 2010).

A „*Rostock Modell*” 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 tanult jelenségek megbeszélését; (2) annak a tanulók által szóban, írásban, rajzban történő bemutatását; (3) a kognitív képességek fejlesztése érdekében általános témák (mint például a „*Víz*”) kidolgozását; (4) a tanulás céljának, a cél elérési módjának hangsúlyozását; (5) továbbá azt, hogy a gyerek tudatában legyen annak, mit milyen szinten tanult meg, milyen hiányosságai vannak; (6) a természettudományos 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 fejlődésére.

A Rostock Modell alkalmazásának céljai így a következőképpen fogalmazhatók meg:

- *„figyelembe veszi a tanulók előzetes tudását és képességeit;*
- *épít a tanulás folyamatában a motivációs és emocionális tényezőkre;*
- *az értő tanulásra törekszik;*
- *a tanulást szociális és kooperatív folyamatnak tekinti;*
- *a természettudományos megismerés módszereinek alkalmazása révén fejleszti a természettudományos fogalmi gondolkodást;*
- *az alkalmazott didaktikai eljárások eredményeként teljesítményképes tudáshoz vezet;*
- *a természettudományos ismeretszerzés során olyan képességek kialakítására és fejlesztésére törekszik, mely más területre is transzferálható;*
- *előzetes didaktikai koncepciókra építve új, az eddiginél nagyobb önálló tanulói aktivitást biztosító természettudományos tanítási program kifejlesztését, végrehajtását célozza meg”*

(Revákné 2010, 59).

A didaktikai program gerincét az ismeretszerzés pontos céljának meghatározása, tanulóknál történő tudatosítása, az ismeretszerzés módjának (*hogyan*), továbbá a megszerzett ismeretek megértésének, valamint a hiányosságok tanulók által történő felismerése jelentette. Ezen didaktikai célok (látható formában, a táblára kiragasztva egy képen) folyamatosan jelen voltak, arra a tanár újra és újra felhívta a figyelmet. Megvalósításuk tanári instrukciók, tanár-tanuló, tanuló-tanuló közötti megbeszélések, egyéni és csoportmunkák, tanári és tanulói kísérletek, a jelenségek leírása, rajzolása, szóbeli kifejtése, a tanulók mindennapi élethez kötődő tapasztal-

latainak felhasználása, a gyermeki gondolkodás és nyelv természetének, fejlettségnek maximális figyelembevételével történt.

A didaktikai programot a *víz* interdiszciplináris témakörben dolgozták ki. Ennek mintájára készítettük el a „*Táplálkozás, életmód*” valamint „*Tájékozódás*” témakörök kísérleti tanításra vonatkozó teljes didaktikai tervét, amit a gyakorlatban is alkalmaztunk. A kísérleti tanítások után mértük a két témakör didaktikai program szerinti tanításának hatását a tanulók természet-tudományos fogalmi fejlődésére.

2. A vizsgálat

2.1. Célok és hipotézisek

A vizsgálat egy longitudinális, fejlődést mérő vizsgálat volt, amelynek célja annak kiderítése, hogy milyen hatást gyakorol a „*Rostock Modell*” didaktikai program alapelvei és módszerei alapján kidolgozott „*Táplálkozás, életmód*” és „*Tájékozódás*” témakörök tanítása a tanulók fogalmi fejlődésére.

A vizsgálat hipotézisei a következők voltak:

- (1) A célzott oktatási módszert („*Rostock Modell*”) alkalmazva, a kisiskolások természet-tudományos fogalmi tudása a három mérés viszonylatában progresszív változáson megy keresztül. A progresszió típusát tekintve az átmeneti progresszió a leggyakoribb.
- (2) A „*Rostock Modell*” didaktikai program módszereinek alkalmazása minden vizsgált életkorban egyaránt hatásos, nincs szignifikáns különbség az egyes évfolyamok fogalmi tudásszintjének változása között.
- (3) A nemek közötti különbségeket vizsgálva a lányok magasabb szintet érnek el a kísérleti tanítás hatására bekövetkező fogalmi tudás fejlődésében.

2.2. Minta és módszer

A hipotézisek igazolását szolgáló vizsgálatban, amelyet 2011 márciusa és 2011 szeptembere között végeztünk (preteszt: a kísérleti tanításokat megelőző előmérés: 2011 március eleje; posztteszt 1: közvetlenül a kísérleti tanítások utáni mérés: 2011 március vége; posztteszt 2: hat hónappal a kísérleti tanítások után: 2011 szeptember közepe) egy Hajdú-Bihar megyei kisvárosi általános iskola 1–4. osztályos tanulói vettek részt. A vizsgálatban összesen 96 (évfolyamonként 24) tanulót vizsgáltunk. A kísérleti és kontrollcsoportot évfolyamonként 12–12 gyermek alkotta.

Az első osztályos tanulók tudásszintjének felmérésére strukturált egyéni interjú keretében került sor, amit az írástudás hiánya, illetve annak nem kielégítő szintje indokolt. A 2–4. osztályokban a fogalmi tudás változás felmérése érdekében tudásszintmérő feladatsort írtunk, amelyek rövid válaszokat igénylő feladatok megoldását kérték számon a tanulóktól. A három mérésben évfolyamonként ugyanazok a feladatok szerepeltek.

