SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM BÖLCSÉSZETTUDOMÁNYI KAR
NEVELÉSTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA

ZENTAI GABRIELLA

A RENDSZEREZŐ KÉPESSÉG FEJLŐDÉSE ÉS FEJLESZTÉSE 4–10 ÉVES KORBAN

PhD értekezés

Témavezető:
Józsa Krisztián
habilitált egyetemi docens

Oktatáselmélet doktori program

Szeged, 2018

TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés **6**

1. A rendszerező képesség értelmezése **7**

1.1. Rendszerező képesség 7

1.2. A rendszerező képesség helye Nagy József kompetenciamodelljében 9

1.3. Absztrakciós szintek szerinti fejlődés 11

1.4. Rendszerező készségek megjelenése a nemzetközi kutatásokban 15

2. Gondolkodási képességek koragyermekkorban és prediktív erejük az iskolai tanulás sikerességére **18**

2.1. Értelmi képességek fejlettsége az iskolába lépéskor és azt megelőzően 18

2.2. Óvodáskori fejlettség előrejelző ereje a későbbi iskolai eredményességre 22

2.3. Képességfejlesztő programok óvodáskorban 26

2.4. Játék és gondolkodás 30

3. Tartalomba ágyazott gondolkodásfejlesztés **32**

3.1. A gondolkodás fejlesztésének módszerei 32

3.2. A tanórai képességfejlesztés módszere – SZÖVEGFER 34

4. Eltérő fejlődésű tanulók gondolkodási képességének fejlődése **40**

5. Az empirikus kutatás bemutatása **43**

5.1. Kutatási kérdések 43

5.2. Hipotézisek 44

5.3. A vizsgálatok rendszere 46

5.4. A vizsgálatban alkalmazott tesztek validitása és relibialitása 48

5.4.1. A manipulatív rendszerező képesség teszt próbamérésre készített változata *48*

5.4.2. A tesztváltozatok összeállítása *52*

5.4.3. A tesztfelvétel időtartama *53*

5.4.4. A tesztváltozatok ekvivalenciája *54*

5.4.5. A tesztfeladatok elemzése *57*

5.4.6. A teszt országos vizsgálatban alkalmazott változata *58*

5.4.1. A fogalmi rendszerező képesség teszt ... *60*

6. A próbamérés eredményei ... 62

6.1. A próbamérés célja ... 62
6.2. A próbamérés mintája ... 62
6.3. Adatfelvétel ... 63
6.4. A képesség fejlődése a próbamérés eredményei alapján ... 64
6.5. A próbamérés eredményeinek összefoglalása ... 66

7. A manipulatív rendszerező képesség keresztmetszeti vizsgálata országos mintán ... 68

7.1. A vizsgálat célja ... 68
7.2. A vizsgálat mintája ... 68
7.3. Adatfelvétel ... 69
7.4. A képesség fejlődésének jellemzői ... 69
7.5. Az elsajátítási szintek meghatározása ... 74
7.6. Fejlődési mutató a manipulatív rendszerező képesség teszthez ... 76
7.7. A rendszerező készségek belső összefüggésrendszere ... 77
7.8. Az elemi rendszerező képesség és a családi háttér kapcsolata ... 82
7.9. Az országos keresztmetszeti vizsgálat eredményeinek összegzése ... 86

8. Tanulásban akadályozott és többségi tanulók rendszerező képességének fejlődése ... 88

8.1. A vizsgálat célja ... 88
8.2. A vizsgálat mintája ... 88
8.3. Adatfelvétel, mérőeszköz ... 89
8.4. A manipulatív rendszerező képesség fejlődési folyamatának összehasonlítása többségi és tanulásban akadályozott tanulók mintáján ... 90
8.5. Azonos évfolyamra járó, de különböző életkorú gyermekek fejlettsége ... 93
8.6. A szülők iskolázottságának szerepe a készségfejlettségben ... 94
8.7. A többségi és a tanulásban akadályozott tanulók közötti fejlettségbeli különbségekre irányuló összehasonlító vizsgálat összegzése ... 96

9. A manipulatív és fogalmi rendszerező képesség fejlettsége közötti kapcsolat ... 98

9.1. A kutatás célja ... 98

9.2. Minta, mérőeszközök 98
9.3. A harmadikos vizsgálat eredményei 100
9.3.1. Harmadik osztályos tanulók manipulatív és fogalmi rendszerező képességének fejlettsége 100
9.3.2. Összefüggések a harmadik osztályos tanulók manipulatív és a fogalmi rendszerező képességének fejlettsége között 103
9.4. A longitudinális vizsgálat eredményei 105
9.4.1. A vizsgálatban részt vevő tanulók első osztályos manipulatív és harmadik osztályos fogalmi rendszerező képességének jellemzése 105
9.4.2. Összefüggések a manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség fejlettsége között 108
9.4.3. A fogalmi rendszerező képesség fejlettségét előrejelző tényezők vizsgálata longitudinális adatfelvétellel 111
9.5. A manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség fejlettsége közötti összefüggések összegzése 114

10. A rendszerező képesség fejlesztése óvodáskorban 117

10.1. A kutatás célja 117
10.2. Kísérleti elrendezés, a kísérlet mintája 117
10.3. Mérőeszközök 118
10.4. Módszerek 120
10.4.1. Fejlesztő játékok a felismerés készségének fejlesztésére 122
10.4.2. Fejlesztő játékok a szelektálás és szortírozás készségének fejlesztésére 124
10.4.3. Fejlesztő játékok a sorképzés készségének fejlesztésére 126
10.5. Az óvodai fejlesztő kísérlet eredményei 128
10.6. Az elemi rendszerező képesség fejlesztésének hatása más képességek fejlődésére 137
10.7. Az óvodai fejlesztő program eredményeinek összegzése 141

11. A rendszerező képesség fejlesztése tantárgyi tartalomba ágyazottan 143

11.1. A kutatás célja 143
11.2. A kísérlet mintája, adatfelvétel, mérőeszközök 144
11.3. Módszerek 144
11.3.1. Fejlesztő feladatok a besorolás fejlesztésére 146

11.3.2. Fejlesztő feladatok a definiálás fejlesztésére ... 147
11.3.3. Fejlesztő feladatok a felosztás fejlesztésére ... 149
11.3.4. Fejlesztő feladatok a sorképzés fejlesztésére ... 150
11.4. A tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztő kísérlet eredményei ... 151
11.5. A tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztő kísérlet eredményeinek összegzése .. 156
12. Összegzés ... 157
12.1. A rendszerező képesség fejlődése ... 158
12.2. A rendszerező képesség fejlesztése ... 159
12.3. A háttérvizsgálatokból levonható következtetések ... 161
12.4. Pedagógiai hasznosíthatóság ... 161
12.5. További kutatási feladatok ... 162
IRODALOM ... 165
MELLÉKLETEK ... 175

BEVEZETÉS

Rendszerező képesség alatt azoknak a pszichikus komponenseknek a rendszerét értjük, melyek az összehasonlításban, viszonyok felismerésében játszanak szerepet (*Nagy,* 2007). A rendszerező képesség alapjai *Piaget* kutatásaiból erednek. Az „osztályok és viszonyok logikája" meghatározott műveletrendszer, melyben az osztályozás, a viszonyítás és a logikai műveletek rendszere kapcsolódik össze (*Piaget,* 1969; *Inhelder* és *Piaget,* 1967).

Dolgozatunk középpontjában a rendszerező képesség áll. Vizsgálatainkban a képesség manipulatív és fogalmi szintjét érintjük, megvizsgáljuk a fejlődését mindkét absztrakciós szinten. Empirikus vizsgálataink alapján jellemezzük a fejlődési folyamatokat, az absztrakciós szintek közötti kapcsolatot, az egyes szintek egymásra épülését, körülhatároljuk a fejlődést befolyásoló tényezőket. Olyan módszereket és eszközöket mutatunk be, amelyek alkalmazásával folyamatos, kritériumorientált fejlesztés valósítható meg. A fejlesztés összekapcsolja egymással a rendszerező képesség manipulatív és fogalmi szintjét, átfogó fejlesztésre ad lehetőséget az óvoda középső csoportjától negyedik osztályos korig.

A dolgozat első négy fejezete elméleti áttekintést tartalmaz. Áttekintjük a rendszerező képesség fogalmának kialakulását. Részletesen kitérünk a képesség struktúrájára. Megvizsgáljuk, hogy e készségek hogyan jelennek meg a nemzetközi szakirodalomban. A rendszerező képesség fejleszthetősége szempontjából összegezzük a gondolkodási képességek fejlesztésével kapcsolatos kutatásokat. Foglalkozunk az óvodás- és kisiskoláskori készségfejlesztés lehetőségeivel.

A dolgozatban bemutatott empirikus vizsgálatok a rendszerező képesség fejlődését és fejlesztését járják körül. Első vizsgálatunk az elemi rendszerező képesség mérésére alkalmas kritériumorientált, diagnosztikus teszt fejlesztésének lépéseit mutatja be, melyről a hatodik fejezetben számolunk be. A kipróbált, továbbfejlesztett teszttel lebonyolított több mint 10 000 fős országos keresztmetszeti vizsgálat eredményeit a hetedik fejezetben ismertetjük. A nyolcadik fejezet egy összehasonlító vizsgálatról számol be, ebben az országos vizsgálatban szereplő többségi gyermekek eredményeit első, harmadik, ötödik és hetedik osztályos tanulásban akadályozott gyermekek eredményeivel hasonlítjuk össze. A rendszerező képesség manipulatív és fogalmi fejlettségének összefüggéseivel a kilencedik fejezetben foglalkozunk. A tízedik fejezet a rendszerező képesség manipulatív fejlesztésének lehetőségeit, a fejlesztés módszereinek, a fejlesztő kísérlet eredményeinek bemutatását tartalmazza. A fogalmi fejlesztéssel foglalkozó tizenegyedik fejezetben kerül sor a fogalmi fejlesztés módszereinek, a tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztő kísérlet eredményeinek ismertetésére.

1. A RENDSZEREZŐ KÉPESSÉG ÉRTELMEZÉSE

1.1. Rendszerező képesség

A rendszerező képesség fogalma a gondolkodás, a gondolkodási képességek elméleti megközelítéseihez kapcsolódik. A gondolkodási képességek kutatásának sokrétű irodalmából azokat az elemeket emeljük ki, amelyek a rendszerező képesség fogalmának értelmezésével, a képesség fejlődésével, fejleszthetőségével kapcsolatosak.

A pedagógiában a *képesség* az egyik leggyakrabban használt fogalom. Értelmezésének változására, fejlődésére sokféle pszichológiai és pedagógiai kutatás eredménye hatott. *Csapó* (2003) három pszichológiai elmélet hatását összegzi a képesség fogalom fejlődésére. A három meghatározó irányzat: a pszichometria, a kognitív pszichológia és *Piaget* elmélete. A pszichometria hatásait tekintve kiemeli a képességek mérhetővé tételét és a képességek szerkezetének feltárását. A képességek mérésének bevezetése az intelligencia mérésével kapcsolódik össze szorosan. A képességek szerkezetére vonatkozó kutatások eredményeképpen bizonyítást nyert, hogy az intelligencia, a képességek többdimenziós rendszert alkotnak. Sokféle modell született az intelligencia szerkezetére vonatkozóan, ezek a modellek a faktoranalízis módszerének finomodásával alakultak ki. A pszichometria hatásával kapcsolatban *Csíkos* (2011) a faktoranalízis modellezési eljárásait tartja legfontosabb eredménynek, de felhívja a figyelmet arra, hogy a faktoranalízissel keletkezett faktorok és a közöttük lévő összefüggések nem minden esetben jelentenek valós, létező kapcsolatrendszert. Az intelligenciakutatások közül *Caroll* modelljét emeli ki, aki háromszintű hierarchikus modellt alkotott az intelligenciára. Modelljében matematikai képességekben szerepet játszó faktorokat azonosít, melyek között a következtetéses gondolkodás és *Piaget* struktúráira épülő elemek is megjelennek. Ezeket a faktorokat *Caroll* (1993) a fluid intelligencia részeként jellemzi. A rendszerező képesség fogalmának bevezetése szorosan kapcsolódik *Piaget* elméletéhez.

Az intelligenciához hasonlóan a képességek szerkezete is feltárható. *Csíkos* (2001) a kísérleti pszichológia eredményei közül felhívja a figyelmet arra, hogy a pszichológiai kísérletekhez kapcsolódó gondolkodási folyamatok feltárása újabb és újabb képességek definiálását teszi lehetővé, ezért fontos, hogy azoknak a gondolkodási képességeknek az elemi összetevőit megismerjük, melyek az értelmi fejlődés szempontjából meghatározóak. Fontos kérdésnek tartja, hogy az összetettebb képességek visszavezetése egyszerűbb, elemi képességekre megvalósul-e és ha igen, milyen módon. A rendszerező képességre *Nagy* (2003)

elméleti modellt alkotott, ami alapján összetett képességnek tekinti, a képesség konstruktumában működő rutinokat, készségeket, elemi és egyszerű képességeket azonosította. Az összetevőket a következő fejezetben ismertetjük részletesen.

Csapó (2003) szerint a pszichometriai kutatások eredményeiből még nem következnek a gondolkodás fejleszthetőségének a lehetőségei, módszerei. Szükség van még más elméleti modellekre is ahhoz, hogy a gondolkodás, a képességek fejleszthetőségével kapcsolatban következtetéseket vonhassunk le. A pszichometriai kutatások egyértelmű eredményének tekinti az adekvát eszközök alkalmazására épülő kutatási eszköztárat és az intelligencia fogalmának bevezetését.

A kognitív pszichológia a megismerés pszichológiája, a megismerést információfeldolgozásnak tekinti. *Csapó* (2003) a gondolkodás fejlődése szempontjából a kognitív pszichológiai eredmények közül a tudás tartalmára, a megértésre, a reprezentációra vonatkozó kutatásokat emeli ki. Felidézi, hogy a tartalom szerepének fontosságáról kimutatták, hogy bizonyos problémákat könnyebben meg tudunk oldani számunkra ismerős tartalmakkal, míg ugyanaz a feladat, problémahelyzet nehezebben megoldható, ha szokatlan, ismeretlen helyzetben találkozunk vele. *Csíkos* (2001) megkülönbözteti a tartalomfüggő és a tartalomfüggetlen gondolkodási folyamatokat. A tartalomfüggő folyamatok az ismeret, a tartalomfüggetlenek pedig a képesség jellegű tudás elsajátításához kapcsolhatók. A tartalomfüggetlenség itt azt jelenti, hogy sokféle tartalmon vagyunk képesek az adott folyamatot működtetni. A tartalomfüggő tudás az agy konkrét területéhez kötődik, míg a tartalomfüggetlen elemek az agy egészlegességéhez kapcsolódnak.

A képességek fejleszthetősége szempontjából *Piaget* tudás kialakulására vonatkozó elméletének van nagy hatása. A tanulás konstruktivista, aktív módját tartja hatékonynak, a konstruktivista tanuláselméletek is ebből az alapvetésből indulnak ki (*Nahalka*, 1997). Ebben az esetben a tanuló a környezettel interakcióba lép, a tevékenységek során az elvégzett műveletek belsővé válnak, a fejlődés egyre magasabb rendű műveletek végrehajtásában nyilvánul meg. *Piaget* a matematikai gondolkodás szerepét kitüntetettnek érezte, párhuzamot vont a matematikai gondolkodás és a gondolkodás alapvető struktúráinak fejlődése között (*Inhelder* és *Piaget*; 1958, 1967). Ez a feltételezése szolgált alapul arra, hogy a matematika tanítását a műveleti struktúrák kialakításának szolgálatában képzelte el (*Csapó*, 2003). *Nagy* (2003) modelljében a logikai-műveleti struktúrák elméletére épül a rendszerező képesség fogalmának meghatározása. *Piaget* a logikai-műveleti rendszerére alapozva globálisan jellemezte a gondolkodás fejlődését, a fejlődés szakaszait nem a gondolkodás műveleteire,

hanem a gondolkodás egészére értelmezte. *Nagy József* (2003) *Piaget* elmélete alapján gondolkodási műveleteket definiált, amelyekhez mérőeszközöket dolgozott ki, ennek köszönhetően kutatásaiból kialakulásukat, fejlődésüket is ismerjük.

Dienes (1973) *Piaget* logikai műveletek rendszerére vonatkozó elméletét ültette át az új matematika tanítási módszereinek kidolgozásába. A tananyag elrendezését ennak megfelelően végezte el, a matematika tanításának a kezdeti szakaszában a tárgyakkal való műveletvégzésre épített, a tanítás folyamatát a matematikai struktúrák fejlődésére építette.

Nagy József (2003) kompetenciamodellje mintegy szintézist ad a korábbi képességekkel kapcsolatos kutatásoknak, elméleti keretén belül a személyiség hierarchikus komponensrendszer, a kompetenciák a személyiség aktivitásához, működéséhez szükséges pszichikus rendszerek. Kulcskompetenciáknak tekinti a személyes, szociális, kognitív és speciális kompetenciákat, melyeknek kiemelt jelentőséget tulajdonít. A kompetenciák motívum- és tudásrendszerek, a motívumrendszer a döntésért, a tudásrendszer (képességek és ismeretek rendszere) a kivitelezésért felelős. Elméletében a képesség hierarchikus komponensrendszerként való értelmezése a korábbi tapasztalati képességfogalmak és a kognitív pszichológiai eredmények összeépüléséből született. A kognitív pszichológiai eredmények tették lehetővé, hogy a képességekről mint a viselkedés belső feltételeiről, szerveződésükről, működésükről, változásukról tudjunk. *Nagy* (2003) így definiálja a képességet: „A képesség egyszerűbb képességekből, készségekből, rutinokból és ismeretekből szerveződő átfogó funkcionális pszichikus rendszer, amelynek működése tevékenységben, belső/külső produktumban nyilvánul meg.” (*Nagy*, 2003, 40. o.).