Az eredmények összehasonlíthatósága miatt 2011. március–áprilisában kontrollvizsgálat is történt. A kontrollcsoport tagjai szintén 1–4. osztályos tanulók voltak, és nekik is ugyanazon feladatokat kellett megoldaniuk, mint kísérleti társaiknak. Velük egy mérés történt, amelynek eredményét a kísérleti csoport posztteszt 2 eredményeivel hasonlítottuk össze, ezzel bizonyítva a didaktikai program hatását.

Annak a hipotézisnek az igazolására, hogy a fejlődést mutató tanulók a *progresszió* átmeneti formáját mutatják a leggyakrabban, a progresszió három mérésben mutatott eredményei alapján létrehoztuk a fejlődés különböző kategóriáit. Ugyanilyen kategóriák szerint értékeltük a tanulók fogalmi tudásában bekövetkező változásait akkor is, ha a tanuló a három mérésben jellemzően *regressziót* (visszaesést) vagy éppen *stagnálást* (nem mutatott semmilyen változást a három mérés során) mutatott (1. táblázat).

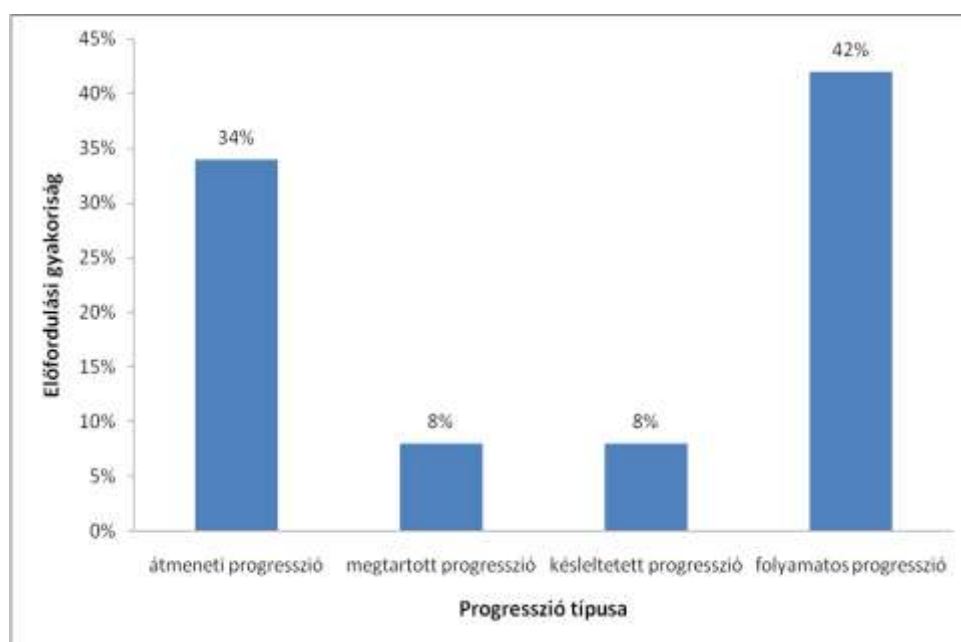
Változás iránya	Típusai	Jelentése betűkkel
Stagnálás	-	A=B=C
Progresszió	Átmeneti	AC
	Megtartott	A<B=C
	Késleltetett	A=B<C
	Folyamatos	A<B<C
Regresszió	Átmeneti	A>B<C
	Megtartott	A>B=C
	Késleltetett	A=B>C
	Folyamatos	A>B>C

1. táblázat: A vizsgálatban a fejlődési irányok mérésére alkalmazott kategóriák (A: preteszt; B: posztteszt 1; C: posztteszt 2)

Az eredmények értékeléséhez az SPSS statisztikai program ANOVA és kétmintás t-próba opcióit használtuk.

2.3. Eredmények, értékelés

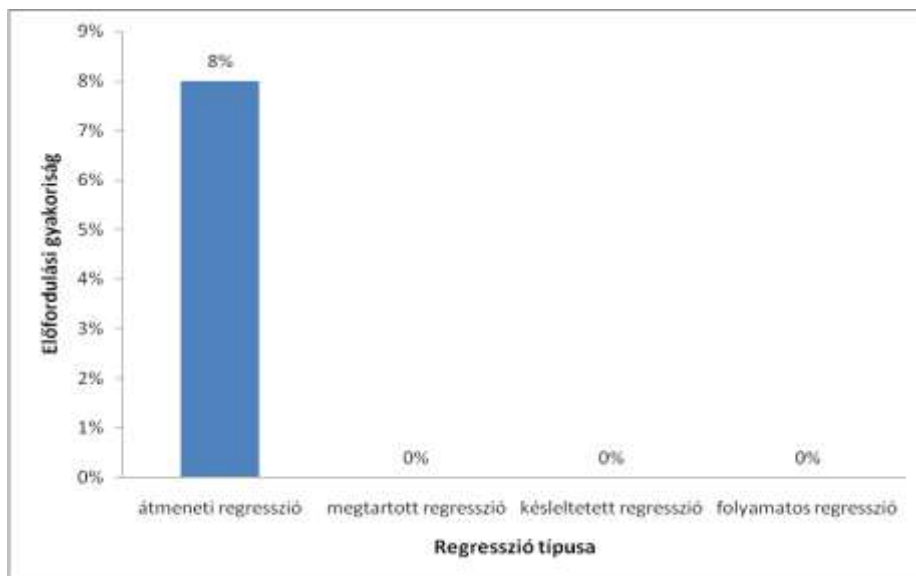
A fogalmi tudásban bekövetkező változás elemzése céljából évfolyamonként vizsgáltuk, hogy milyen a tanulók fogalmi tudásra vonatkozó teljesítményének megoszlása a progresszió, regresszió és stagnálás kategóriákban.



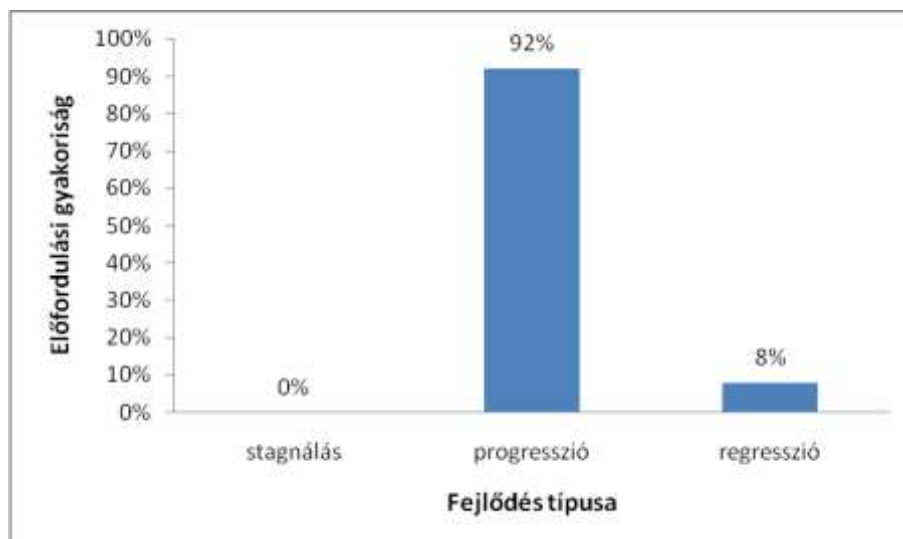
1. ábra: A progresszió egyes típusainak előfordulási gyakorisága az 1. évfolyamban

Az első osztályosok esetében a progresszió a tanulók 92%-ára volt jellemző. A progresszió típusait tekintve első osztályban a reális fejlődési irány az átmeneti progresszió ($A < B > C$) lenne, ami azt jelenti, hogy a tanulók közvetlenül a kísérleti tanítás után teljesítnek a legjobban, majd egy kihagyás és egészséges mértékű felejtést követően az állandósult tudást értékelő harmadik mérésben gyengébb, de az előméréshez képest magasabb szintű teljesítményt nyújtanak. Az 1. ábrán látható, hogy a progressziót mutató gyerekek 34%-a ilyen tanuló volt, és szignifikánsan nem különbözött a folyamatos fejlődést mutató tanulók aránya sem (42%). Ez valószínűleg azzal magyarázható, hogy a tesztek kitöltése közötti időben az iskolában is foglalkoztak a vizsgált témával, így a kísérleti óra során megszerzett tudásukat tovább bővítették. Viszonylag kevés azon gyerekek száma, akikre a megtartott ($A < B = C$) és a késleltetett ($A = B < C$) progresszió jellemző. Ez utóbbi eredmény arról az evidenciáról tanúskodik, hogy a tanulók fejlődési üteme és mintázata nem azonos: vannak, akik csak később jutnak el egy magasabb szintre. Valószínű, hogy a „Rostock Modell” módszere a lassabban érő gyerekek számára a leghatékonyabbak, mivel a folyamatos tanár-tanuló és tanuló-tanuló kommunikáció révén lehetőségük nyílik problémáik megbeszélésére és azok állandó korrekciójára.

A progresszióhoz hasonló elemzésnek vetettük alá a regresszió- (hanyatlás-) típusokat is (2. ábra), amelyből megállapítható, hogy a kísérleti tanítás nem minden gyerekre volt pozitív hatással. A tanulók 8%-a mutatott átmeneti hanyatlást ($A > B < C$) az első utómérésben. Stagnálást ($A = B = C$) egy tanulónál sem figyelhettünk meg.

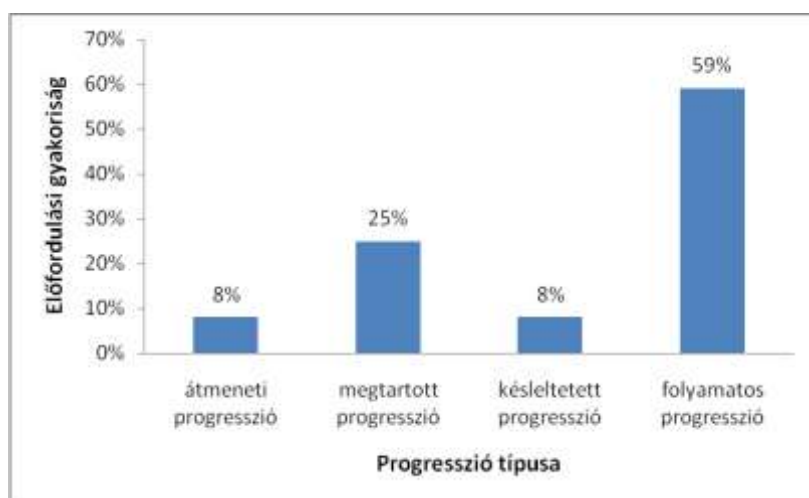


2. ábra: A regresszió egyes típusainak előfordulási gyakorisága az 1. évfolyamban



3. ábra: Az 1. évfolyamban tapasztalt változások előfordulási gyakorisága az előméréstől a második utómérés irányában