1.2. **A rendszerező képesség helye Nagy József kompetenciamodelljében**

Kutatásunkban *Nagy* (2003) kompetenciamodelljéből indulunk ki, álláspontja szerint a kognitív kulcskompetencia szerepe az információ feldolgozás, kezelés közben valósul meg. Három alkotóeleme van, melyek maguk is kulcskompetenciák: a tudásszerző, gondolkodási és tanulási kompetencia. Elméleti modelljében a gondolkodási kompetencia alapképességének tekinti a rendszerező képességet. A rendszerező képesség struktúrája a *Piaget*-féle osztályok és viszonyok logikájára épül (*Piaget* és *Inhelder*, 1975, 1976), összetevőinek működtetése során jelek, tárgyak, fogalmak közötti viszonyok felismerése, rendszerezése, halmazokba sorolása, sorba rendezése, fogalmak definiálása, osztályozása valósul meg (*Nagy*, 1987, 2003, 2007, 2010). A rendszerező képességet a következőképpen definiálja: „A rendszerező képesség

funkciója, hogy a dolgok, az információk viszonyainak felismerésével, rendezésével hozzon létre új tudást. Ez a képesség a tolerancia (hasonlóság), az ekvivalencia (azonosság) és a rendezési relációval működő „osztályok és viszonyok logikájának" nevezett *Piaget-féle* gondolkodási műveletrendszer, a műveleteket működtető kognitív készségrendszer." (*Nagy*, 2007, 39. o.). *Nagy* (1990) egyértelmű különbséget tesz a *Piaget*-iskola matematikai absztraktságában értelmezett gondolkodás fogalma és az általa bevezett műveletrendszer között. Saját kutatásait úgy jellemzi, mint a Piaget-iskola kiterjesztését a pedagógiai alkalmazhatóság szempontjából. A két elmélet a konstruktumok vizsgálati módjában is eltér. A pedagógiai célból végzett nagymintás fejlődésvizsgálatok nem valósíthatók meg *Piaget* klinikai megfigyelési módszerével, ami időigényes egyéni megfigyelések sorozatából áll és nagy gyakorlatot feltételez (*Nagy*, 1990).

A kognitív képességek alapvető, elemi komponensei a felismerést és a viszonyítást valósítják meg. A felismerő mintázatok között vannak öröklöttek és tanultak. A felismerő és viszonyító komponensek a PDP modell (paralel distributed processing network) szerint működnek a másodperc tört része alatt. Ez egy neurális hálózat működését feltételezi, melynek során egyszerre egy időben több folyamat zajlik egymással párhuzamosan, a feldolgozás pedig számos különböző helyen megy végbe (*Eysenck* és *Keane*, 1997). Azok a komponensek, amelyek ezt a feladatot végzik, a kognitív rutinok. *Nagy* (2007) megkülönbözteti az egységesítő és a viszonyító kognitív rutinokat, melyek egyrészt a felismerést, másrészt a kivitelezést valósítják meg. A kognitív képességek szervezik egységbe a rutinok, a készségek és az ismeretek működését. A kognitív készségek elemi komponensekből szerveződnek és szeriálisan, egymást követő lépesek szerint működnek.

A rendszerező képességet egyszerű készségek alkotják. A készségek kialakulására általánosságban jellemző, hogy folyamatosan gyengül a tudatos irányítás, az automatizálódás egyre magasabb mértékű. *Csíkos* (2016) a gondolkodás stratégiai összetevőinek alkalmazásaként értelmezi a tudatos gyakorlást, ami a készségek kialakuláshoz nélkülözhetetlen.

A rendszerező készségek a gondolatképzés és fogalomképzés, besorolás, definiálás, sorképzés, osztályozás. Ezekből a készségekből szerveződnek az egy- és többszempontú rendszerezés készségei (*Nagy*, 2007, 2010).

A besorolás tulajdonképpen halmazba sorolás, négyféle egyszerűbb készsége, művelete van, felismerő rutinokkal a besorolást/kizárást valósítják meg. Besoroláskor azt döntjük el, hogy a kiválasztott dolog/dolgok a megadott halmazba/halmazok valamelyikébe tartozik-e

vagy sem. Annak megfelelően, hogy egy vagy több dolog halmazba sorolását kell elvégezni, illetve egy vagy több halmaz áll ennek elvégzése során rendelkezésünkre: befoglalás, szelektálás, halmazkeresés, szortírozás. (*Nagy*, 2007). A besorolás készségét használjuk akkor, ha kiválogatjuk az autókat a járművek közül vagy az autókat színek, típus szerinti csoportokba soroljuk.

A definiálás a besorolás működési szabályának (definíció) ismerete, ezért csak fogalmi szinten működtethető. A besorolásnál tapasztalati szinten végezzük el azt, amit a definiálásnál értelmező szinten. A definiálás nyolcféle definíció működtetését feltételezi. A nyolcféle változatot annak megfelelően különböztetjük meg, hogy milyen logikai műveletek szerepelnek a definíció jegyei között (*Nagy*, 2007).

A sorképzés az elemek kiválasztott szempont szerinti sorba rendezését jelenti. Ez a szempont lehet például tér, idő, származás, méret. Valódi sorképzéshez legalább három, az átláthatóság miatt pedig legfeljebb 6–7 tagú sort érdemes alkotni. A sorképzés szenzomotoros szinten is (pl. pálcikák sorba rendezése) és fogalmi szinten is megoldható (pl. számok rendezése növekvő sorrendben).

Az osztályozás az összetett fogalmak működtetését valósítja meg. Három, egymástól nem teljesen elkülönülő fajtája: felosztás, sorképző besorolás, hierarchikus osztályozás. Felosztás során az összetett fogalmat egy szempont szerint részhalmazokra bontjuk. A sorképző besorolás részhalmazok egymásba ágyazását jelenti. A hierarchikus osztályozás pedig a felosztás és a sorképző besorolás együttes alkalmazása. A hierarchia szintjei a sorképzés, az egymásba ágyazás eredményei a felosztás eredményeképpen jönnek létre (*Nagy*, 2007).

1.3. **Absztrakciós szintek szerinti fejlődés**

A gondolkodási képességek eltérő műveleti szinteken végzett vizsgálatára a nemzetközi szakirodalomban is kevés példát találunk. Ahhoz, hogy tudjuk, mikor történik meg az absztrakciós váltás, és hogy ez az egyes képességek esetén mennyire általánosítható, olyan kutatások szükségesek, melyek összehasonlítják a gondolkodási képességek fejlettségét eltérő absztrakciós szinteken.

Az absztrakciós szintek megkülönböztetése *Piaget* elméletén alapul. *Piaget* a gondolkodási műveletek fejlődését az interiorizáció folyamatával írta le. Elmélete szerint a konkrét tárgyakon végzett cselekvések belsővé válnak, aminek eredményeképpen már nemcsak tárgyakkal, hanem azok leképezéseivel is képesek vagyunk elvégezni bizonyos műveleteket.

Piaget elméletében stádiumokat különít el, melyekhez életkori határokat kapcsol. A stádiumok minőségileg elkülönülő szakaszok. Az érzékszervi-mozgásos szakasz 0–2 éves korig tart, a műveletek előtti szakasz 2–7 évig, a konkrét műveletek szakasza 7–11 évig, a formális műveletek 11–15 év között alakulnak ki. Modellje szerint a gondolkodás műveleti rendszere 15 éves korig kialakul (*Inhelder* és *Piaget,* 1967).

Piaget elméletére alapozva az absztrakt gondolkodás fejlődésének kutatói között a 90-es évek elejére két eltérő szemléletmód bontakozott ki. Az egyik irányzatot konstruktivista, a másikat az új kognitív szemlélet jellemzi. A két irányzat az információ strukturálásának folyamatában tér el egymástól. A konstruktivista szemlélet az információfeldolgozást egységekre bontva képzeli el, a kognitív irányzat pedig globális feldolgozást feltételez. Az irányzatoknak megfelelően más módszerekkel is dolgoznak a kutatók az absztrakt gondolkodás fejlődésének vizsgálata során (vö. *Dósa,* 2005; *Johnson,* 2001).

Azok a kutatások, melyek azt vizsgálják, hogy van-e és milyen mértékű egymásra épülés az alacsonyabb és magasabb absztrakciós szintek között, többnyire a *Piaget*-műveletek fejlődését elemzik. Vannak kutatások, melyek az absztrakciós szintek egymásra épülésének vizsgálata során igazolták a hierarchiát, de találunk olyan eredményeket is, melyek ezt nem támasztják alá vagy csak bizonyos feltételekkel tudták bizonyítani. A következőkben ezekből a munkákból mutatunk be néhányat.

Az absztrakciós szintek hierarchiáját már csecsemőkortól kezdve vizsgálják a kutatók. Ilyen például a *Cohen, Harold* és *Cashon* (2002) kutatása, akik csecsemők körében végeztek megfigyeléseket ok-okozati kapcsolatok felismerésére. Megfigyeléseik alapján kimutattak bizonyos hierarchikus felépítést a csecsemők gondolkodásának fejlődésében. A 4 hónapos csecsemők még nem képesek oksági kapcsolatok felismerésére, 5,5 hónapos korban azonban már felismerik a térbeli és időbeli oksági eseményeket. A 6,5 hónapos csecsemők már elkülönítik, kategorizálják az oksági és nem oksági történéseket. A 6,5 hónapos csecsemőkre még csak az egyszerűbb oksági események felismerése jellemző, 10 hónapos korban pedig már az összetettebb kapcsolatok felismerésre is képesek. Ugyanakkor az idősebb csecsemők is visszatérnek az alacsonyabb szintű feldolgozáshoz a komplex feladatok megoldása során (*Cohen* és *mtsai*; 2002).

Johnson (2001) tanulmányában arra hívja fel a figyelmet, hogy a magasabb szintű feldolgozás elemi információegységek használatát feltételezi. A figyelem, az emlékezet korlátai miatt a komplexebb rendszerek működtetése feltételezi azt, hogy időnként az alacsonyabb szintű folyamatokhoz térjünk vissza. Elméleti áttekintésében összesíti azokat a csecsemőkori

vizsgálatokat, melyek a kognitív fejlődés hierarchikus szintjeit vizsgálták az oksági kapcsolatok felismerésében. Ezek a vizsgálatok hasonló megállapításokat hoztak, mint a *Cohen* és *mtsai* (2002) nevéhez fűződő kísérlet. A kognitív fejlődést alapvetően hierarchikus építkezésűnek feltételezik, aminek számos valószínűségi tényezője is van (*Baillargeon* és *Wang,* 2002; *Cohen* és *mtsai*; 2002; *Johnson,* 2001; *Kellman,* 2001; *Leslie* és *Keeble,* 1987; *Mareschal,* 2000).

Dósa (2005) a *Piaget*-féle megmaradási feladatokat, ezek közül is a folyadék állandóságra vonatkozó próbákat alkalmazta összehasonlító vizsgálatában. Azt vizsgálta, van-e összefüggés a folyadék megmaradási feladatok megoldása és a mentális képi műveletek között. A 8–10 év közötti gyermekeket konzervációs feladatokban nyújtott teljesítményük alapján két csoportba sorolta. Azt feltételezte, hogy azoknak a gyermekek, akik gyengébb konzervációs teljesítményt nyújtanak, a mentális képi teljesítményük is alacsonyabb szinten lesz. Eredményei alapján beigazolódott, hogy a konzervációban mutatkozó különbségek nem jelennek meg a mentális képességek fejlettségi szintjében. Ez a megállapítás kifejezetten ellentmond annak, hogy egyértelmű hierarchia lenne a képességek absztrakciós szintjei között (*Dósa,* 2005).

A szakirodalomban az absztrakciós szintek egymásra épülését tekintve még sok nyitott kérdés található. Több kutatás is alátámasztja például, hogy a leggyakrabban vizsgált Piaget-féle műveletekben a fejlődési szakaszok nem követik olyan sorrendben egymást, mint ahogy azt *Piaget* feltételezte. Nincs egyértelmű hierarchikus egymásra épülés az absztrakciós szintek között. *Caroff* (2002) kiemeli, hogy a fejlődés során sajátos egyéni utak rajzolhatók ki, jelentős egyéni különbségek vannak a vizsgálatban részt vevő gyermekek között. Az interindividuális különbségek szerepét hangsúlyozza *Houdé* (2000) is. Ezek a kutatások a kognitív fejlődés szakaszainak nyomjelző, valószínűségi szerepet tulajdonítanak.

Nagy (2007) elméletében az absztrakció szerinti fejlődést nem a konkrét és az absztrakt megkülönböztetéseként értelmezi, hanem a pszichikus komponensek, a személyiség aktivitásának absztrakciós szintjeit érti alatta. Alapvetően két absztrakciós szintet különböztet meg, a szervi és a fogalmi szintet. A szervi szintet szenzoros és szenzomotoros szintre, a fogalmi szintet pedig nyelvi és formalizált szintre tagolja. Az elnevezések azokhoz a szervekhez kapcsolódnak, amelyek által az egyes absztrakciós szintek működnek, ezek lehetnek mozgásszervek, érzékszervek, artikulációs szervek. Korábbi írásaiban *Nagy* (1990) a gondolkodásnak alapvetően három szintjét definiálja, a manipulatív, a képi és a fogalmi szintet. Az absztrakciós szintek értelmezésében két elméletre épít: *Bruner* (1973) és *Leontyev* (1979)

munkáira, a két felfogásból ugyanannak a jelenségnek az értelmezésére vonatkozó elemeket ötvözi saját modelljében.

Bruner (1973) elméletének központi fogalma a reprezentáció. A reprezentációt belső leképezésnek tekinti, ennek megfelelően három formáját különbözteti meg: enaktív, ikonikus és szimbolikus reprezentációt. Az enaktív reprezentáción a mozgással megvalósuló leképezést érti, amikor az öröklött vagy tanult mozgási sémákat testeken hajtjuk végre, cselekvési szabályok, algoritmusok irányítják ezt a leképezési folyamatot. Az ikonikus reprezentáció képmásokon végrehajtott műveleteket jelent, a szimbolikus reprezentáció pedig a szimbólumokkal végzett tevékenységeket jelenti, a szimbólumok lehetnek szavak és matematikai jelek egyaránt.

Leontyev (1979) elméletében a tevékenység tárgya kerül fókuszba, nála is megjelenik a három kategória: testek, képmások és fogalmak. Tulajdonképpen a két elmélet más szempontból írja le ugyanazokat az absztrakciós szinteket. Ezeknek az elméleteknek a hatására *Nagy* (1990) a műveleti képességeket három, általa manipulatív, képi és fogalmi absztrakciós szinten értelmezte, kialakulásukat, fejlődésüket kutatta. Az absztrakciós szintekről megállapította, hogy egymással összefonódva működnek, de mindig van egy domináns absztrakciós szint, ami a gondolkodási műveleteknél azonosítható.

Nagy (2007) értelmezésében alapelvként jelenik meg az, hogy a tanuló számára az elsajátítandó tudást a lehető legmagasabb absztrakciós szinten kell közvetíteni és az absztrahálás/konkretizálás útjait minél többször bejárni, ez segíti legjobban a megértést. A rendszerező képesség vonatkozásában meghatározza azokat az absztrakciós szinteket, melyek a képesség fejlődése és fejlesztése szempontjából pedagógiai jelentőséggel bírnak, ezek a szenzomotoros és a nyelvi fogalmi szintek. A szenzomotoros szinten működő rendszerező készségek: felismerés; szelektálás; szortírozás; sorképzés. Ezt a szintet a későbbiekben manipulatív szintnek, manipulatív rendszerező képességnek nevezzük. A nyelvi fogalmi szinten a szelektálás, szortírozás, halmazkeresés, felosztás, sorképzés, definiálás, osztályozás, sorképzés készségei működnek. A nyelvi fogalmi szintet röviden fogalmi szintnek, fogalmi rendszerező képességnek nevezzük a továbbiakban. A képesség fejlesztése szempontjából fontos kérdés, hogy tudjuk, a képesség melyik absztrakciós szinje domináns, a fejlesztésnek mire kell elsősorban irányulnia. Fontos kutatási kérdés az is, hogy az absztrakciós szintek mennyire épülnek egymára, feltétele-e a manipulatív szint működése a fogalmi szint kialakulásának, vagy egymástól függetlenül fejlődnek.

1.4. **Rendszerező készségek megjelenése a nemzetközi kutatásokban**

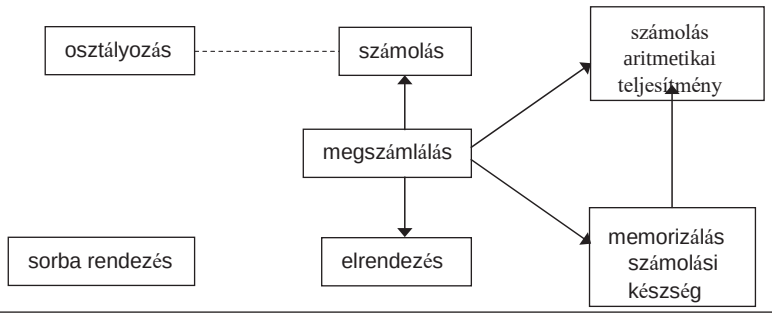
A rendszerező műveletek hagyományosan a matematikához kapcsolódnak, ezért a nemzetközi kutatások a matematika tanulásával összefüggésben vizsgálták a rendszerező készségek közül például az osztályozás, a soralkotás kialakulásának, fejlődésének jellemzőit (*Gallagher* és *Reid,* 2002; *Kingma,* 1984; *Körner,* 2005).

A kutatások középpontjába leggyakrabban a soralkotás és a besorolás készségei kerültek. Az említett készségek már az 1960-as években megjelentek *Piaget, Inhelder* és *Szeminska* (1960) munkáiban, amikor a korai számolási készség alapjait kutatták. Soralkotás a „különbségeken alapuló objektumok rendezésére való logikai képesség, a hasonlóságok figyelmen kívül hagyása mellett"; az osztályozás, besorolás a „hasonlóságon alapuló objektumok rendezésének logikai képessége, a különbségek absztrakciója". Ezen két műveleten kívül értelmezésükben a számolási készség még egy harmadik területet, a számok megértését is tartalmazza (*Piaget* és *mtsai,* 1960).