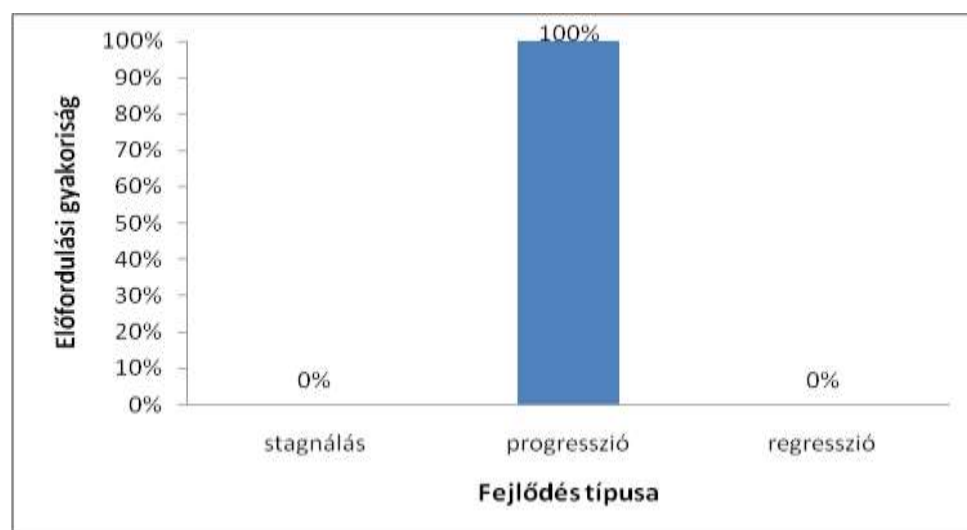
Az egyes típusokat összegezve azt látjuk, hogy az 1. osztályosok zöme progresszív irányú változáson ment át a három mérésben mutatott teljesítmény viszonylatában, ami feltételezhetően nagyrészt a kísérleti tanítás eredményének tudható be (3. ábra).



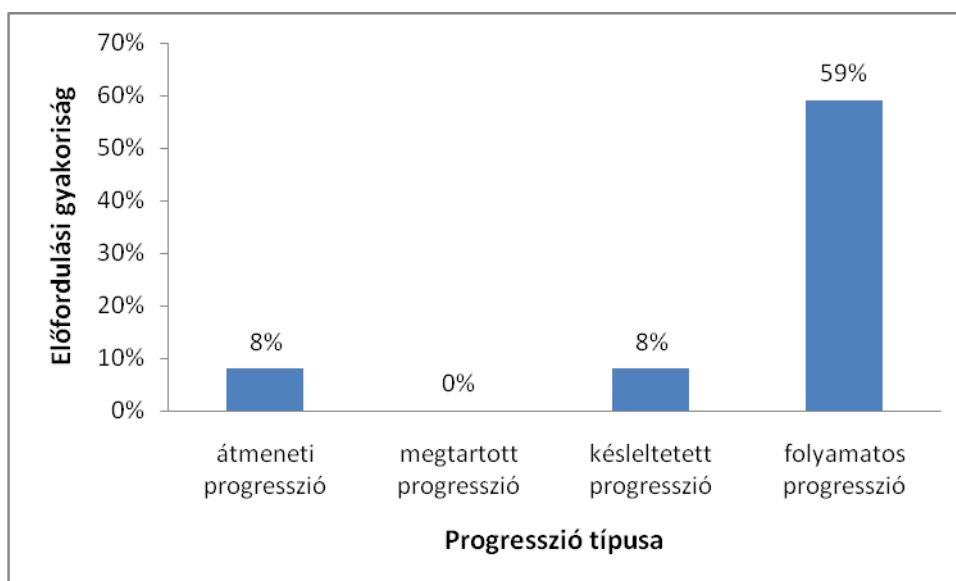
4. ábra: A progresszió egyes típusainak előfordulási gyakorisága a 2. évfolyamban

A másodikosok mintázata eltér az első évfolyamtól (4. ábra). Itt az általánosnak várt átmeneti progressziót mutató gyerekek aránya (8%) szignifikánsan kevesebb a folyamatos progresszióhoz képest (59%) ($p = 0,005$). Kevesebb a késő fejlődést produkáló tanuló is (késleltetett progresszió: 8%). Ebben az évfolyamban tehát, ha a változás irányára a progresszió jellemző, akkor az folyamatos; az állandósult tudás magasabb szintet ér el az előmérés és az első utómérés értékeihez képest. A folyamatos progresszió önmagában dicséretes, de valószínű, hogy ehhez az eredményhez a két utómérés között eltelt időben az iskolában tanultak is jelentősen hozzájárultak. A kísérleti tanítás ugyanis csak egy tanterv szerinti tanítási óra volt, ami önmagában nem produkálhat biztos és nagymértékű változást.

Ebben az évfolyamban nem volt példa regresszióra és stagnálásra sem, ami viszont a kísérleti tanítás javára írható (5. ábra).

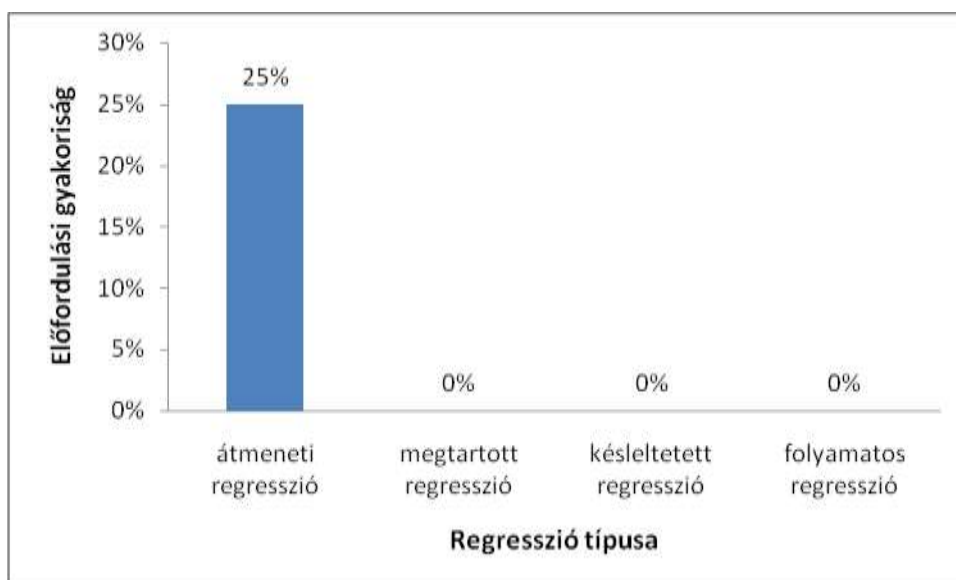


5. ábra: A 2. évfolyamban tapasztalt változások előfordulási gyakorisága az előméréstől a második utómérés irányában



6. ábra: A progresszió egyes típusainak előfordulási gyakorisága a 3. évfolyamban

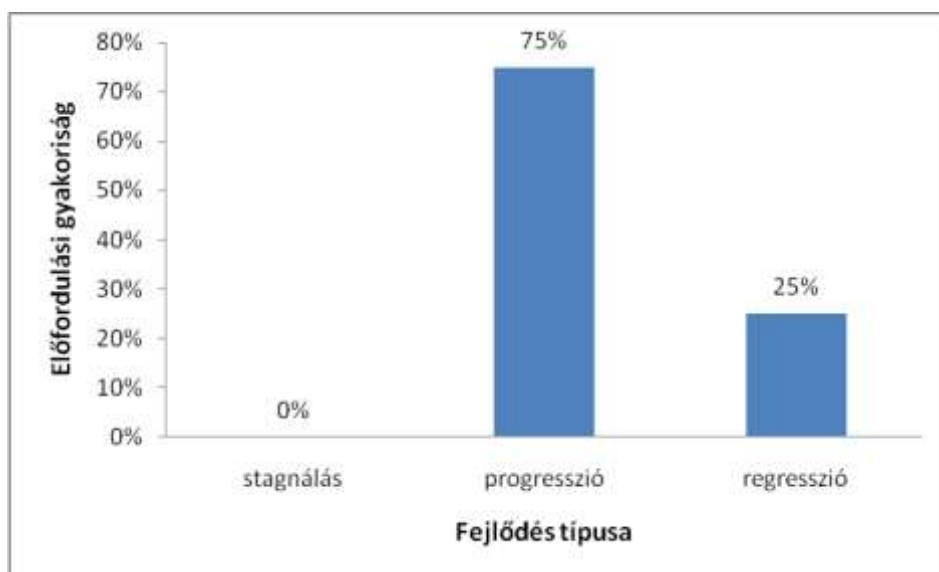
A 3. osztályban a tapasztalt fejlődési típusok nagy része folyamatos progresszió volt ($A < B < C$) (6. ábra). Ezen kívül a gyerekek 8–8%-ánál átmeneti ($A < B > C$) és késleltetett ($A = B < C$) progresszió következett be. Az eredmények itt is a 2. osztály progresszió-típusainak megjelenéséhez hasonlóan magyarázhatók.



7. ábra: A regresszió egyes típusainak előfordulási gyakorisága 3. évfolyamban

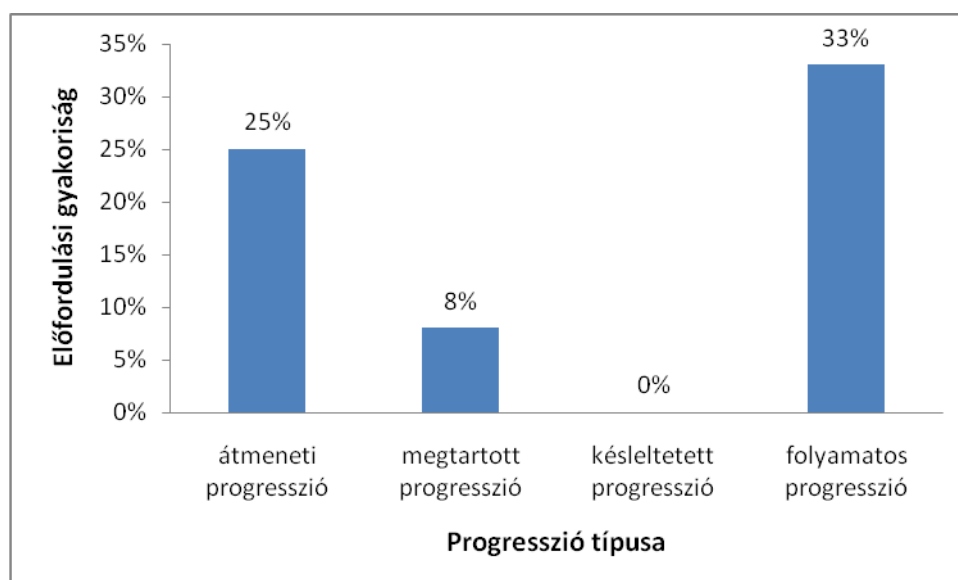
A negatív változást mutató harmadikos gyerekek mindegyikénél átmeneti regresszió jelent meg ($A > B < C$) (7. ábra). Ezt azzal magyaráztuk, hogy az átmeneti regressziót mutató gyerekek nem figyeltek és nem is dolgoztak rendszeresen a kísérleti tanítás során. Az, hogy az állandó-

sult tudásuk átmeneti visszaesés után mégis magasabb szintet ér el, nem a kísérleti tanításnak, hanem a normál tanítási órákon szerzett tudásnak köszönhető.