A soralkotás klasszikus piaget-i feladata napjainkig megjelenik a kutatásokban. A feladat különböző hosszúságú pálcikák sorba rendezése. A feladat megoldása közben megfigyelt feladatmegoldó stratégiákból következtettek a kutatók a gondolkodás fejlődésére. Az első stádiumban még próbálgatással oldják meg a gyermekek a pálcikák rendezését. Páronként összemérik a pálcákat, párokat hoznak létre rövid-hosszú pálcikákból, majd kapcsolatba hozzákegymással a párokat. Az értelmi fejlődésnek megfelelően elkezdik a párokat összekapcsolni egymással, eljutnak a 4–5 elemű csoportok rendezett kivitelezéséig. A formális gondolkodás szakaszában már a csoportokat átlátva, összehasonlítások nélkül tudják a sorba rendezést végrehajtani (*Gallagher* és *Reid,* 2002).

Desoete (2009) a soralkotás és a besorolás kapcsolatát vizsgálta. Eredményei szerint a két készség összehangolására van szükség annak megértéséhez, hogy például a 4 benne van az 5-ben, míg maga az 5 is benne van a 6-ban, szükséges feltétel a számfogalom kialakulásához, a számok nagyságrendi összehasonlításához. A számfogalom kialakulásában a soralkotásnak más kutatók is mérföldkő szerepet tulajdonítanak (*Aunola, Leskinen, Lerkkanen* és *Nurmi,* 2004; *Fuson,* 1988). *Dumont* (1994) egy olyan elméleti modellt alkotott (l. *3. ábra*), amelyben azt feltételezte, hogy a soralkotás és az osztályozás kritikus előrejelzője a számolási készségnek (*Dumont,*1994).

Dumont (1994) modellje



1. ábra.
A számolási készség fejlettségét előrejelző kora gyermekkori készségek Dumont modelljében (Dumont, 1994., Desoete, 2009 alapján)

Azokban a vizsgálatokban, amelyekben összefüggéseket kerestek a *Piaget*-féle műveletek és matematikai készségek között, szerepeltek intervenciós programok is, melyek célja a számolási készségek fejlesztése volt. *Steffe* és *mtsai* olyan fejlesztő programot dolgoztak ki, amelyben a sorbarendezés és az osztályozás műveletét gyakoroltatták gyermekekkel. Nem sikerült bizonyítaniuk, hogy a beavatkozásnak tramszferhatása lenne a számolási készségek fejlődésére, a számlálásra vagy a visszafelé számlálásra (*Steffe, von Glaserfeld, Richards*, és *Cobb*, 1983). A neopiagetiánus kutatók közül is többen voltak, akik megkérdőjelezték a sorozatok megértésének és az osztályozásnak a meghatározó szerepét a számolási készség fejlődésében (*Dumont*, 1994; *Lourenço* és *Machado*; 1996), egyes álláspontok szerint az általános kognitív fejlettség szerepe sokkal erőteljesebb (*Cahan, Greenbaum, Artman, Deluya*, és *Gappel-Gilon*, 2008).

Kingma kiterjedt kutatások folytatott *Piaget* feladataival. Egyik vizsgálatában óvodától hatodik osztályos korig a gyermekek sorbarendezési tevékenységét irányított megfigyeléssel értékelte. Összesen 428 gyermek került a kresztmetszeti vizsgálat mintájába. A gyermekeket összesen kilenc korcsoportból választották ki. Óvodáskorban három csoportot alakítottak ki, voltak akik féléven belül, a másik csoport fél és egy év között, a harmadik csoport tagjai több, mint egy év múlva mentek iskolába. Az iskolások között elsőtől hatodik évfolyamos gyermekek voltak. Az első hat feladat a hagyományos *Piaget* sorbarendezési feladat volt, ezek között egy- és többszempontú sorbarendezések is szerepeltek. A második hat feladatban a sorbarendezéshez használt csöveken a sorbarendezés szempontjából irreleváns jelek is szerepeltek. A várakozásoknak megfelelően az egyszempontú rendezés könnyebb feladatnak

bizonyult a többszempontúnál, az irreleváns jelek figyelmen kívül hagyása szintén nehezítő tényező volt a feladatmegoldásban (*Kingma*, 1984).

A korai kognitív fejlettség előrejelző erejét vizsgáló kutatások között is találunk olyanokat, amelyek az osztályozás és a besorolás készségének hatását vizsgálták. Ezek a kutatások egyértelmű bizonyítékokkal szolgálnak arra, hogy az osztályozás és a besorolás óvodáskori fejlettségének szignifikáns hatása van az első, második osztályos aritmetikai képességek fejlődésére (*Geary, Hoard és Byrd-Craven*, 2004; *Johansson*, 2005).

Az osztályozás fejlődését *Gallagher* és *Reid* (2002) irányított megfigyeléssel vizsgálták. Olyan feladatokat adtak a gyermekeknek, ahol a különböző formájú geometriai alakzatokból választották ki a megadott szempontnak megfelelőket, az elemekből halmazokat, részhalmazokat képeztek. A halmazokba sorolásnál a fejlődés mibenlétét a szempontváltás kialakulásával jellemezték. Ezekből a kutatási eredményekből kiindulva a soralkotás és az osztályozás műveletét a számfogalom kialakulásához alapvető feltételként értelmezték (*Gallagher* és *Reid*, 2002). Az osztályozás bonyolultabb változatát, a hierarchikus osztályozást gráf jellegű ábrák megértésén keresztül vizsgálta *Körner* (2005). Ez a tanórákon is gyakran alkalmazott rendezési eljárás sok esetben tévképzetek kialakulását eredményezte a tanulóknál. Ezt akkor figyelte meg, ha a magyarázatra szoruló ábrák hiányosak voltak.

Klauer (1997) induktív gondolkodásra alkotott elmélete is épít az osztályozás készségére. Az induktív gondolkodást szabályszerűségek és általánosságok felismerésének képességeként értelmezi. Elméletében az induktív gondolkodás mérésére alkalmas feladatformák között az osztályozás, az analógiák, a sorozatok és a mátrixok is szerepelnek. Az elméleti modellben a többszempontú osztályozás tulajdonságok hasonlóságán és megkülönböztetésén alapuló műveleteket, általánosítást és megkülönböztetést tartalmaz. *Klauer* az induktív gondolkodás fejlesztésére fejlesztő tréninget dolgozott ki. A tréning fejlesztő feladatai induktív alapproblémákon alapultak, amelyek között a többszempontú osztályozás is szerepelt. A program egyik szakasza nyolcadik osztályos tanulók bevonásával zajlott, a fejlesztő feladatok három hasonló szerkezetű modulba tartoztak. Az elsőben konkrét tárgyakon, például kockákon végzett műveleteket gyakoroltak a tanulók, majd egyre elvontabb módon jelentek meg a problémák, a harmadik részben tisztán szimbólumok formájában. A fejlesztő program hatását az induktív gondolkodás és a fluid intelligencia mérésére alkalmas *Raven* teszttel mutatták ki, mindkét teszten szignifikáns fejlődés volt igazolható.

2. GONDOLKODÁSI KÉPESSÉGEK KORAGYERMEKKORBAN ÉS PREDIKTÍV EREJÜK AZ ISKOLAI TANULÁS SIKERESSÉGÉRE

2.1. Értelmi képességek fejlettsége az iskolába lépéskor és azt megelőzően

A gyermekek közötti fejlettségbeli különbségek megismerésének igénye az iskolába lépés előtt különös hangsúlyt kap. Ez egy olyan szakaszhatár a gyermekek életében, mely a későbbi iskolai előmenetelükre, tanulási eredményességükre, iskolához való viszonyukra egyaránt komoly hatással bír. Az iskolaérettségi vizsgálatok már azzal a céllal kezdődtek el, hogy felállítsanak egy kritériumrendszert arra vonatkozóan, milyen készségekkel szükséges rendelkeznie egy iskolába lépő gyermeknek ahhoz, hogy megfelelő előfeltételekkel tudjon indulni az iskolában (*Graue,* 2006; *Keating,* 2007; *Snow,* 2006).

Koragyermekkor alatt a születéstől 8 éves korig tartó időszakot értjük. A koragyermekkor szenzitív időszak a kognitív és a szociális készségek fejlődésében egyaránt. A hazai és a nemzetközi kutatások intenzíven vizsgálják ezt az időszakot. A kutatások fókuszában egyrészt azoknak a készségeknek az azonosítása áll, amelyek a koragyermekkori kognitív és affektív fejlődésben fontos szerepet játszanak, másrészt az, hogy van-e kimutatható előrejelző ereje a kora gyermekkori készségfejlettségnek a későbbi iskolai eredményességre (*Driscoll* és *Nagel,* 2008; *Józsa,* 2016).

Nemzetközi viszonylatban már az ötévesnél fiatalabb gyermekek tanulási képességét és fejlődési előmenetelét is vizsgálják. Ennek ellenére kevés olyan ország van, ahol standardizált mérőeszközök állnának rendelkezésre ebben a korai időszakban a kognitív képességek felmérésére. Standardizált eszközök elsősorban a nyelvi fejlettség felmérésére irányulnak. Az óvodákban az országok többségében jellemzően a megfigyelési szempontsorok alkalmazása történik meg. Az óvodapedagógusok, nevelők különböző formában rögzítik a gyermekekre vonatkozó megfigyeléseket, adatokat, értékeléseket. Érdekesség, hogy Finnországban például a gyermekek kognitív fejlettségének alapjául a gyermekek munkáiból készített portfóliók, történetmondáson alapuló felmérések állnak (*Barnett, Ayers és Francis,* 2014).

Az Egyesült Királyságban a gyermekek ötéves korában egy nemzeti szinten szabályozott átfogó felmérés zajlik. Az átfogó értékelést az Oktatási Minisztérium által kiadott „*Early Years Foundation Stage Profile”* (2017) című kézikönyv segíti, melyet minden tanév elején kiadnak. A gyermekek társadalmi beilleszkedése szempontjából fontos kompetenciákat mérik fel széles spektrumon, vizsgálják az életkörülményeiket és a családi hátteret is. A tanulási területnek nevezett kompetenciákat az *1. táblázatnak* megfelelően csoportosítja. A *Profile* részletes,

pontos leírást ad arról, hogy mikor érik el a gyermekek az adott területen azt a tanulási, fejlődési szintet, ami a továbblépéshez szükséges.

1. *táblázat. Az „Early Years Foundation Stage Profile" által megjelölt tanulási területek (Early Years Foundation Stage Profile, 2017)*

A tanulás elsődleges területei	A tanulás speciális területei
Kommunikáció és nyelv	Korai tanulási cél
Hallgatás és figyelem	Olvasás
Megértés	Írás
Beszéd	Matematika
Fizikai fejlődés	Számok
Mozgás és finommozgás	Alakzatok, elhelyezés, mérés
Egészségi állapot és önállóság	A világ megértése
Személyes, szociális és érzelmi fejlődés	Emberek és kommunikáció
Önbizalom és önismeret	A világ
Érzelmek és a viselkedés irányítása	Technológia
Kapcsolatfelvétel	A művészet kifejezése és megjelenítése
	A média és az anyagok felfedezése és használata
	Képzelőerő

Az értelmi képességek rendszerszintű felmérésének kérdése először az iskolába lépés idején merül fel. Az iskolába lépő, azonos életkorú gyermekek között jelentős az egyéni fejlettségbeli különbség, ami értelmi és szociális képességeik terén egyaránt jelentkezhet. Ezek a különbségek az iskolai évek alatt tovább nőhetnek (*Lee* és *Burkheim*, 2002; *Nagy*, 1980).

Hazánkban *Nagy József* (1980) már az 1970-es években nagyszabású vizsgálatokat végzett azzal a céllal, hogy a gyermekek fejlettségbeli különbségeit megvizsgálja. Kutatásai alátámasztották, hogy az iskolába lépő átlagosan hatéves korú gyermekek között 4–5 évnyi fejlettségbeli különbség is kimutatható (*Nagy*, 1980, 2000a). Az eltérő fejlődési ütemből fakadó különbségek oka sokféle lehet. A képességek fejlődési folyamata gyermekenként nagyon eltérő módon zajlik, ez a fejlődési folyamat természetes velejárója. A koragyermekkori képességfejlődésre a gyermek tágabb és szűk társadalmi környezete, a lakókörnyezet és a családi miliő hatása jelentős (*Józsa*, 2004; *Nagy*, 2000a). A családi hátteret a szülők iskolai végzettségével jellemzik a pedagógiai kutatásokban. Hazai vizsgálatokban másfél évnyi fejlettségbeli különbség mutatkozik azoknak az iskolába lépő gyermekeknek a fejlettségi szintje között, akiknek egyetemet végzett szülei vannak azokhoz képest, akik általános iskolai végzettséggel rendelkeznek (*Józsa*, 2004).

Az iskolaérettségi vizsgálatok során az iskolába lépéshez szükséges előfeltétel-készségek felmérését elméleti modellek alapján végzik el. Nincs egységesség annak meghatározásában,

hogy mit értünk ezen a készenléti állapoton, melyek azok a feltételek, amelyek szükségesek és elégségesek az iskolába lépéshez. Nincs egyetértés a kutatók között abban, hogy melyek azok a készségek, amelyek kulcselemei az iskolaérettségnek, illetve ezek hogyan kapcsolódnak egymáshoz. A másik probléma az értékelés céljainak összeegyeztetésében, valamint az értékelés eredményeinek egyértelmű interpretálásában van. A megoldás egy közös, általánosan elfogadott elméleti modell megalkotása lenne. Szükség lenne még az elméleti kerethez illeszkedő mérési eszközök kidolgozására és az eredményül kapott adatok értelmezhetőségének kidolgozására is (*Snow,* 2006).

A kutatások kimutatták, hogy azok az iskolába lépő gyermekek, akik fejlettsége akár kognitív, akár affektív képességeik terén elmarad társaikétól, komoly hátránnyal kezdik az iskolát, nem lesznek motiváltak a tanulásra. Függetlenül attól, milyen irányban tanulnak tovább, milyen képzettségre szeretnének szert tenni, általános előfeltétel, hogy megfelelő fejlettségű alapkompetenciákkal rendelkezzenek az iskolába lépéskor. A kutatások ebben a tényben egyöntetűek, de az iskolakezdés kritériumainak meghatározását leíró elméleti megfontolások mögött többféle paradigma is áll (*Snow,* 2006).

Az Amerikai Egyesült Államokban többféle elméleti keret is jellemzi az iskolaérettséget. 2005-ben hatályba lépett az iskolaérettségre vonatkozó törvény, a „*School Readiness Act of 2005”*. A jogszabály egy jól körülhatárolt listát ad azokról a készségekről, melyek az iskolába lépes feltételei között szerepelnek:

- nyelvi készségek fejlettsége, a beszélt nyelv és a szóbeli megértés készségei;
- az olvasás előfeltétel készségei, olyan ismeretek és készségek, amelyek a korai olvasáskultúra elsajátításához szükségesek, beleértve a fonológiai tudatosságot, a tudatosságot és az ábécé ismereteit;
- matematikai előismeretek és készségek, beleértve a halmazokba sorolást, a sorszámok ismeretét, a számfogalmat, a térbeli kapcsolatok felismerését és az idő fogalmát;
- az iskolai teljesítményhez és a gyermekek fejlődéséhez kapcsolódó kognitív képességek;
- a korai tanuláshoz, az iskolai sikeresség eléréséhez szükséges társadalmi és érzelmi fejlődés megfelelő fejlettségét;
- a korlátozottan angol nyelvtudással rendelkező gyerekek esetében az angol nyelv elsajátításában való előrehaladását (*School Readiness Act of 2005,* 2004).

Széles körben alkalmazzák az óvodások iskolaérettségének vizsgálatára az *Early Development Instrument*" (EDI) mérőeszközt. Az „*Early Development Instrument*" (EDI) olyan eszköz, melyet az óvodapedagógusok használnak, és alkalmazásával öt fejlesztési területen tudják értékelni az óvodásokat: a fizikai egészség és jólét, a szociális kompetencia, az érzelmi érettség, a nyelv és a kognitív fejlődés, valamint a kommunikációs készségek és az általános ismeretek. Az eszköz a felsorolt területek átfogó értékelését biztosítja (*Keating,* 2007).

Amerikában az államok közötti együttműködésnek köszönhetően olyan projektek is zajlottak, melyekben közös indikátorok kidolgozása volt a cél. A „*Wisconsin Readiness Indicators*" az indikátorok azonosítására integrált megközelítést alkalmaz. Az indikátorok öt nagy csoportba tartoznak: (1) az egészség és fizikai fejlettség, (2) szociális és érzelmi fejlettség, (3) felkészülés a tanulásra, (4) nyelvi fejlettség és kommunikáció, (5) értelmesség és általános tudás (*Wisconsin School Readiness Indicators Initiative Steering Committee,* 2003).

Hazánkban kezdetben az iskolaérettségi vizsgálatok a pszichológia és az orvostudomány tárgykörébe tartoztak. Az intelligenciavizsgálatok az 1900-as évektől kezdődően az általános értelmi képességek vizsgálatának eszközeit is biztosították az iskolaérettség felméréséhez. Hazánkban is a testi és pszichés alkalmasság megállapítása volt irányadó az 1970-es évekig (*Apró,* 2013).

Az 1970-es években kezdődtek el a pedagógiai kutatások az iskolakezdéskor tapasztalható fejlettségbeli különbségek vizsgálatára. *Nagy József* (1980) kutatásaiból tudjuk, hogy már évtizedekkel ezelőtt az iskolába lépő gyermekek között átlagosan 5–6 évnyi különbség volt, ami a középiskolai évek végére akár kétszeresére is nőtt. A lemaradók lemaradása, a kimagaslók előnye egyaránt nőtt az iskolai évek alatt. Ezek a kutatási eredmények vezettek ahhoz, hogy *Nagy* (1974) munkatársaival megalkotta a PREFER (Preventív fejlettségvizsgáló rendszer) tesztrendszerét. A tesztekkel az iskolakészültség felmérése volt a cél, kognitív, szociális és testi állapotfelmérésre voltak alkalmasak, 4–7 éves gyermekek számára standardizálták őket. A *2. táblázatban* a PREFER tesztrendszerrel mérhető készségeket tekinthetjük át a tudás és magatartás területeinek megfelelően.