8. ábra: A 3. évfolyamban tapasztalt változások előfordulási gyakorisága az előméréstől a második utómérés irányában

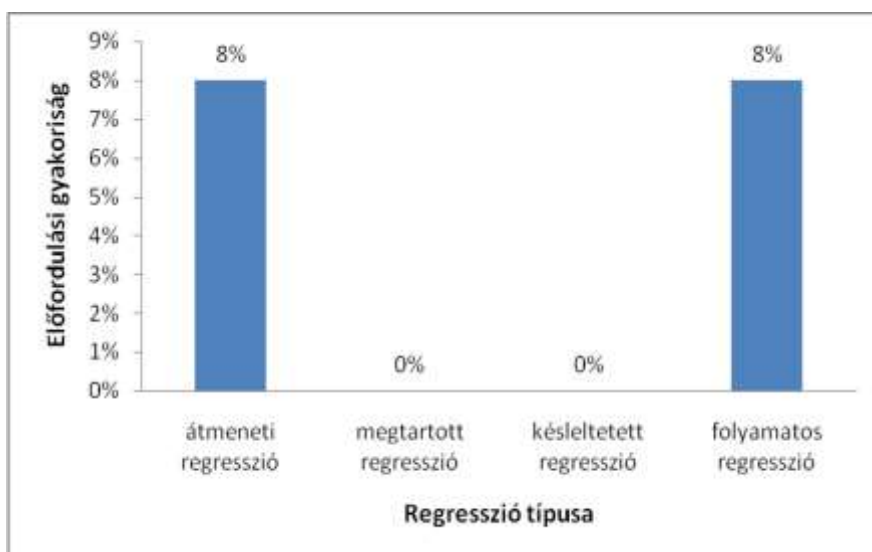
A harmadikosok között sem voltak olyan gyerekek, akik semmilyen elmozdulást nem tanúsítottak a három mérés során. Jelentős részük fejlődött (75%) ($p = 0,010$), míg kisebb hányaduk visszaesést mutatott (25%) ($p = 0,000$) (8. ábra).



9. ábra: A progresszió egyes típusainak előfordulási gyakoriságaa 4. évfolyamban

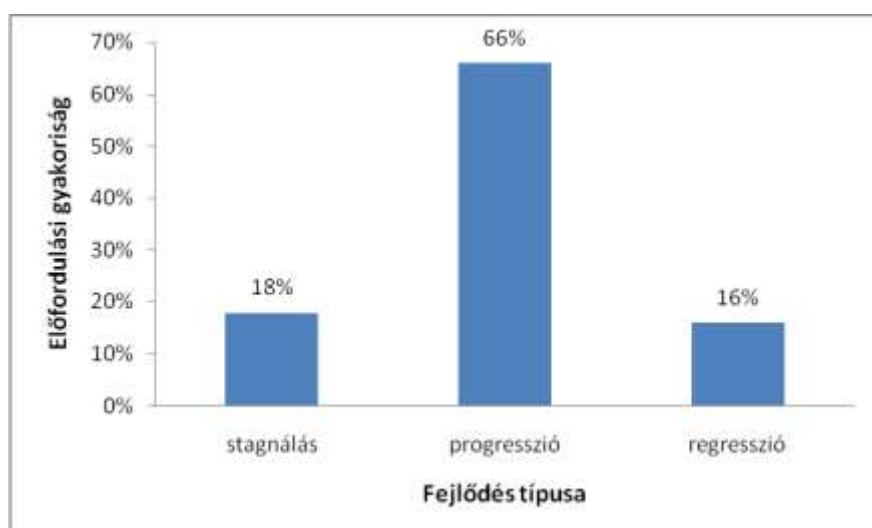
A negyedikesek mintázata az első évfolyamhoz hasonló. A progressziót mutató tanulók 25%-ánál tapasztaltunk átmeneti fejlődést, 33%-ánál folyamatos progressziót, és 8%-uk eredménye

nem volt különböző az első és második utómérésben ($p = 0,115$) (9. ábra). Ebben az évfolyamban is feltételezhetően együtt érvényesült a kísérleti és iskolai tanítási órák hatása.



10. ábra: A regresszió egyes típusainak előfordulási gyakorisága a 4. évfolyamban

A negyedik évfolyam változatos képet mutat, mivel esetükben megtalálható az átmeneti és folyamatos visszaesés (8–8%) (10. ábra), továbbá a tanulók 18%-a a három mérésben semmilyen elmozdulást nem produkált. A 4. évfolyamban is a progresszió volt a legjellemzőbb, ami a kísérlet pozitív hatását igazolja (11. ábra).