2. *táblázat. A PREFER (Preventív Fejlődésvizsgáló Rendszer) által felmért területek (Nagy, 1974)*

A tudáshoz tartozó területek	A magatartáshoz tartozó területek
Anyanyelv	Önkiszolgálás
Beszédtechnika	Feladatviszony
Általános szókincs	Viszonyulás
Relációszókincs	
Utánmondás	
Következtetés	
Kijelentés	
Matematika	
Számlálás	
Mennyiség	
Manipulatív gondolkodás	
Írásmozgás-koordináció	

A PREFER továbbfejlesztett, átdolgozott változata a DIFER (Diagnosztikus fejlődésvizsgáló és kritériumorientált fejlesztő rendszer) 2004-ben jelent meg. Jelenleg a pedagógusok által leggyakrabban használt hazai iskolaérettséget mérő eszköz (*Nagy, Józsa, Vidákovich* és *Fazekasné*, 2004a). A DIFER azoknak az elemi alapkészségeknek a diagnosztikus és kritériumorientált felméréshez tartalmaz teszteket, amelyek az iskolába lépéskor szükséges elemi alapokat tartalmazzák: írásmozgás-koordináció, beszédhanghallás, elemi számolási készség, relációszókincs, tapasztalati következtetés, összefüggés-megértés és szocialitás. A hét elemi alapkészség fejlettségéből számítható mutató a DIFER-index, ami átfogóan jellemzi az elemi alapkészség-rendszer fejlettségét. A DIFER-index az iskolaérettség jelzője (*Nagy, Józsa, Vidákovich* és *Fazekasné*, 2004a; 2004b).

2.2. **Óvodáskori fejlettség előrejelző ereje a későbbi iskolai eredményességre**

Az utóbbi évtizedekben nagy érdeklődés mutatkozik azon kutatások iránt, amelyek a koragyermekkori készségfejlettségnek a későbbi iskolai eredményességben kimutatott hatását vizsgálják (*Barnett*, 2001; *Barnett, Brown* és *Shore*, 2004; *Desoete, Stock, Schepens, Baeyens* és *Roeyers*, 2009; *Duncan, Dowsett, Claessens, Magnuson, Huston, Klebanov, Pagani, Feinstein, Engel, Brooks-Gunn, Sexton, Duckworth* és *Japel*, 2007; *Gormley, Phillips* és *Gayer*, 2008). A kutatások egy része kifejezetten a szociálisan hátrányos helyzetű gyermekek vizsgálatára, a hátránykompenzáló programok eredményességére koncentrál (*Barnett*, 2001). Napjainkra a kutatók figyelme inkább azok iránt az óvodai általános készségfejlesztő programok felé fordult, amelyek a gyermekek készségeit hatékonyan tudják fejleszteni szociális

háttértől és a gyermek személyes körülményeitől függetlenül (*Barnett, Brown* és *Shore,* 2004; *Gormley, Phillips* és *Gayer,* 2008).

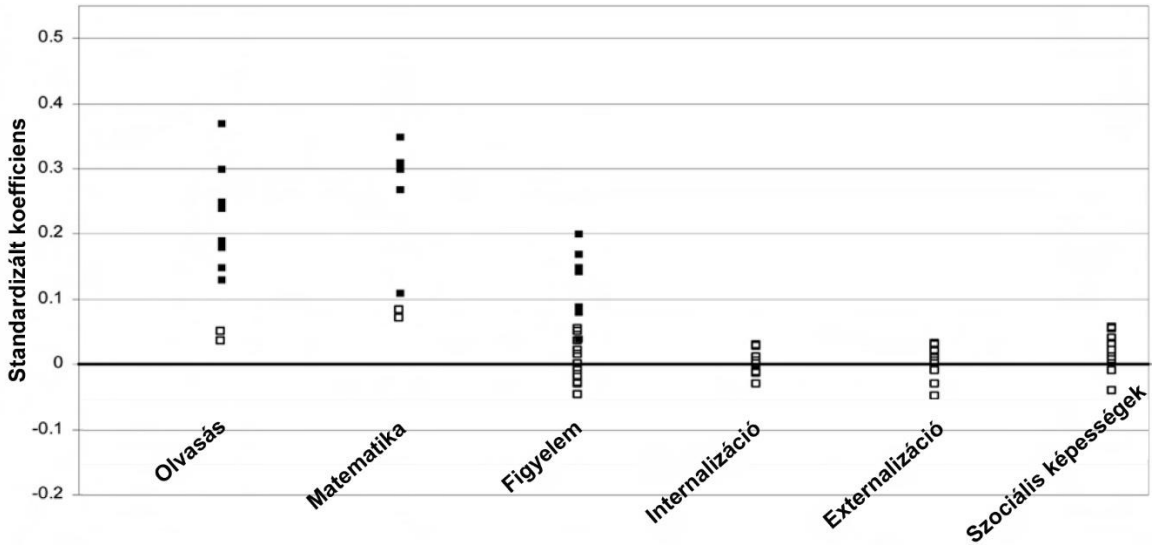
Egy 35 kutatás eredményeit összehasonlító tanulmányban az 1990 és 2000 között zajló olyan kutatások eredményeit ismerhetjük meg, amelyek esetén az óvodai fejlesztő programoknak a gyermekek kognitív és szocioemocionális fejlődésére kimutatható hatása volt. A vizsgált fejlesztő beavatkozásoknál jelentősnek mondható pozitív hatásméreteket talált, számszerűen 0,7 átlagos értéket. Az iskolai eredményességben kimutatott intenzív beavatkozások hatása még 5–10 év után is 0,5–0,6 között volt (*Gorey,* 2001).

Nelson és munkatársai 34 koragyermekkori képességfejlesztő program hatását vetették össze. Rövid távon (1–2 év múlva) átlagosan közepesen erős hatásméretekről számolnak be a szerzők (0,44). A kutatás célul tűzte ki a hosszú távú hatás elemzését is, az eredmények szerint a gyermekek nyolcadik osztályos korában 0,08-re csökkent a hatásméret. Ha csak a kognitív komponenseket tekintjük, akkor ennél magasabb, 0,22 hatásméret mutatható ki hosszú távon is *(Nelson, Westhues* és *MacLeod;* 2003).

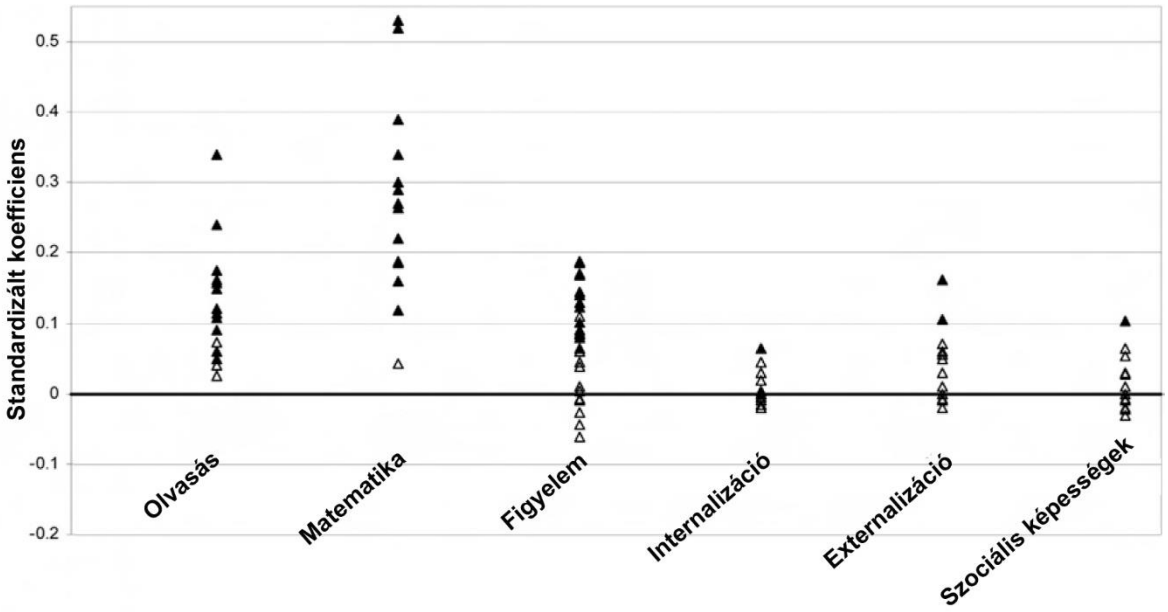
Egy metaelemzésbe 120 koragyermekkori intervenciós programot vontak be, amelyek hatását elemezték. A fejlesztő programokat a fejlesztés célja szerint négy csoportba sorolták: (1) olvasás, nyelv; (2) matematika; (3) általános kognitív; (4) szociális, érzelmi; (5) motoros, fizikai. Megállapították, hogy bár a kutatások számos pontban eltérnek egymástól, az óvodáskori fejlesztő programoknak statisztikailag jelentős és hosszú távú hatása van a gyermekek kogníciójára. A legnagyobb fejlesztő hatást a gondolkodási képességek esetén találtak, igazolták, hogy az óvodai fejlesztő beavatkozások tartós előnyöket biztosítanak a gyermekek számára (*Camilli, Vargas, Ryan* és *Barnett,* 2010).

Hat longitudinális vizsgálat adatbázisának felhasználásával azt vizsgálták, hogy a beiskolázás idején mért készségfejlettség, figyelem és szocioemocionális készségek mekkora előrejelző erővel bírnak a későbbi matematikai és olvasási teljesítményre. A metaanalízis azt mutatta, hogy a korai matematikai készségeknek van a legnagyobb prediktív erejük, majd az olvasási képességnek, végül a figyelemnek. A szocioemocionális viselkedésminták, beleértve a szociális problémamegoldást valamint más szociális készségeket, általában jelentéktelen előrejelző tényezők a későbbi iskolai teljesítményben, még a viszonylag magas szintű szociális problémamegoldással jellemezhető gyermekek körében is. Az eredményekben sem nemek, sem a társadalmi-gazdasági héttér alapján nem találtak különbséget. A *1.* és a *2. ábrákon* a *Duncan* és *mtsai* által publikált metaanalízis eredményeit látjuk összesítve. A két ábra együttesen jól szemlélteti, hogy a matematikai készségek előrejelző erejét mutató regressziós együtthatók

standard értékei magasabbak, több szignifikáns értéket találunk az ábrán. (*Duncan, Dowsett, Claessens, Magnuson, Huston, Klebanov, Pagani, Feinstein, Engel, Brooks-Gunn, Sexton, Duckworth* és *Japel*, 2007).



2. ábra.
Duncan és mtsai metaanalízisének összegzése az olvasási teljesítmény modellekről. (A tele négyzetek statisztikailag szignifikáns regressziós együtthatókat jeleznek (Duncan és mtsai, 2007. 1440. o.)



3. ábra.
Duncan és mtsai metaanalízisének összegzése a matematika teljesítmény modellekről. (A tele háromszögek statisztikailag szignifikáns regressziós együtthatókat jeleznek (Duncan és mtsai, 2007. 1441. o.)

A korai matematikai készségek előrejelző hatását vizsgáló kutatások egyöntetűen azt mutatják, hogy a matematikai készségek korai fejlettsége nagymértékben meghatározza a későbbi iskolai eredményességet. A kutatások elsősorban az iskolai teljesítményt tekintik központi kérdésnek, ami alatt egy kumulált folyamat eredményét értik, ami magában foglalja új készségeknek a kialakítását és már meglévő készségek fejlesztését egyaránt (*Entwisle* és *Alexander*, 1990; *Pungello, Kuperschmidt, Burchinal* és *Patterson*, 1996). Az olvasási és matematikai készségek fejlődését vizsgáló kutatások azt is jelzik, hogy az általánosabb kognitív készségek, mint például a nyelvhasználat vagy a fogalmi fejlődés egyre fontosabb lehet a későbbi komplex olvasási és matematikai feladatok elsajátításában. A nyelvhasználat alapozó készségei a szövegértés fejlődése szempontjából kritikus fontosságúak (*Scarborough* 2001; *Storch* és *Whitehurst*, 2002; *Whitehurst* és *Lonigan*, 1998). Hasonlóképpen, a számítási alapfogalmak elsajátítása szükséges a bonyolultabb matematikai problémák és rugalmas problémamegoldó technikák mélyebb megértéséhez (*Baroody*, 2003; *Ferrari* és *Sternberg*, 1998; *Hiebert* és *Wearne*, 1996).

Szintén a korai matematikai készségek előrejelző erejét vizsgálták belga gyermekek 158 fős mintáján a ghenti egyetem kutatói. A longitudinális vizsgálat bemeneti mérése során első, második és harmadik osztályosok tanulók sorbarendezési, osztályozási és számolási készségét mérték fel. Két évvel később a tanulók harmadik, negyedik és ötödik osztályos korában a számfogalom kialakulását, a fogalmi számolási készségek és az aritmetikai készségek fejlettségét vizsgálták. Útelemzésekkel egyértelmű kapcsolatot mutattak ki a korai matematikai készségek és a két évvel későbbi matematikai készségek fejlettsége között (*Desoete, Stock, Schepens, Baeyens* és *Roeyers*, 2009).

Finn gyermekek mintáját tanulmányozta *Aunio* és *Niemivierta* (2010). Longitudinális vizsgálatukban 212 gyermek vett részt. A gyermekek korai számolását még az óvodában értékelték, amikor a gyermekek átlagéletkora hat év volt. Egy évvel később, az iskola első évfolyamán matematikai teljesítményüket mérték fel. Az eredmények azt mutatták, hogy a számolási és a relációs készségek formális iskolai oktatás megkezdése előtti fejlettsége jó előrejelzője az alapvető számtani készségek és az általános matematikai teljesítmény fejlettségének első osztályban, függetlenül a szociális háttértől (*Aunio* és *Niemivierta*, 2010).

A hazai kutatásokban is szerepelnek olyan vizsgálatok, amelyek az óvodáskori vagy iskolakezdéskor mért fejlettség előrejelző erejét vizsgálják. Ezekben a kutatásokban a DIFER-indexet (*Nagy, Józsa, Fazekasné* és *Vidákovich*, 2004a, 2004b) használják a bemeneti mérés mutatójának meghatározására. A DIFER készségek óvodáskori fejlettségének egyaránt

kimutatható hatása van a későbbi iskolai tanulás sikeressége (*Zentai* és *Józsa,* 2012), a motívumrendszer fejlettsége (*Józsa* és *Zentai,* 2014), az olvasás- és matematika teljesítmény (*Csapó* és *Józsa,* 2010; *Józsa* és *Csapó*, 2010) fejlődésére. *Hódi* és *Tóth* (2016) az óvodáztatás ideje és a szövegértés fejlettsége közötti kapcsolatot kutatták. Az elemzésekhez a Szegedi Iskolai Longitudinális Program (*Csapó*, 2014) adatbázisát használták fel. Kutatásuk egyik fontos eredménye volt, hogy az első osztályban mért DIFER készségek fejlettsége a második, negyedik, hatodik és nyolcadik évfolyamon is hatással van a szövegértés fejlettségére, bár ez az előrejelző hatás egyre kisebb lesz (*Hódi* és *Tóth,* 2016).

2.3. **Képességfejlesztő programok óvodáskorban**

A koragyermekkori képességfejlesztő programok jelentős részét esélynövelő céllal tervezik. Ezeknek a programoknak jellemzője, hogy a fejleszteni kívánt gyermekek számára adaptált tanulási tartalmakkal, szocializációs célokkal és készségfejlesztő eszközrendszerrel alakítják ki őket. A programokhoz a legtöbb esetben szakértői támogatás is tartozik, amely a megvalósításban részt vevő gondozók, pedagógusok számára nyújt segítséget. A programok időbeli tervezése során figyelembe veszik a gyermekek egyéni fejlődési folyamatait, így gyakran megelőzés céljából indulnak. Ilyenek a kötelező iskolába lépés előtti ún. előkészítő évek. Ezek célja, hogy a sikeres iskolakezdéshez szükséges kompetenciákat fejlesszék. Ezek a programok általános készségek fejlesztését célozzák, a leggyakrabban a nyelvi (szövegprodukciós, beszédprodukciós) képességek fejlesztésére koncentrálnak. A nyelvi képességek fejlesztése a legtöbb országban az anyanyelvre (elsődleges nyelvre) és a második nyelvre is vonatkozik (*EURYDICE,* 2009).

Az Amerikai Egyesült Államokban ilyen típusú intervenciós programok, például a „*Perry Preschool Project*”, az „*Abecedarian Project*” és a „*Nurse Family Partnership*” program (*Schweinhart, Montie, Xiang, Barnett, Belfield*, és *Nores,* 2005; *Schweinhart* és *Weikart,*1980). Ezeknek a programoknak a beépítése mögött elsősorban gazdasági, társadalmi célok álltak. Az oktatáspolitika azon az állásponton volt, hogy a gyermekek életének első évei nagyon fontosak a készségek fejlesztésében, megalapozásában, mert az ilyenkor keletkező fejlettségbeli különbségek miatt alakulnak ki a későbbi egyenlőtlenségek. Ennek megelőzésére a hátrányos helyzetű családokban élő gyermekek számára a koragyermekkori fejlesztő beavatkozásokat vezetnek be, melyek a kognitív, a szociális és emocionális készségeiket egyaránt fejlesztik. Ezektől a fejlesztő beavatkozásoktól azt várják, hogy csökkenthetik az egyenlőtlenségeket és ezáltal növekedhet a gazdaság eredményessége, a termelékenység (*Heckman* és *Kantz,* 2012).

Ezekhez a programokhoz kapcsolódóan újabb vizsgálatok kapcsolódtak, melyek célja az eredményesség, a hatékonyság kimutatása volt. Így a fejlesztő programok elterjedése mellett az elemzések olyan tényezők vizsgálatára is kiterjedtek, melyek a fejlődést befolyásolják.

Bár az Egyesült Államok nevelési és oktatási rendszerének működése sok tekintetben markánsan különbözik az európai kontinentális oktatási rendszerek gyakorlatától, mégis érdemes áttekinteni az ott megvalósuló kezdeményezéseket. A „*Good Start*" és „*Grow Smart*" programok bevezetésének hátterében annak a szándéknak a megvalósítása állt, hogy amennyire lehetséges, összehangolják az óvodák és a 12 évfolyamos iskolák programjait. A változtatások célja az volt, hogy növeljék és standardizálják az értékelési eszközrendszert, összevethetővé, vizsgálhatóvá tegyék, így tájékoztatást nyújtsanak a gyermekek iskolai eredményességéről a szülők, a pedagógusok és a gondozók számára. A kezdeményezésnek tehát világos elszámoltatási célja is volt, legalábbis a „*Head Start*" keretén belül a szövetségi finanszírozásban működő intézmények számára. A „*Head Start*" egy nemzeti program, amelynek célja, hogy elősegítse az iskolaérettség elérését. Ezt a gyermekek szociális és a kognitív készségeinek fejlesztésével hivatott elérni, emellett oktatási, egészségügyi, táplálkozási, szociális és egyéb szolgáltatásokat biztosítanak a beiratkozott gyermekek és családjaik számára. A hatásvizsgálatok alátámasztották, hogy a „*Head Start*" programban résztvevők magasabb kognitív és affektív készségekkel rendelkeznek, jobb egészségi állapot jellemzi őket, hosszú távú hatásként regisztrálták a szocioemocionális készségek magasabb szintjét és a gyermekek és szüleik közötti szorosabb és pozitívabb kapcsolatot. Ezeket az előnyöket a gyermekek az iskola kezdetén megőrizték, de a program hosszú távú hatását nem sikerült igazolni (*Schweinhart* és *Fulcher-Dawson*, 2009).

Az Egyesült Királyságban szintén esélykompenzáló céllal működik a „*London childcare affordability programme*". Ez egy oktatáspolitika által biztosított szolgáltatás, mely a gyermekek hároméves korától ingyenesen biztosított. A rászoruló családok számára már kétéves kortól elérhető. A program heti 15 órányi támogatást biztosít a családok számára (*EURYDICE*, 2015).

A *Biztos Kezdet (Sure Start)* elnevezésű programot az Egyesült Királyságban az 1990-es évek végén hozták létre a gyermekszegénység és a gyermekek társadalmi kirekesztettségének csökkentése érdekében. A program keretében hátrányos helyzetű településeken, illetve településrészeken integrált egészségügyi, oktatási és személyes szociális szolgáltatásokat nyújtottak a négy éven aluli gyermekek és családjuk részére, a szülők jövedelmétől függetlenül. Elsőbbségi elvek alapján extra támogatásokat kaptak a szociálisan, kulturálisan és gazdaságilag

hátrányos helyzetű térségekben működő óvodák és iskolák arra, hogy a gyermekek nevelését többféle szolgáltatás összehangolt rendszerbe állításával, másokkal együttműködésben tökéletesítsék. A cél az iskoláskor előtti esélykülönbségek hatásának mérséklése. A meglehetősen összetett programra vonatkozó részletes és módszertanilag kifinomult vizsgálatok 2010-ben azt mutatták ki, hogy a program a részt vevők (szülők, nevelők) megelégedésére működött, és sokan vélekedtek úgy, hogy program hasznos volt a gyermekek számára. A kutatás eredményei szerint a kontrollcsoportos vizsgálatok és az iskolába lépéskor gyűjtött adatok alapján számszerűen nem igazolható a program hatása. További hatásvizsgálatokra és a vizsgálatok fókuszának áthelyezésére lenne szükség. Például a szülők intenzívebb bevonására a hatékonyság növelése érdekében *(Mellhaish, Besky, Leyland és Barnes,* 2008*; NESS,* 2010).

A koragyermekkori képességfejlesztő programok egy része kifejezetten a gondolkodás fejlesztésére irányul. *Klauer* (1989) induktív gondolkodást fejlesztő tréningje jól kidolgozott elméleti háttérre épül. Alapvető induktív folyamatokat definiált, amelyeket a fejlesztő feladatok lefednek. Három csoportra dolgozott ki feladatrendszert, 5–8 és 10–13 átlagos fejlettségű és fiatal, fejlődési lemaradással küzdő tanulók számára. A tanárok az irányított felfedezés módszerével dolgoznak, vagyis csak annyit segítenek a feladatmegoldásban a tanulóknak, amennyire a feladat megoldáshoz feltétlenül szükség van. *Klauer* módszerének hatékonysága kísérletileg is igazolt, melyet nem verbális, elsősorban induktív gondolkodást igénylő feladatokat tartalmazó intelligenciatesztekkel mutattak ki (*Klauer,* 1989; *Klauer* és *Phye,* 1994).

Klauer és *Phye* (2008) metaanalízisükben az induktív gondolkodás fejlesztésére indított tréningek hatását elemezték. Céljuk az volt, hogy azonosítsák a különböző kognitív folyamatokat, mialatt a résztvevők induktív problémákat kezelnek. A kutatók feltételezték, hogy az induktív gondolkodási stratégiák elsajátítása javítja a kognitív működést, a fluid intelligencia fejlődésére és az iskolai eredményességre egyaránt pozitív hatással van. A metaanalízis 74 fejlesztő kísérlet eredményeit foglalja össze, közel 3600 gyermekkel. Az eredmények alapján a hipotéziseket egyértelműen igazolni tudták, és két járulékos hatást is azonosítottak. Az egyik ilyen hatás, hogy a fejlesztő programok intelligencia teszteredményekre gyakorolt hatása az idő múlásával nőtt. A másik, hogy a tréningnek pozitív, a problémamegoldásban jelentkező transzferhatása volt az iskolai eredményességre, ami nagyobb mértékű, mint az intelligencia teszten kimutatható hatás. A kutatók kizárták, hogy a kapott eredményeket placebóval vagy tesztre készítés hatásával lehetne magyarázni.

Klauer induktív gondolkodást fejlesztő programja alapján *Molnár* (2006) induktív gondolkodást fejlesztő feladatsort dolgozott ki a magyar tanulók számára. A fejlesztő feladatokat kontrollcsoportos kísérleti elrendezésben 6–8 éves tanulók körében próbálta ki. A fejlesztő feladatok körét kibővítette, átdolgozta, de az elméleti struktúra változatlan maradt. A fejlesztő program hatékonyságát egy erre a célra kidolgozott induktív feladatokat tartalmazó teszttel vizsgálta meg, mely a nonverbális intelligenciatesztekhez hasonló feladatokat tartalmaz. A fejlesztés módszertanában a *Klauer* fejlesztő tréningjében leírtakat követte. A fejlesztés pedagógusok irányításával, az irányító felfedezés módszerét alkalmazva egyéni és páros feladatmegoldás közben zajlott. A fejlesztési időszakot 20 leckére osztotta, ezalatt 120 fejlesztő feladat megoldása volt a cél. Egy alkalommal maximum 20 percet töltöttek a gyakorlatokkal, amelyekhez képeket, geometriai alakzatokat, építőkockákat, színes ceruzákat használtak. A feladatok csoportosításában az eltérő absztrakciós szintek szerinti felosztás is megfigyelhető. A *Nagy József* elméletében manipulatív és képi szinthez tartozó (*Nagy*, 1980), illetve *Bruner* enaktív és ikonikus szintjének (*Bruner*, 1973) megfelelő feladatok egyértelműen azonosíthatók. A foglalkozásokat lehetett tanóra alatt vagy akár a délutáni szabadidős tevékenységek kiegészítéseként is tervezni. A kontrollcsoportos kísérlet eredményei jelentős fejlesztő hatást igazoltak, a *Cohen*-féle hatásméret d=1,12-nak adódott (*Molnár*, 2006).

Molnár (2011) digitális környezetben is kipróbálta az előző fejezetben ismertetett induktív gondolkodást fejlesztő programot. A négy héten keresztül zajló számítógépes játék alapú fejlesztés elméleti alapjául szolgáló keret megegyezett, a fejlesztő feladatrendszert ültette át számítógépes környezetbe. Az első és második osztályosok mintáján kipróbált fejlesztő program hatásmérete d=1,66 volt, ami jelentős mértékű fejlesztésről tanúskodik (Molnár, 2011). *Molnár* és *Pásztor* (2012) összehasonlították a „face to face” és a számítógépes játék alapú környezetben mért fejlesztő hatást, számításaik szerint nincs szignifikáns különbség közöttük (*Molnár* és *Pásztor*, 2012). A számítógépes játék alapú induktív gondolkodást fejlesztő program fejlesztő feladatait *Pásztor* (2016) harmadik és negyedik osztályos tanulókra is kidolgozta. A feladatokat a matematika tantárgy tartalmába integráltan kapták a tanulók. Az öthetes fejlesztés hatását a kísérleti és kontrollcsoportban is elő- és utóteszttel mérte fel. A kísérleti hatásméret d=0,47 volt (*Pásztor*, 2016).

2.4. **Játék és gondolkodás**

A pedagógiai, pszichológiai kutatások már régóta foglalkoznak a játék értelmi fejlődésben betöltött szerepével. A spontán játék során szerzett élmények, tapasztalatok pozitív hatással bírnak az értelmi és a szociális készségek fejlődésére, jótékonyan hatnak az egészségi állapotra és a fizikai aktivitásra (*Berk* 2006; *Einon,* 2004; *Piaget,* 1962; *Singer, Golinkoff* és *Hirsh-Pasek,* 2006; *Smith,* 2010; *Vigotszkij,* 1967). Számos kutatást végeztek a játék kognitív fejlődésre gyakorolt hosszú távú hatásának a feltárására. Ezek a vizsgálatok egyértelműen alátámasztották, hogy a szabad játéknak komoly fejlesztő hatása mutatható ki a gondolkodás alakulására, a későbbi iskolai teljesítményre. Igazolták, hogy az óvodáskori játék és a kognitív fejlődés szorosan összekapcsolódik (*Barnett,* 1998; *Bergen,* 2002; *Fisher,* 1992; *Lillard, Lerner, Hopkins, Dore, Smith* és *Palmquist,* 2013; *Singer* és *mtsai,* 2006).

Bateson és *Martin* (2013) az óvodások kreativitása és a szerepjátéka közötti kapcsolatot vizsgálta. Kimutatták, hogy minél gyakrabban vesznek részt a gyermekek szerepjáték helyzetben, annál kreatívabbá válnak. A vizsgálat eredménye mögött a szerepjáték során átélt helyzetek, szituációk alatti változatos helyzeteket, szituációkat feltételezi (*Bateson* és *Martin,* 2013). *Lillard* és *mtsai*. (2013) hét tanulmányt vizsgáltak meg, amelyben az óvodások kreativitását és a szerepjátékuk színvonalát vizsgálták. A játszótéren megfigyelt szerepjátékok időtartamát kódolták: napi 1 és 5 perc közötti időtartamtól napi 20 percnél hosszabb ideig tartó tevékenységekig. A kreativitást a *Torrance*-féle teszttel mérték fel. Voltak olyan tanulmányok, ahol egyértelmű összefüggést találtak a játék és a kreativitás között, de voltak olyan kutatások is, amelyek nem, vagy csak bizonyos típusú játékokra vonatkozóan találtak kimutatható összefüggést. A kutatók azt feltételezik, hogy a megfigyelők szubjektivitása miatt találtak ellentmondásos eredményeket. Azokban a vizsgálatokban, amelyekben a megfigyelők előítéletessége nem volt lehetséges, nem volt a szerepjátéknak kimutatható hatása a kreativitásra (*Lillard* és *mtsai,* 2013).

Harris és *Leevers* (2000) a szerepjáték és a gondolkodás kapcsolatát vizsgálta. Arra voltak kíváncsiak, hogy a szerepjáték hatással lehet-e a gondolkodásra. Vizsgálatukban premisszákat mondtak a gyermekeknek, akiknek ezek alapján kellett következtetést megfogalmazniuk. Amikor a valóságra nem jellemző premisszákkal indítottak következtetéseket, az óvodások gondolkodása sokkal jobban működött, mint a felnőtteké. Például: „Minden macska ugat. Rex egy macska. Rex ugat?” Az 5 évesnél fiatalabb gyermekek erre a kérdésre nemet mondanak, de ha előbb ezt mondják: „Tegyük fel, hogy egy másik

bolygón vagyunk, ahol a macskák ugatnak", a gyermekek sokkal nagyobb valószínűséggel fogalmaznak meg helyes következtetést. Ezeket az eredményeket úgy értelmezték, hogy a képzelőerő a gondolkodás segítője (*Harris* és *Leevers,* 2000). A deduktív gondolkodás a nyelvi logikai képességek egyike. Így felmerül a kérdés, hogy a nyelvi fejlődésre is pozitív hatása lehet a szerepjátéknak. Több kutatás is igazolta ezt a feltevést, a szerepjáték hozzájárul a nyelvi fejlődés alakulásához (*McCune,* 1995; *Miller* és *Almon,* 2009).

A fentiek alapján tehát azt mondhatjuk: ha óvodáskori gondolkodásfejlesztést szeretnénk megvalósítani, akkor a játékos tevékenységek megfelelő terepet kínálnak. Ha a spontán, szabad játékot olyan irányított játékos tevékenységekkel gazdagítjuk, melyek egy-egy gondolkodási terület fejlesztésére alkalmasak, akkor a játék fejlesztő hatása azon a területen még hatékonyabb lehet.

Hazánkban a DIFER Programcsomaghoz kapcsolódóan érhetők el kipróbált, irányított játékos készségfejlesztő programok. A fejezet korábbi részében már utaltunk a DIFER Programcsomag tesztjeire, mellyel a 4–8 éves gyermekek elemi alapkészségei mérhetők fel. (*Nagy, Józsa, Fazekasné* és *Vidákovich,* 2004a, 2004b). A teszek alkalmazásával megállapítható a gyermekek aktuális fejlettségi szintje, minden gyermekről egy diagnosztikus kép nyerhető, ami alapján kijelölhetők azok a területek, ahol leginkább szükség van a beavatkozásra. A tesztbattériához rendelkezésre állnak azok a fejlesztő programok, melyek a játék, a mese tartalmainak felhasználásával adnak módszertani ötleteket az óvodapedagógusoknak, tanítóknak, fejlesztő pedagógusoknak.

A DIFER-re épülő fejlesztő módszerek hatékonyságát több kutatás is egyértelműen igazolta. Az első fejlesztőkísérletekre még az ezredfordulón került sor (*Nagy,* 2000b), a beszédhanghallás (*Fazekasné,* 2000, 2006) és a számlálás készségének (*Józsa,* 2000, 2014) esetében egyaránt látványos volt a programban résztvevő óvodások fejlődése. A DIFER programcsomag minden készségét egyidejűleg fejlesztő, két éven keresztül – az óvoda középső és nagycsoportjában – zajló kísérlet eredményeiből tudjuk, hogy a játékos fejlesztés alkalmazásával megduplázható a spontán fejlődés mértéke, a gyermekek hátrányai nagymértékben csökkenthetők (*Józsa* és *Zentai,* 2007a, 2007b). Az összefüggések kezelésének, a következtetések használatának és a relációszókincs bővítésének fejlesztő módszerei a mesélés és a mesékhez kapcsolódó beszélgetések. A mesékhez kapcsolódó tematikus beszélgetés hatékonysága is kísérletileg bebizonyított (*Nagy,* 2009; *Nyitrai* és *Zentai,* 2012a, 2012b; *Szombathelyiné* és *Zentai,* 2010). Kisiskolások körében a játékos fejlesztés jelentősen hozzájárul a szociális készségek fejlődéséhez (*Zsolnai,* 2006; *Zsolnai* és *Józsa,* 2002).

3. TARTALOMBA ÁGYAZOTT GONDOLKODÁSFEJLESZTÉS

3.1. A gondolkodás fejlesztésének módszerei

A gondolkodási képességek fejlődésének és fejleszthetőségének kérdésével számos tanulmány foglalkozik (*Adey* és *Shayer*, 1993, 1994; *Csapó*, 2003; *Glaser*, 1984; *Feuerstein, Hoffman* és *Miller*, 1980; *Feuerstein, Jensen, Hoffman* és *Rand*, 1985; *Klauer*, 1992, 1996). Hosszú ideig vizsgálták a kutatók azt a kérdést, hogy a gondolkodás hogyan fejleszthető hatékonyan: iskolai tartalomtól független módszerekkel vagy a tartalom felhasználásával, a különféle tartalmakban rejlő lehetőségek kiaknázásával összekapcsolva (*Adey, Csapó, Demetriou, Hautamäki* és *Shayer*, 2007). *Csapó* szerint a gondolkodás fejlesztését célzó programok rendszerezését nehezíti, hogy nincsenek közös elméleti alapjaik, ezért javasolja a tartalomhoz kötődésük szempontjából történő elkülönítést. Direkt módszerek közé sorolja azokat a programokat, melyek a tartalmi tudástól függetlenek, közvetlenül a gondolkodás, értelmi képességek, intelligencia fejlesztését célozzák meg. A másik csoportba tartozó módszerek arra a feltételezésre épülnek, hogy az értelmi képességek kapcsolatban állnak a tartalmi tudással, és fejlesztésük során is építenek a tartalom közvetítő hatására. Ezeket a módszereket *Csapó* tartalomba ágyazott módszereknek nevezi. Felhívja a figyelmet arra, hogy a gondolkodás fejlesztésére készült programok között több olyan is van, mely átmenetet képez a két csoport között, nehezen sorolható be egyértelműen ezekbe a kategóriákba (*Csapó*, 2003).

A direkt képességfejlesztő programok közül *Csapó* öt fejlesztő módszert emel ki, melyek széles körben ismertté váltak. *De Bono* módszere a CoRT, inkább üzleti vállalkozásnak tekinthető, nincs tudományos elméleti alapja, 9–11 évesek számára készült, később egészült ki fiataloknak és felnőtteknek szóló változatokkal. Hétköznapi helyzetekhez kötődő szituációkban előforduló gondolkodási folyamatokra épülnek a gyakorlatok. Kimutatható fejlesztő hatást csak a begyakorolt helyzetekkel hasonló szituációkban tapasztaltak, az intelligenciára, a gondolkodás más területeire nem mutatható ki fejlesztő hatás (*Csapó*, 2003).