11. ábra: A 4. évfolyamban tapasztalt változások előfordulási gyakorisága az előméréstől a második utómérés irányában

Összességében megállapítható, hogy a kísérlet hatására kialakult állandósult tudás minden évfolyamon jobb eredményt mutatott az előméréshez képest. Az 1. és 3. osztályban ez nagy

valószínűséggel az alkalmazott program erősebb befolyásának köszönhető, míg a 2. és 4. osztályban ez már nem egyértelmű. Elképzelhető, hogy ez utóbbi két esetben (2. és 4. osztály) a program hatása gyengébb, és a fejlődés nemcsak ennek tudható be (pl. az egyes mérések közötti időben a tanítási órán is hallottak az adott témáról; nem volt elég hatékony az alkalmazott módszer illetve a kidolgozott feladatsorok stb). Továbbá a 2. és 4. osztály a „Tájékozódás” témakört dolgozta fel, ami lehet, hogy távolabb áll a gyerekektől, mint a „Táplálkozás, életmód”, ami az 1. és 3. osztályosok témája volt. Ennek kiderítése további vizsgálódást igényel.

A második hipotézis a különböző évfolyamok fogalmi tudásban bekövetkező változások különbségeire vonatkozott. Ennek igazolására a páros T-próba segítségével összehasonlítottuk az egyes osztályok előmérésben és a második utómérésben mért összpontszám átlagait, így a T-próba alapján megállapítható a két mérés közötti különbség és annak szignifikanciája.

Évfolyam	Előmérés (összpontszám átlaga)	Második utómérés (összpontszám átlaga)	Elő- és második utómérés összpontszám átlagainak különbsége	Szignifikancia	t-érték
1. osztály	21,17	27,83	6,66	0,000	5,302
2. osztály	13,50	16,42	2,92	0,000	5,239
3. osztály	25,58	35,75	10,16	0,000	5,095
4. osztály	16,92	21,75	4,83	0,007	3,274

2. táblázat: Az egyes évfolyamok előmérésben és második utómérésben mutatott összpontszám átlagainak különbsége

Az 2. táblázat adatai alapján az egyéni interjúban és a tudásszintmérő feladatsorokban elért összpontszám-átlagok minden évfolyamban szignifikáns eltérést jeleznek az elő- és második utómérés között. Azaz a fogalmi fejlődésben pozitív irányú változás figyelhető meg, ami feltételezhetően a kísérleti tanítás hatása. A fejlődés mértéke a 3. osztályban a legnagyobb (a két mérés átlagának különbsége 10,16), míg legkisebb a 2. osztályban (a két mérés átlagának különbsége 2,92). A 2. és 4. osztály fejlődésének mértéke hasonló, és alulmarad még az 1. osztályosok fejlődésénél is. Az a hipotézis tehát, hogy az egyes évfolyamok fejlődése nem különbözik jelentősen egymástól, nem igazolódott. A harmadikosok eredménye mindenképpen kiugró. A különbségek magyarázatára itt most csak feltételezésekkel tudunk élni. Az minden-

képpen bebizonyosodott, hogy a kísérlet hatása pozitív. De emellett szerepet játszhat az eredmények kialakításában a tanulók életkorából adódó fejlődési különbség, a vizsgált tanulócsoport motivációs és kognitív tényezőinek eltérése, illetve az eltérő témakörök, a tanítási órák tartalmi és módszertani sajátosságai, a feladatsorok eltérő nehézsége stb.). A teljes kép érdekében az itt említett tényezők vizsgálata is szükséges.

A nemekre vonatkozó hipotézis szerint *a lányok kísérleti tanítás hatására bekövetkező fejlődése magasabb szintet ér el.* Ennek bizonyítására minden évfolyamon nemenként összehasonlítottuk az elő- és második utómérésben elért összpontszám átlagok különbségeit (kétmintás T-próba) (3. táblázat).

Évfolyam	Nem	Elő- és második utómérés összpontszám átlagainak különbsége	Szignifikancia	t-érték
1. osztály	fiú	6,83	0,012	3,843
	lány	6,50	0,021	3,342
2. osztály	fiú	3,50	0,017	3,530
	lány	2,33	0,005	4,719
3. osztály	fiú	7,16	0,011	3,948
	lány	3,85	0,043	2,567
4. osztály	fiú	6,20	0,005	2,085
	lány	3,85	0,043	2,567

3. táblázat: A nemek fejlődése közötti különbség az egyes évfolyamokon.

A harmadik hipotézis nem bizonyult igaznak. Minden évfolyamon a fiúk fejlődése a jelentősebb. Az első évfolyam kivételével a két nem közötti eltérés szignifikáns, legjelentősebb a 3. osztályban, ahol az egész mintára vonatkozó fejlődés is a legmagasabb volt. Valószínűsíthető, hogy a „Rostock Modell” didaktikai programja a nyílt, szóban történő, állandó gondolat kifejezés lehetőségének biztosítása révén pozitívabb hatással van a gyengébb nyelvi

kifejezőképességgel rendelkező gyerekek számára; mindamelllett az e téren fejlettebb lányok esetében is progresszív értékű.