Lipman módszere a filozófiai gondolkodás tanítására épül. Fiatal serdülőkorban lévő gyermekek számára dolgozta ki programját. A program hatása kimutatható volt a tanulók olvasásértésére, matematikai eredményeire, következtetési képességére és kreatív gondolkodására. Az eredményességet tekintve nagy különbségeket találtak azok között az osztályok között, melyekben más tanárok tanítottak (*Csapó*, 2003; *Lipman, Sharp* és *Oscanyan*, 1980). *Lipman* programjának kísérleti kipróbálására végzett vizsgálatot *Topping* és *Trickey*

(2007a, 2007b). A kontrollcsoportos fejlesztő kísérlet több mint 16 hónapig tartott. A kísérleti csoportban jelentős fejlődést mutattak ki a verbális és a nemverbális indoklásban egyaránt.

Feuerstein IE (Instrumental Enrichment) programját tekintik az egyik legkidolgozottabb gondolkodásfejlesztő módszernek. 15 modulból áll, mely lényegében egy tartalomfüggetlen intelligencia tesztfeladatokat tartalmazó feladatrendszer. 2–3 éves fejlesztéseket tervezett, 12–18 év közötti tanulók bevonásával. A fejlesztő program hatása csak részben igazolódott be (*Csapó*, 2003; *Feuerstein*, és *mtsai*, 1980, 1985).

Itt érdemes megemlíteni *Klauer* induktív gondolkodást fejlesztő tréningjét is, melyet az előző fejezetekben már ismertettünk (*Klauer*, 1989; *Klauer* és *Phye*, 1994). A fejlesztés hatását intelligenciatesztekkel igazolták. Az induktív gondolkodást fejlesztő tréning hazai változatai szintén kísérleti úton igazolták az induktív gondolkodás fejleszthetőségét kisiskolás korban (*Molnár*, 2006, 2011; *Molnár* és *Pásztor*, 2012; *Pásztor*, 2016).

A kutatások rámutattak arra, hogy a gondolkodási képességek iskolai fejlesztése során azok a módszerek igazán hatékonyak, melyek illeszkednek az iskolai tantárgyak tartalmába. Nemzetközi viszonylatban is több olyan képességfejlesztő kísérletről tudunk, mely tartalomba ágyazott fejlesztést valósított meg. Ezek a programok *Piaget* elméletének alapjaira épültek és különböző tantárgyak (pl. természettudományos tantárgyak, matematika, angol nyelv) tartalmának felhasználásával kapcsolták össze a gondolkodás fejlesztését (*Adey* és *Shayer*, 1993, 1994; *Demetriou*, *Shayer* és *Efklides*, 1992). *Csapó* a CASE projektet tartja legjelentősebbnek a tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztő programok közül. A program *Adey* és *Shayer* nevéhez fűződik, a gondolkodás fejlesztését a természettudományok tanításával kapcsolja össze. A fejlesztő feladatokat *Piaget* műveleti sémáira építették, a természettudományos jelenségek tanítása közben történt a gondolkodási sémák gyakoroltatása. 11–12 éves korban kezdődő, egy-két évig tartó fejlesztési ciklusokat terveztek. A program hatékonyságát igazolták, a gondolkodási képességek fejlődése felgyorsult, és a fejlesztés hatása tartósnak is bizonyult (*Adey* és *Shayer*, 1993).

A CASE projekt matematikára adaptált változata a CAME nevet kapta. A projekt célja a gondolkodás felgyorsítása a matematika oktatáson keresztül. 9–11 éves tanulókat vontak be a fejlesztésbe. A program hatékonyságát kontrollcsoport bevonásával igazolták (*Shayer* és *Adhami*, 2007).

A műveleti képességek tartalomba ágyazott fejlesztésére végzett fejlesztő kísérletet *Csapó* (2003). A kísérletben a tananyag műveletekkel való gazdagítását célozta meg. A fejlesztéshez a tartalmak széles körét használta fel, többféle tantárgy, sokféle kontextusába

ágyazva. A kísérletben 4. és 7. osztályos tanulók vettek részt. A gondolkodási képességek fejlesztésére készült feladatokat integrálták a tantárgyak tartalmába. A gondolkodási képességek között a kombinatív, logikai és rendszerezési képességek szerepeltek. Szignifikáns fejlesztő hatást mutatott ki a kombinatív képesség fejlődésében mindkét életkorban. A logikai képesség fejlődése csak 4. évfolyamon volt szignifikáns, a rendszerező képesség pedig nem fejlődött szignifikáns mértékben (*Csapó*, 2003).

A szociális és kulturális különbségeket állította vizsgálata középpontjába *Kishta*, aki Jordániában végzett a kombinatív képesség tartalomba ágyazott fejlesztésére kísérletet. Elemzésének középpontjába a kulturális különbségeket állította (*Kishta*, 1979).

3.2. **A tanórai képességfejlesztés módszere – SZÖVEGFER**

Az iskolai keretek között folytatható képességfejlesztés leghatékonyabb módjának a tantárgyi tartalmakba ágyazott fejlesztés kínálkozik. Ennek eszközei lehetnek például a tankönyvek. A jól megírt tankönyvi szövegek általában már önmagukban számos lehetőséget nyújtanak a fejlesztés számára. Az alábbiakban egy olyan modellt mutatunk be, amelyben tankönyvi szövegek feldolgozására építve valósul meg a képességfejlesztés. A fejlesztési koncepció *Nagy József* elméleti modelljére épít (*Nagy*, 2005a, 2005b). A SZÖVEGFER (Szövegfeldolgozó Fejlesztő Rendszer) rövidítés a szövegfeldolgozó gondolkodásfejlesztés módszerét jelenti (*Pap-Szigeti*, *Zentai* és *Józsa*, 2006). A módszerek és az eredmények további kutatásaink közvetlen előzményeinek tekinthetők, ezért a módszert a következőkben részletesen ismertetjük.

A 2004/2005. tanévben a szövegfeldolgozó képességfejlesztés módszerét öt tantárgy keretében próbáltuk ki: matematika, történelem, természetismeret, magyar nyelv és irodalom. Mind az öt tantárgy esetében szakértői javaslatok alapján kiválasztottunk 10–10 kulcsfontosságú témát, összesen tehát mintegy 50 témát. Minden témához összeállítottunk kb. 12 oldalnyi fejlesztő anyagot, amiből 4 oldal képességfejlesztő munkafüzet a tanulóknak, 8 oldal pedig módszertani segédlet a pedagógusok részre (*Pap-Szigeti*, 2005; *Simonné*, 2005; *Zentai*, 2005). A munkafüzetek feladatai az olvasási, összefüggés-megértési, kombinatív, következtetési és rendszerezési képesség fejlesztésre irányulnak.

A kiválasztott szövegek célszerűen a tananyag legfontosabb témaköreihez, fogalmaihoz kapcsolódnak. Egy-egy feldolgozásra kerülő szöveg esetén előnyös minél több képességre feladatokat készíteni, így egyrészt a tartalmat, az elsajátítandó ismereteket alaposan

körüljárhatjuk, több szempontból feldolgozhatjuk, másrészt a képességet – különösen akkor, ha párhuzamosan több tantárgyban is fejlesztést végzünk – sok különböző tartalommal működtethetjük. A feldolgozandó tankönyvi szövegeket úgy érdemes megválasztani, hogy az arra épülő feladatok rövid időt, általában csak néhány percet vegyenek igénybe. Ez azt jelenti, hogy egy-egy szöveg hossza nem lehet több néhány bekezdésnél (*Pap-Szigeti, Zentai* és *Józsa*, 2006).

A tantárgyi tartalomba ágyazott, tankönyvi szövegeket feldolgozó fejlesztést két fázisban végezzük: (1) Az első lépés egy teljes tanórát kitevő *szövegfeldolgozó olvasásfejlesztés*. Ennek keretében a tanulók megismerik a szövegben szereplő fogalmakat, gondolatokat, megértik a szöveg elsődleges jelentését. (2) Az ezt követő hat-hét tanórán kerül sor a *szövegfeldolgozó gondolkodásfejlesztésre*. Ezeknek a tanóráknak az első néhány percében a tanulók a már ismert szövegre épülő képességfejlesztő feladatokat oldanak meg, az óra további részében – a szokásos módon – új tananyagot dolgoznak fel. Így elősegíthetjük a feldolgozásra kiválasztott szövegekben szereplő, egyébként is hangsúlyos tantárgyi ismeretek gyakori ismétlését is, ugyanakkor a pedagógus lehetőséget kap a továbbhaladásra a tantárgy anyagában.

Egy tantárgy teljes anyagának ily módon történő feldolgozása természetesen nem lehet cél és időben nem is lehetséges. A fejlesztéshez – szakértői javaslatok alapján – olyan tankönyvi szövegeket célszerű kiválasztani, amelyek valóban a tantárgy legfontosabb témaköreit, fogalmait tartalmazzák. Ezeknek a témáknak a részletes feldolgozásával a képességek fejlesztése mellett minden bizonnyal a tantárgy legfontosabb ismereteinek elsajátítását is elősegítjük. A fejlesztőmunka folytonosságához fontos, hogy a témakörök az egész éves tananyagban egyenletesen helyezkedjenek el. Tekintettel arra, hogy egy-egy téma feldolgozásával több egymást követő tanórán keresztül is foglalkozunk, tantárgyanként körülbelül tíz kulcsfontosságú téma feldolgozása valósítható meg. A feldolgozásra kerülő szövegek általában rövidebbek, mint egy-egy teljes lecke. Fontos ugyanakkor megjegyezni, hogy a fejlesztés teljes egészében a tanórákon zajlik, és a tanulók számára nem jár külön felkészüléssel. A fejlesztéshez kiválasztott témák ismeretében tervezhetik meg a pedagógusok az éves munkát, a szövegfeldolgozó órák és a képességfejlesztő feladatok ütemezését (*Pap-Szigeti, Zentai* és *Józsa*, 2006).

A szövegek első, teljes tanórát igénybe vevő feldolgozását frontális óravezetéssel végzik az osztályok. Ez lehetőséget ad a megértéshez szükséges előismeretekről való közvetlen meggyőződésre, a szöveggel kapcsolatos ismeretlen vagy kevéssé ismert fogalmak, kifejezések megbeszélésére. A feladatok megoldása kezdetben szintén tanári segítséget igényelhet, később

azonban egyre nagyobb teret kaphat az egyéni munka és a kooperáció. A csoportok kialakítása a pedagógusok irányításával zajlik, érdemes azonban a kialakítás szempontjait, lehetséges módjait megismerni (*Benda*, 2002a, 2002b; *Kagan*, 2004).

Az előzőekben azt mutattuk be, milyen módszerekkel, lépésekkel segíthető egy szöveg feldolgozása, megértése. A tankönyvi szövegek szervezett információk, rendszerezések, összefüggések sokaságát tartalmazzák. Ezek használható, aktív tudássá válása gondolkodásunk eredményeként jön létre. Ezért ezek a szövegek a gondolkodásunk, gondolkodási képességeink fejlesztéséhez kiváló táptalajt biztosítanak. A szövegfeldolgozás során az olvasás és a fogalmazás folyamatához egyaránt kapcsolódó készségekre van szükség. A jól működő szövegértéshez nemcsak a betűk, a szavak elolvasására, az olvasástechnikai készségek alkalmazására van szükség. Hasonlóképpen a fogalmazásképesség fejlesztése sem állhat le a betűk, szavak leírásának elsajátításakor. Ahhoz, hogy használható olvasás- és fogalmazástudással rendelkezzenek a tanulók, az információk rendszerbe szervezésére, a nyelvi-logikai műveletek jól működő szintjére is szükség van (*Molnár* és *Cs. Czachesz*, 2003). Így a nyelvi fejlesztés és a gondolkodás fejlesztése egymást erősítve valósulhat meg. Ebben a folyamatban feltételezhetően a rendszerező képesség is fontos szerepet tölt be.

A fogalmi rendszer kialakulását, átrendeződését, a tudásszerkezet tanulmányozását is intenzíven vizsgálják a kutatók (*Korom*, 2005; *Tóth*, 2005). Feltételezésünk szerint a rendszerező képesség szerepe a fogalmak hatékony rendszerbe szervezésében rejlik. Fejlesztése indirekt módon hozzájárulhat a megértés, az alkalmazható tudás kialakulásához.

A szövegek feldolgozására épülő gondolkodásfejlesztés szükséges feltételének érezzük, hogy kellően ismert legyen a szöveg, értsék a tanulók a benne szereplő fogalmakat, gondolatokat. A tankönyvi szövegek feldolgozása mint képességfejlesztési módszer egyben azt is jelenti, hogy tantervileg körülhatárolt tanagyag feldolgozását, elmélyítését végezzük. Azt várhatjuk tehát, hogy a gondolkodási képességek fejlesztésének eredményeként a tanulók ismeretei, tartalmi tudása is fejlődik (*Pap-Szigeti*, *Zentai* és *Józsa*, 2006).

Molnár (2006) az olvasás iskolai tanulásban betöltött szerepét elemzi. Szakirodalmi összegzésében az egyik megválaszolandó kérdés, hogy milyen tudásra van szüksége a diákoknak ahhoz, hogy tudjanak tanulni a tankönyvekből. Fontos szerepet tulajdonít annak, hogy milyen a tanuló előzetes tudása, milyen fogalomrendszerrel rendelkezik, meglévő fogalmai mennyire tartalmaznak tévképzeteket, naiv elméleteket (*Molnár*, 2006). A fogalmak hétköznapi tartalma és a tankönyvekben megjelenő tudományoshoz közeli jelentés között nagy

eltérések lehetnek (*Korom*, 2005). A gondolkodás tantárgyi tartalmakhoz kötött fejlesztése a fogalmi rendszer kialakítását is segíti.

A SZÖVEGFER kísérletben fejleszett gondolkodási képességek az új tudás megszerzését, megértését segítik (*Nagy*, 2000a; *Pap-Szigeti*, *Zentai* és *Józsa*, 2006). Dolgozatunk témája a rendszerező képesség, ezért terjedelmi korlátok miatt csak a rendszerező képesség fejlesztésére írt feladatok közül mutatunk be néhányat. A rendszerező képesség négy összetevőjére készítettünk feladatokat: (1) közös sajátságok keresése, fogalomképzés; (2) definiálás; (3) besorolás; (4) osztályozás; (5) sorképzés (*Nagy*, 2003).

A *fogalomképzés* az egyszerű fogalmak kialakításában játszik fontos szerepet. A tanórákon rengeteg fogalmat használunk; ezek jelentését nem minden esetben magyarázzuk el és erre nincs is mindig szükség. Az egyes tantárgyak kulcsfogalmai esetén azonban a fogalomképzés működtetése kiemelt jelentőséggel bír, hiszen a tananyag elsajátítását segíti. A fogalomképzésre készített feladatokban a kiválasztott fogalomhoz kapcsolódó tulajdonságokat kell megkeresni a tanulóknak.

Az egyszerű fogalmak kialakítását a *besorolás* működtetése is elősegítheti. A besorolás annak eldöntését jelenti, hogy a dolog a kiválasztott fogalomhoz tartozik-e vagy sem (*Nagy*, 2003). A besorolás fejlesztésére készített feladatokban logikai műveletekkel összekapcsolt tulajdonságok közül kell a megjelölt fogalomhoz tartozókat kiválasztani.

A *definiálás* is elsősorban az egyszerű fogalmak kialakítása és működtetése szempontjából jelentős. A definiálás készségének optimális működése esetén a dolgokat fogalmi szinten tudjuk azonosítani, illetve megkülönböztetni. El tudjuk dönteni, hogy egy adott dolog az adott fogalom alá tartozik vagy sem. Amit a besorolásnál tapasztalati szinten működtetünk, azt a definiálásnál értelmező szinten. Ehhez, az értelmező szinten való működtetéshez ismernünk kell a besorolás működési szabályát, azaz a definíciót (*Nagy*, 1987, 2003). A definiálás készségének fejlesztéséhez fel kell tárnunk a definíció szerveződését. Először kiválasztjuk a definiálandó és a besoroló fogalmat (az univerzumot). A besoroló fogalom a definíció központi eleme, az a halmaz, amibe a definiálandó fogalom tartozik: ez a definiáló mondat állítmánya. A besoroló sajátságok, jegyek kiválasztása során megkeressük azokat a sajátságokat, melyek például lehetővé teszik a csonthéjas termés megkülönböztetését a többi terméstől. A definíció szerveződésének feltárása a jegyek felsorolása mellett a közöttük lévő logikai kapcsolat ismeretét is jelenti (*Nagy*, 1987, 2003).

A definíció szerveződésének megismerését követően többféle megfogalmazásban is elmondhatjuk, gyakorolhatjuk azt. Az átfogalmazások segítik a fogalom megértését, a

célfogalmak alapos feldolgozását és elsajátítását. Kétféle formában érdemes a tanulókkal megfogalmaztatni a definíciót. (1) A *leíró* megfogalmazás funkciója a kijelentés, közlés, leírás. (2) A *besoroló* megfogalmazásnál a halmazba sorolás, az univerzumhoz, fogalomhoz való tartozáson van a hangsúly (*Nagy*, 1987, 2003). Az átfogalmazott mondatokat a tanulók összehasonlíthatják egymással, valamint az eredeti szövegrésszel, elemzik az eltéréseket, azonosságokat. A kétféle megfogalmazás kialakítását megfelelő kérdésekkel (Mit nevezünk …? Mikor sorolhatjuk …? stb.) segíthetjük.

A *sorképzés* az elemek valamilyen szempont szerint végzett sorba rendezését jelenti. Ez a szempont lehet például: idő, tér, származás, szerkezet, besorolás, okság (*Nagy*, 2003). Valamilyen szempont szerint szinte minden tananyaghoz készíthető sorképzési feladat. Valódi sorképzéshez legalább három, az átláthatóság miatt pedig legfeljebb 6-7 tagú sort érdemes alkotni. Pár perc alatt akár 2-3 sorképzési feladat is megoldatható, hiszen ezek a feladatok meglehetősen rövid időt vesznek igénybe, akár szóban is elvégezhetők. A tananyag megértését segíti, ha a tanulók által korábban már tárgyalt célfogalmakra végzünk sorképzési feladatokat. A feladat utasításában természetesen mindig meg kell adni a sorképzés szempontját.

A besoroló sorképzés esetén azzal is segítjük a fogalmak mélyebb megértését, rendszerben való elhelyezését, ha a bővítés vagy szűkítés szempontját is megvizsgáljuk. A szűkebb és a bővebb fogalom besoroló sajátságait összehasonlítjuk, felfedezzük az ezek közötti egyezéseket és eltéréseket. A megértést a szűkebb, illetve csak a bővebb fogalomhoz tartozó példák is segítik (pl. „Kit tekintünk teljes jogú athéni polgárnak? Mondjatok példát olyan athéni szabad férfira, aki nem teljes jogú athéni polgár!”). Azokban az esetekben, amikor a sorképzés szempontja megengedi, érdemes mindkét irányban elvégezni a sorképzést (pl. számok sorba rendezése csökkenő és növekvő sorrendben, besoroló sorképzési feladatok szűkítéssel és bővítéssel, térbeli elhelyezkedés szerinti sor).

A rendszerező képesség eddig tárgyalt készségei elsősorban az elemi és az egyszerű fogalmak kialakulását és működtetését teszik lehetővé. Az összetett fogalmak kialakítása szempontjából nagy jelentősége van az *osztályozásnak*. Ennek különböző fajtáira is készíthető fejlesztő feladat, leginkább a *felosztásra*, a *tagolásra* és a *hierarchikus* osztályozásra (*Nagy*, 2003). A felosztás során az összetett fogalmat egy szempont szerint részhalmazokra osztunk. A szövegből a tanulók önállóan kikeresik a lehetőségeket, ezeket leírják. Ezt követően az előre elkészített üres ábra megfelelő részeibe kerülnek a felsoroltak. A felosztás egyik változata a *tagolás*, melynek során a kiválasztott fogalmat részei szerint tagoljuk (*Nagy*, 2003).

A *hierarchikus osztályozás* nehézsége abban rejlik, hogy egyidejűleg kell felosztást és sorképzést végezni. A hierarchikus osztályozással kapott részfogalmak egymásra épülnek, a szintek a sorképzés eredményei, az azonos szinteken szereplő fogalmak pedig felosztással épülnek be a hierarchikus fogalomba. A fogalmi hierarchiába való beépülés, a más fogalmakkal való kapcsolat kialakulása teszi jól használhatóvá az elsajátított fogalmakat (*Korom*, 2005; *Nagy*, 1987).

4. ELTÉRŐ FEJLŐDÉSŰ TANULÓK GONDOLKODÁSI KÉPESSÉGÉNEK FEJLŐDÉSE

A gondolkodás, a gondolkodási képességek fejlődése és fejlesztése a többségi és a speciális pedagógiának egyaránt központi kérdése. A speciális nevelési eljárások alapkérdése, hogy a környezeti és/vagy organikus eredetű tanulási korlátozottságot hogyan lehet csökkenteni, hogyan lehet fokozni ennek érdekében a pedagógiai módszerek hatékonyságát. Ahhoz, hogy eredményesen fejleszthessük a gondolkodási képességeket, ismernünk kell struktúrájukat, fejlődésük jellemzőit.

Alig végeztek korábban olyan hazai kutatást, amiben a tipikusan fejlődő és a speciális nevelési szükségletű gyermekek fejlődését hasonlították volna össze. Ilyen kutatásokban a nemzetközi szakirodalom sem bővelkedik. *Józsa* és *Fazekasné* (2006a, 2006b) kutatása hazai viszonylatban az első összehasonlító vizsgálat, amelyben a DIFER készségek fejlettségét elemzik. A speciális pedagógia és a többségi pedagógia körébe tartozó gyermekek vizsgálatával legtöbbször más-más kutatók foglakoznak, különböző mérőeszközöket használnak. Ezáltal a két populáció összehasonlítására ritkán kerül sor, a szakirodalomból ismert eltérések gyakran elméleti feltételezésekre alapozódnak. Az összehasonlító vizsgálatok leginkább az intelligencia mérésére, vagy hasonlóan átfogó adatfelvételre épülnek. A készségek, képességek, motívumok eltéréseiről keveset tudunk. Jóllehet, az együttnevelés egyre erőteljesebbé válásával az ilyen felmérések eredményei alapvető fontosságúak lennének. *Józsa* és *Fazekasné* (2006a, 2006b) többségi és tanulásban akadályozott gyermekek esetében a DIFER készséget fejlettségét hasonlítják össze. A 4–8 éves többségi gyermekek vizsgálatára kidolgozott teszteket 1–10. évfolyamos tanulásban akadályozott tanulókkal vették fel. A tesztek tanulásban akadályozott gyermekek esetében is megbízhatóan működőnek bizonyultak. Eredményeik szerint a tanulásban akadályozott tanulók készségfejlettsége 5–7 évvel marad el a többségi gyermekek fejlődésétől.

A tanulási akadályozottság a tanulás műveleti szintjeinek általános fejlődési zavarát jelzi. A kognitív funkciók működési zavara lehet biológiai eredetű, ami az idegrendszer veleszületett vagy szerzett funkciózavarának következménye. Az organikus eredetű tanulási akadályozottságot a szakértői és rehabilitációs bizottságok az enyhe (enyhén) értelmi fogyatékosság diagnózissal jelölik. A fejlődést veszélyeztető (pl. családi, iskolai, társadalmi-, szocio-kulturális) háttér miatt is kialakulhat tanulási akadályozottság, ilyenkor a tanulásban egyébként is segítséget igénylő gyermek fejlődését a környezet gátolja (*Ari* és *Szekeres*, 2007).

A két ok együttesen is felléphet, változó fontossági sorrendben. A biológiai, illetve a környezeti eredet lehet elsődleges és másodlagos is, azaz elsődlegesen meghatározó, illetve nem alapvetően meghatározó, de a fejlődésbeli elmaradás sokféle formájának kialakulásáért felelős. (*Gordosné*, 2004; *Mesterházi*, 2001).

A tanulásban akadályozott tanulók kognitív műveleteire a gondolkodási inaktivitás, a produktív megoldás keresésének a hiányossága jellemző (*Bleidick*, 1982; *Klauer*, 2007; *Mesterházi*, 1998; *Strobel* és *Warnke*, 2007a, 2007b). Az absztrakt gondolkodási folyamatok gyengesége nagymértékben megnehezíti az elvonatkoztatást és a szabályok megértését. Megszerzett tudásukat nem tudják új helyzetekben alkalmazni, így gondolkodásuk merev marad (*Lorenz*, 2007; *Mesterházi*, 1991). A fogalmak kialakulásához, kialakításához a tanulásban akadályozott gyermekek esetében hosszabb időre van szükség, mint tipikusan fejlődő társaiknak. Különösen igaz ez a matematikai fogalmakra. A tanuláshoz szükséges hosszabb idő természetesen hosszabb gyakorlási szakaszokat is feltételez (*Kornmann*, 2012; *Lepenye*, 2003a, 2003b; *Mesterházi*, 1998; *Rief* és *Heimburge*, 2006).

Műveletvégzéskor jelentkeznek a szimbolikus jelek használatának problémái. Nyelvi nehézségük gátolja a matematikai fogalmak önálló értését és használatát, valamint a logikai kijelentések megfogalmazását. Beszédértésük alacsonyabb szintje komoly akadályt képez a matematikai szövegek szerkezetének megértésénél, az adatok kiemelésénél, a műveletekre vonatkozó kérdések értelmezésénél. A számok értelmezésének hibái és a számrendszerben való tájékozódás korlátai akadályozzák az elemi számfogalmak kialakulását (*Vargáné* és *Höfflerné*, 2013). A pedagógiai beavatkozás az egyszerű matematikai műveletek kialakításában hatékony lehet. A pszichikus funkciók eltérő mértékű sérülése miatt azonban kevesebb eredményt és lassabb előrehaladást várhatunk a sorrendiségre alapozó műveletekben: a számsorok, műveleti sorok kialakításában, a kombinálás és a rendszerezés műveletinek végrehajtása során (*Mesterházi*, 1998).

A tanulásban akadályozott gyermekek gondolkodásának általános jellemzője, hogy nem tudják a gondolkodási műveleteik lépéseit kritikailag ellenőrizni. A probléma felismerésének és a problémareprezentációnak az alacsony szintje szintén gátló tényezőt jelent (*Lorenz*, 2007; *Peller*, 2003). Az orientációs észlelés, a vizuális tagolás, az akusztikus differenciálás zavarai és a gyengén terhelhető figyelmi működés az összes többi tárgy tanulását is megnehezíti (*Kornmann*, 2012; *Mesterházi*, 1998).

A tanulásban akadályozott és a többségi gyermekek gondolkodási képességének összehasonlításával nemzetközi szinten is kevés tanulmány foglalkozik. A *Frankfurti*

Számolási Teszt felhasználásával tipikusan fejlődő és értelmi fogyatékos gyermekek matematikai gondolkodási műveleti szintjét hasonlította össze *Bleidick* (1966, idézi: *Vargáné* és *Höfflerné*, 2013). Megállapította, hogy mindkét csoportnak nehézséget okoznak az inverz matematikai műveletek, a helyi értékek megállapítása és a mértékváltás. Azonosította azokat a hibatípusokat, melyek tipikusan a tanulásban akadályozott (definíciója szerint értelmi fogyatékos) gyermekek matematikai teljesítményére jellemzők. Ezek a következők: matematikai fogalmak megértése, számfogalom kialakulása és a műveleti készségek begyakorlása. A gyengébb teljesítmény mögött motivációs tényezőket, a szabályfelismerés és alkalmazás, valamint a transzferálás nehézségeit jelölte meg. Feltételezhető, hogy azokban a feladatokban, melyek megoldásához a rendszerező készségek alkalmazása szükséges, hasonló hibatípusokat produkálnak. A tanulásban akadályozott gyermekeknek gondolkodás közben nagyobb szükségük van a gondolkodási műveletek tudatosítására, verbalizálására, mint átlagosan fejlődő társaiknak.

Klauer (2007) induktív gondolkodást fejlesztő programjában 3200 különböző életkorú tanulásban akadályozott tanuló vett részt. A fejlesztő programban először manipulatív, majd fogalmi szintekre írt elő fokozatosan erősödő fejlesztési mintákat, melyek a matematikai műveletvégzés alapjául szolgálnak. Párhuzamosan tervezett, szisztematikusam felépített gondolkodásfejlesztést alkalmazott, fokozatosan nehezített kombinatorikai és rendszerezési műveletek beépítésével. A program hatékonyságát igazolta, hogy a kísérleti csoportba tartozó tanulók induktív gondolkodása szignifikánsan fejlődött a kontroll csoporthoz képest (*Klauer,* 2007). A tanulásban akadályozott tanulók gondolkodásának fejlesztésére *Mesterházi* (1998) strukturális tervezéssel olyan módszertani felépítést javasolt, amelynek segítségével a tanulásban akadályozott tanulók is egyre összetettebb műveletekre lesznek képesek. A hierarchia alján a ráismerés, kiválogatás áll, a nehezítést a szempontok bővülése jelenti (eleinte csak egy, majd kettő, végül pedig több szempont alapján válogatnak a tanulók a tárgyak, képek, rajzok közül). Ezzel párhuzamosan és ezt követően fejleszthető az összehasonlítás, csoportosítás művelete, szintén a szempontok mennyiségi növelésével.

5. AZ EMPIRIKUS KUTATÁS BEMUTATÁSA

5.1. Kutatási kérdések

Az elméleti áttekintésben bemutattuk a rendszerező képesség jelentőségét a gondolkodás, a személyiség fejlődésében. Empirikus kutatásunk céljai a rendszerező képesség fejlődése és fejlesztése kérdései köré szerveződnek. Átfogó célunk a rendszerező képesség kritériumorientált fejlesztésének megalapozása manipulatív és fogalmi absztrakciós szinten egyaránt, ezáltal egy gondolkodási képesség tekintetében az absztrakciós szinteken átívelő fejlesztés megvalósítása.

Az átfogó kutatási célnak alárendelve négy kutatási alcél fogalmazható meg, amelyekhez kutatási kérdéseink és hipotéziseink besorolhatók:

1. *A rendszerező képesség fejlődésének keresztmetszeti vizsgálata 4–10 éves korban.* A rendszerező képesség diagnosztikus és kritériumorientált felmérésére alkalmas mérőeszközök fejlesztése a manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség fejlődésének vizsgálatára.
   - 1.1. Megfelelő-e az általunk kidolgozott manipulatív rendszerező képesség teszt validitása és reliabilitása 4–8 éves korban?
   - 1.2. Mi jellemzi a manipulatív rendszerező képesség fejlődését 4–8 éves korban?
   - 1.3. Megfelelő-e az általunk kidolgozott fogalmi rendszerező képesség teszt validitása és reliabilitása 8–10 éves korban?
   - 1.4. Mi jellemzi a fogalmi rendszerező képesség fejlődését 8–10 éves korban?
   - 1.5. Milyen kapcsolat mutatható ki a manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség fejlődésében?
   - 1.6. Milyen különbségek mutathatók ki a többségi és a tanulásban akadályozott gyermekek/tanulók manipulatív rendszerező képességének fejlődésében?
2. *A rendszerező képesség fejlesztésére alkalmas módszerek kidolgozása 4–10 éves korban.* A rendszerező képesség kritériumorientált fejlesztésének módszerei manipulatív és fogalmi szinten.
   - 2.1. Kidolgozhatóak-e játékos fejlesztő módszerek a manipulatív rendszerező képesség kritériumorientált fejlesztésére?
   - 2.2. Kidolgozhatóak-e a tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztés módszerei a fogalmi rendszerező képesség tanórai fejlesztésére?

3. *A rendszerező képesség fejlesztésére kidolgozott módszerek kísérleti kipróbálása.* A manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség fejlesztésére kidolgozott módszerek gyakorlati kipróbálása, hatékonyságának vizsgálata.
   3.1. Igazolható-e a manipulatív rendszerező képesség játékos fejlesztésének hatékonysága óvodáskorban?
   3.2. Igazolható-e a fogalmi rendszerező képesség tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztésének hatékonysága 3–4. osztályban?
4. *A rendszerező képesség fejlődését befolyásoló tényezők vizsgálata.*
   4.1. Melyek azok a háttérváltozók, amelyek a rendszerező képesség fejlődését befolyásolják?

5.2. **Hipotézisek**

A szakirodalmi háttér és a kutatási kérdések alapján a következő hipotéziseket fogalmazzuk meg:

1. *A rendszerező képesség fejlődésének keresztmetszeti vizsgálata 4–10 éves korban*

H_1: A manipulatív rendszerező képesség teszttel a 4–8 éves gyermekek elemi rendszerező képessége megbízhatóan becsülhető.

H_2: A manipulatív rendszerező képesség fejlődésének szenzitív időszakasza az óvodáskorban azonosítható.

H_3: A fogalmi rendszerező képesség teszttel a 8–10 éves gyermekek fogalmi rendszerező képessége megbízhatóan becsülhető.

H_3: A fogalmi rendszerező képesség 8–10 éves kor között intenzíven fejlődik.

H_4: A manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség fejlődése között szoros kapcsolat mutatható ki.

H_5: A fogalmi szint kialakulásának feltétele a manipulatív szint bizonyos, meghatározható szintű fejlettsége.

H_6: A többségi és a tanulásban akadályozott tanulók manipulatív rendszerező képessége között több évnyi fejlődésbeli különbség mutatható ki.

2. *A rendszerező képesség fejlesztésére alkalmas módszerek kidolgozása 4–10 éves korban.*

H_8: Az óvodáskorú gyermekek manipulatív rendszerező képességének játékos fejlesztésére kidolgozott fejlesztőprogram a gyakorlati kipróbálás során működik.

H_9: A 3–4. osztályos tanulók fogalmi rendszerező képességének fejlesztésére kidolgozott tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztőprogram a gyakorlati kipróbálás során működik.

H_8: Az óvodáskorú gyermekek manipulatív rendszerező képességének játékos fejlesztésére kidolgozott módszerek alkalmasak arra, hogy a hazai óvodapedagógiai gyakorlatba illeszthetők legyenek.

H_9: A 3–4. osztályos tanulók fogalmi rendszerező képességének fejlesztésére kidolgozott tantárgyi tartalomba ágyazott módszerek alkalmasak arra, hogy a hazai pedagógiai gyakorlatba illeszthetők legyenek.

3. *A rendszerező képesség fejlesztésére kidolgozott módszerek kísérleti kipróbálása.*

H_{10}: A manipulatív rendszerező képesség játékos módszerekkel hatékonyan fejleszthető óvodáskorban. A kísérleti csoport fejlődése szignifikánsan meghaladja a kontrollcsoportét.

H_{11}: A fogalmi rendszerező képesség tantárgyi tartalomba ágyazott módszerekkel hatékonyan fejleszthető 3–4. osztályban. A kísérleti csoport fejlődése szignifikánsan meghaladja a kontrollcsoportét.

4. *A rendszerező képesség fejlődését befolyásoló tényezők vizsgálata.*

H_{12}: A szülők iskolázottsága és a rendszerező képesség fejlettsége között szignifikáns összefüggés mutatható ki manipulatív és fogalmi szinten egyaránt.