3. Összegzés

A „*Rostock Modell*” egy olyan didaktikai program, amely a kisiskolások természettudományos gondolkodásának vizsgálatát és fejlesztését tűzte ki célul. A „*Rostock Modell*” didaktikájának legfőbb jellemzői, hogy nagy számban tartalmaznak konstruktív és kognitív pedagógiai, metakognitív, affektív és a fogalmi váltásra vonatkozó elemeket. Ezen módszertani jellemzők sajnos csak kis mértékben jelennek meg a hazai természettudományos oktatás területén. A modell keretében alkalmazott módszerek viszont sokkal több önállóságot adnak a tanulóknak, aktív gondolkodásra ösztönzik őket és bevonják őket az óra menetébe. A vizsgálatunkban alkalmazott didaktikai program sajátossága, hogy a tanulás konkrét céljait és kritériumait folyamatosan szem előtt tartja, amely így motiváló elemként jelenik meg a gyerekek tanulási folyamatában. Gondolataik kifejezése közben fejlődnek kommunikatív készségeik, és a fogalmi fejlődés eredményeként képesek lesznek a tapasztalt hétköznapi jelenségek és folyamatok tudományos magyarázatára. Az eredmények már ilyen kis létszámú csoportok esetében is igazolták a „*Rostock Modell*” gyakorlati alkalmazásának természettudományos fogalmi fejlődésre gyakorolt pozitív hatását, ugyanis a vizsgált évfolyamok mindegyikében szignifikáns fejlődést tapasztaltunk az előméréstől a második utómérés irányában. A vizsgálatban résztvevő gyerekek nagy részénél progresszió következett be. Megfigyelhettük azt is, hogy a tanulók fejlődése a „*Táplálkozás, életmód*” témakörben (1. és 3. osztály) jelentősebb, mint a 2. és 4. osztálynál vizsgált „*Tájékozódás*” témakörben, amire több hipotetikus magyarázatot adhattunk (pl. az adott téma közelebb áll a gyerekekhez, nem azonos nehézségi szintűek voltak az alkalmazott feladatok stb.). A legszembetűnőbb progresszív fejlődést a 3. évfolyamosok produkálták. A nemek összehasonlító vizsgálatánál a fiúk eredményeiben mutatkozott jelentősebb fejlődés. Az első évfolyam kivételével a két nem közötti eltérés szignifikáns volt. Mindezek alapján tehát valószínűsíthető, hogy a „*Rostock Modell*”, azáltal, hogy a mindennapi élet problémáira, a gyerekek előzetes tapasztalataira épít, valamint a tanár-tanuló, tanuló-tanuló interakciók végigkísérik az óra menetét, illetve a tanulás konkrét céljai és kritériumai mindig a gyerekek szeme előtt vannak (ezzel is motiválva őket az aktív tanulásra), a kevésbé összetett gondolkodási szintű, szerényebb szókinccsel rendelkező tanulók fejlődésére gyakorol nagyobb hatást.

BIBLIOGRÁFIA

- Blythe, T. (1998): *The Teaching For Understanding Guide*. San Francisco : Jossey-Bass Publishers, 1998. 121 p.
- Bruner, J. (1973): *Der Prozeß der Erziehung*. Berlin : Verlag, Berlin, 1973. 128 p.
- Carey, S. (1985): *Conceptual change in childhood*. Cambridge, MA : The MIT Press, 1985. 226 p.
- Charles, C. M. (2000): *The Synergetic Classroom. Joyful Teaching and Gentle Discipline*. New York : Longman, 2000. 184 p.
- Clarke, S. (2001): *Unlocking Formative Assessment. Practical strategies for enhancing pupils' learning in the primary classroom*. London : Hodder & Stoughton, 2001. 141 p.
- Csapó Benő (2005): A komplex problémamegoldás a PISA 2003 vizsgálatban. In: *Új Pedagógiai Szemle*, 2005. márc. 55. évf. 3. sz. 43–52. p.
- Korom Erzsébet (2005): *Fogalmi fejlődés és fogalmi váltás*. Budapest : Műszaki Könyvkiadó, 2005. 192 p.
- Molnár Gyöngyvér (2006): A tudáskonceptió változása és annak megjelenése a PISA 2003 vizsgálat komplex problémamegoldás moduljában. In: *Új Pedagógiai Szemle*, 2006. jan. 56. évf. 1. sz. 75–86. p.
- Revákné Markóczi Ibolya (2010): A 9-10 éves tanulók természettudományos problémamegoldó stratégiájának vizsgálata. In: *Magyar Pedagógia*, 2010. 110. évf. 1. sz. 53-71. p.
- Tóthné Kosztin Beáta (2010): A „vízkörforgás” fogalmi fejlődésének vizsgálata a 2. és 4. osztályos tanulók körében. In: *Magyar Pedagógia*, 2010. 110. évf. 2. sz. 167-180. p.
- Wygotsky, L. S., (1978): *Mind and Society*. Cambridge : MA, Harward University Press, 1978. 159 p.

MALMOS, EDINA

*EFFECT OF THE „ROSTOCK MODELL” DIDACTIC PROGRAM ON PRIMARY SCHOOL STUDENTS
LEARNING NATURAL SCIENCES*

Rostock modell didactics programme is based on an international cooperation. The programme aims to develop and investigate the elementary school student's thinking. This study tests 1st-4th grader students. Its theoretical basis stands by constructive and cognitive pedagogical-psychological, metacognitive, emotional and conceptual change principles. It investigates the practical application of the theoretical concepts from the 1st to the 4th classes. I worked out the didactic plan of the experimental teaching of „Diet, lifestyle” and „Orientation” topics, using a Rostock Modell lesson plan based on a study of water, which is the basic model for the teaching ,ethod and we investigated students knowledge in these topics. According to the research the Rostock Modell didactics programme is an effective method to learn and understand science concepts on primary level.