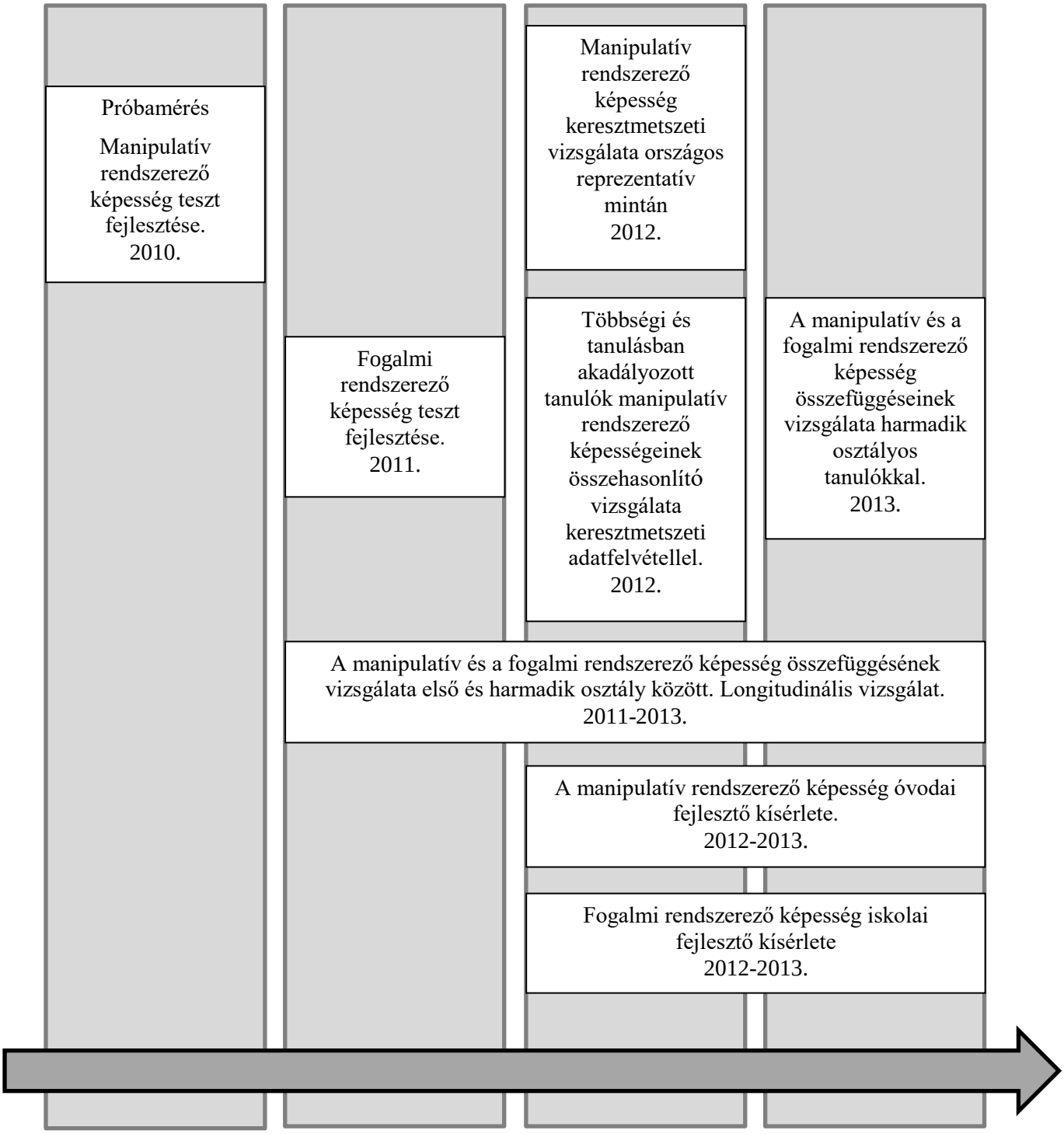
5.3. **A vizsgálatok rendszere**

A vizsgálatokhoz tartozó adatfelvétel-sorozat 2010–2015. között több részletben zajlott a *Józsa Krisztián* vezetésével lebonyolított OTKA „Kritériumorientált képességfejlesztés" (2007–2011) és „Kritériumorientált képességfejlesztés 4–12 éves kor között" (2011–2016) pályázatok keretein belül. A *4. ábrán* tekinthetjük át a vizsgálatok rendszerét és időbeli ütemezését. Az első adatfelvétel 2010 őszén zajlott. Az első próbamérés célja a manipulatív rendszerező képesség teszt kidolgozása és kipróbálása volt (*Zentai*, 2010). A próbamérés eredményei alapján javított továbbfejlesztett teszt volt az alapja több későbbi vizsgálatunknak. 2011-ben elindítottuk azt a kismintás longitudinális vizsgálatot, melynek célja a manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség közötti összefüggések vizsgálata volt. 2012 őszén országos keresztmetszeti vizsgálatot szerveztünk reprezentatív mintán a manipulatív rendszerező képesség fejlődésének feltárására. Ezzel párhuzamosan *Fazekasné Fenyvesi Margittal* és *Józsa Krisztiánnal* közösen tanulásban akadályozott tanulók bevonásával végeztünk összehasonlító vizsgálatot (*Zentai*, *Fazekasné* és *Józsa*, 2013). 2012 őszén indítottuk el a kontrollcsoportos fejlesztőkísérletet a manipulatív rendszerező képesség fejlesztő módszereinek kipróbálására és hatásvizsgálatára középső csoportos óvodásokkal. Az óvodai fejlesztő kísérlet utómérése 2013 tavaszán zajlott, a fejlesztő kísérlet eredményeit *Józsa Krisztiánnal* közösen mutattuk be (*Zentai*, 2014; *Zentai* és *Józsa*, 2014).

2011-ben került sor a fogalmi rendszerező képesség teszt fejlesztésére és kipróbálására harmadik osztályos tanulókkal. A fogalmi rendszerező képesség teszt foglalta keretbe a fogalmi rendszerező képesség fejlesztésére szervezett tantárgyi tartalomba ágyazott kísérletet, melyet harmadik és negyedik osztályos tanulók bevonásával végeztünk (*Zentai*, 2012). 2013 tavaszán került sor a manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség összefüggésének feltárására szervezett longitudinális vizsgálat utómérésére, amelyben *Józsa Krisztiánnal* és *Molnár Edit Katalinnal* dolgoztunk együtt (*Zentai* és *Józsa*, 2015; *Zentai*, *Józsa* és *Molnár*, 2016).

2013-ban még egy vizsgálatot iktattunk be a harmadik osztályos tanulókkal annak érdekében, hogy a manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség összefüggését elemezhessük, *Józsa Krisztiánnal* eltérő absztrakciós szinteken egy mérési pontban vizsgáltuk meg a tanulók fejlettségét (*Zentai* és *Józsa*, 2015). 2015 tavaszán került sor a fogalmi rendszerező képesség tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztő kísérletének utolsó utómérésére.

Az empirikus kutatást a vizsgálati elrendezésnek megfelelően mutatja be a *4. ábra*.



4. ábra

A kutatásban bemutatott vizsgálatok rendszere

5.4. **A vizsgálatban alkalmazott tesztek validitása és relibialitása**

A kutatás vizsgálatainak rendszere a rendszerező képesség fejlettségének mérésére épül. A rendszerező képességet két absztrakciós szinten mértük fel: (1) manipulatív szinten, elsősorban a 4–8 éves életkorú gyermekek bevonásával; (2) fogalmi szinten, 8–10 éves tanulókkal. Ennek megfelelően a rendszerező képesség mérésére két tesztet alkalmaztunk.

A rendszerező képesség teszt fejlesztése során *Nagy József* korábbi kutatásaiból indultunk ki, aki a rendszerező képesség műveleteinek mérésére 125 feladatból (260 itemből) álló tesztrendszert dolgozott ki, amelyben manipulatív, képi és formális feladatok is voltak. Az 1980-ban készült képességstruktúra és teszt volt tesztfejlesztési eljárásunk alapja (*Nagy*, 1980). A tesztfejlesztés során *Nagy József* szakmai tanácsai, javaslatai nagymértékben segítették munkánkat.

A tesztek validitásának és megbízhatóságának ellenőrzésére többféle eljárást alkalmaztunk. A következő két fejezetben a manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség tesztek fejlesztésének lépéseit ismertetjük.

5.4.1. A manipulatív rendszerező képesség teszt próbamérésre készített változata

A manipulatív rendszerező képesség felmérésére diagnosztikus és kritériumorientált tesztet fejlesztettünk. A tartalmi validitás biztosítása nagyfokú előkészítést igényelt. Az elemi rendszerező képesség struktúrája *Nagy József* rendszerező képesség strukturális feltárására irányuló kutatásai alapján ismerjük. A tesztfejlesztés alapja az általa kidolgozott elméleti modell. Azok az összetevők, amelyeket elemi szinten azonosít, a következők: (1) kereső felismerés; (2) szelektálás; (3) szortírozás; (4) sorképzés (*Nagy*, 2007). A tesztfeladatokat ezekre az összetevőkre dolgoztuk ki. A tesztfejlesztés első lépéseként a felsorolt négy összetevőre tesztfeladatokat készítettünk, amelyeket két tesztváltozatba soroltunk. A feladatkészítés előtt kiválasztottuk az eszközöket, amivel a feladatok manipulatív szinten megoldhatók, a pedagógusok és a gyermekek számára ismertek, könnyen elérhetők. A feladatok többsége a logikai készlet egyes elemeinek használatával, egy feladat a színes rudak készletének

Kereső felismerés. A keresés készségének fejlettségi szintjét egy három részből álló feladat méri. Az első részben *egy tulajdonság* felismerése a feladat. A konkrét feladatot egy bevezető példa előzi meg, melyben a logikai játék egyes darabjainak ismeretét vizsgáljuk. A bemutatás során külön-külön ellenőrizzük mind a négy szempont – méret, lyukasság, szín, alak

– szerinti 11 tulajdonság ismeretét. Ha a gyermek rossz választ ad, akkor még egyszer megmutatjuk neki, hogy melyik az az elem, amit nem ismert fel. Lényegében a tulajdonságok tanítását végezzük el, amennyiben ez szükséges. Ezt követően kezdjük el a tesztfelvételt. Az első feladatcsoportban a tulajdonságok felismerését mérjük fel. Az *egy tulajdonság* felismerése során 11 item értékelése történik meg. A feladat második részében *két tulajdonság* összekapcsolását végezzük el. Olyan elemeket kell a gyermeknek kiválasztania, mely például kicsi és lyukas. Ebben a feladatban a négyféle szempont alapján képzett összes lehetséges kéttagú összetétel szerepel. A *két tulajdonság* felismerése a tesztben nyolc itemet jelent. A feladat harmadik része *három tulajdonság* összekapcsolásával történő felismerést mér, pl. lyukas, nagy és sárga elemet kell kiválasztani a gyermeknek. A feladatba a négyféle szempont alapján képzett összes lehetséges háromtagú összetétel bekerült. A *három tulajdonság* felismerése során nyolc item értékelése történt meg. A kereséses feladatból az *5. ábrán* láthatók részletek.

KERESŐ FELISMERÉS (tulajdonságtanítással):

A gyermek elé az asztalra összekeverve kiterítjük a logikai játék 29 darabját.

Most ezzel a logikai játékkal fogunk játszani. Előbb ismerkedjünk meg a logikai játék különböző darabjaival!

Nézd meg jól, amit mutatni fogok! Hozzáérve rámutatunk egy megnevezett tulajdonságú játékra.

Mint láthatod:

Vannak ***nagyobb*** **(Nagy)** *és* ***kisebb*** **(Kis)** *játékok.*

Vannak, ***lyukasak*** **(L)** *és* ***nem lyukasak*** **(nL).**

Vannak ***pirosak*** **(P)*****, sárgák*** **(S)*****, kékek*** **(Ké)** ***és zöldek*** **(Z).**

Vannak ***négyzet*** **(□)*****, háromszög (△) és kör*** **(○)** alakúak.

1 tulajdonság:

a) *Mutass rá egy kicsire!* (✓vagy ?) b) Egy *nagyra*! (✓ vagy ?)

(Ha hibás a válasz, mutatva tanítjuk a kicsit és a nagyot).

3 tulajdonság:

Mutass rá egy olyanra, amely … és …és … is!

a) L és Nagy és **P** is (✓ vagy ?) b) L és Nagy és **S** is (✓ vagy ?)

5. ábra

Részletek a keresés készségét mérő feladatból

Szelektálás. A szelektálás készségét mérő feladatban a gyermeknek a megadott tulajdonsággal vagy tulajdonságokkal bíró elemeket kell kiválogatnia. A feladat három részből áll. *Egy tulajdonság* megadása során azt kérjük, hogy válogassa ki például az összes

háromszöget. Csak abban az esetben fogadható el a válogatás eredménye jónak, ha az összes háromszöget kiszedte és nem szedett ki olyan idomot, amely nem háromszög. *Két tulajdonság* megadásakor a gyermeknek például az összes nagy és kék elemet kell kiválogatnia. *Három tulajdonság* megadásával a feladat például az összes lyukas, kicsi és zöld elem kiválogatását jelenti. *Egy tulajdonság* megadásakor három item, *két* és *három tulajdonság* esetén négy item értékelése történik. A szelektálásra készített feladat egy részletét a *6. ábra* mutatja.

SZELEKTÁLÁS

A gyermek elé az asztalra összekeverve kiterítjük a logikai játék 29 darabját. Ügyeljünk arra, hogy ne takarják egymást az elemek. *Most kiválogatást fogunk játszani. Én megmondom és megmutatom, hogy mit kell kiválogatni, Te pedig valamennyit külön csoportba kiszeded. Ha elkészültél, szólj!.*

(Ha csak a megnevezetteket és mindet kiszedte, akkor ✓, ha nem, ?).

A követező item (feladatelem) előtt visszakeverjük a kiszedett elemeket.

1 tulajdonság. *Szedd ki*

a) *az összes háromszöget!* (✓ vagy ?)

2 tulajdonság. *Szedd ki mindazokat, amelyek … és… is!*

a) Nagy és **Ké** is (✓ vagy ?) **b)** Nagy és **Z** is(✓ vagy ?)

6. ábra
Részletek a szelektálás készségét mérő feladatból

Szortírozás. A szortírozásos feladat is három részből áll. A feladat első részében egy szempont (lyukasság, méret, forma, szín) alapján 2–4 tulajdonságot adunk meg, melyek alapján 2–4 csoportot (halmazt) kell a gyermekeknek kialakítani a logikai játék elemeiből. A feladat a szempontok száma miatt négy itemből áll. A feladat második részében úgy kell két csoportot (halmazt) kialakítani a gyermeknek, hogy mindkét halmazt két tulajdonsággal jellemezzük. Például az egyik csoportba a nagy és lukas, a másikba a kicsi és piros játékokat kell kiválogatnia. A harmadik részben pedig három tulajdonsággal megadott három halmazt kell képeznie. Például az egyik csoportba a nagy és piros és négyzetek, a másikba a kicsi és lukas és nem négyzetek, a harmadikba a kicsi és piros és nem kör alakú elemek kerülnek. A második és harmadik rész feladatelemeihez 1–1 item tartozik. A szortírozás készségét mérő feladatból példák a *7. ábrán* láthatóak.

Sorképzés. A sorképzés készségét mérő feladat a *8. ábrán* szerepel. Ehhez a feladathoz a színes rudak készletét használjuk eszközként, abból 12 darab, eltérő nagyságú rudakat. A

feladatban először négy rudat, majd hat rudat, végül az összes rudat kell a gyermeknek sorba rendeznie nagyság szerint. Az összes rúd rendezéséhez felhasználhatja az előzőleg már kirakott négyes és hatos sorokat. A feladatban külön item értékeli azt, ha a gyermek próbálgatás nélkül rakja ki a sort, hiszen ez már fejlettebb gondolkodási képességeket jelez. Összesen hat item értékelése történik meg a sorképzéses feladaton belül.

SZORTÍROZÁS (szétválogatás/csoportosítás)

Most szétválogatást/csoportosítást fogunk játszani. Én megmondom és megmutatom, hogy mit kell csinálni, Te pedig csoportokba válogatod szét az összekevert játékokat.

A követező item (feladatelem) előtt visszakeverjük a kiszedett játékokat.

1 szempont, 2-4 tulajdonság és 2-4 csoport. Mondjuk is és kézbe véve mutatjuk is.

*Válogasd **2** csoportba a játékokat! Az egyikbe tedd a lyukasakat, a másikba a nem lyukasakat!* (✓ vagy ?)

2 tulajdonság és 2 csoport. Mondjuk is és kézbe véve mutatjuk is.

Képezz két csoportot a játékokból! Egyik csoportba szedd ki a NAGY-LUKAS játékokat a másik csoportba pedig KICSI-PIROS játékokat!

7. ábra
Részletek a szortírozás készségét mérő feladatból

SORKÉPZÉS

Most nagyság szerinti sorba rakást játszunk. A 12 különböző hosszúságú rudacskát kitesszük az asztalra.

Rakd nagyság szerint sorba ezt a négy rudat!

A legkisebbet követő négy rudat összekeverve a gyermek elé tesszük.

a) A megoldás jó, hibás (✓ vagy ?), **b)** próbálgatás nélkül jó, hibás (✓ vagy ?)

(A négyes sort kijavítjuk, ha hibás.)

Ezeket is rakd nagyság szerint sorba!

A gyermek elé tesszük a következő hat rudat (a legkisebb után a legnagyobb is nálunk marad).

c) A megoldás jó, hibás (✓ vagy ?), **d)** próbálgatás nélkül jó, hibás (✓ vagy ?)

(A hatos sort kijavítjuk, ha hibás.)

Most az összes rudat nagyság szerint úgy rendezd el, hogy valamennyi nagyság szerint sorakozzon!

(A négyes és a hatos sor közelébe tesszük a megmaradt legkisebb és legnagyobb rudat is.)

e) A megoldás jó, hibás (✓ vagy ?), **f)** próbálgatás nélkül jó, hibás (✓ vagy ?)

8. ábra
A sorképzés készségét mérő feladat

5.4.2. A tesztváltozatok összeállítása

A több komponenssel működő képességek esetén az analitikus diagnózisra alkalmas tesztfeladatok felmérése egy változatba rendezve túlságosan hosszú időt venne igénybe. Ilyen esetben a tesztváltozatok között arányosan oszthatók el a komponensek mérésére alkalmas feladatok. Az, hogy hány tesztváltozattal sikerül lefedni a mérendő képesség összetevőit, az annak komplexitásától függ. Például az elemi kombinatív képesség diagnosztikus tesztje elfér egy változatban, egy tanóra alatt megoldható (*Nagy*, 2007). Az elemi kombinatív képesség manipulatív tesztje is egy változatot tartalmaz, egyéni vizsgálattal kb. 20 percet igényel a felvétele (*Hajduné*, 2004). *Nagy József* (2007) olvasáskészség fejlettségét mérő tesztje a leggyakrabban használt 5000 szó ismeretét térképezi fel. Az olvasáskészség diagnosztikus tesztjének 20 tesztváltozata van, csak így lehetett lefedni a kritikus komponensek készletét.

A manipulatív rendszerező képesség teszt (*1. melléklet*) esetén a tesztfeladatokat két változatba soroltuk, de voltak olyan feladatok, melyek mindkét változatban azonosak voltak. A *3. táblázat* azt mutatja, hogy a két tesztváltozat melyik készség esetén tért el egymástól. A keresés készségét mérő feladat a három tulajdonság összekapcsolásában különbözött, azon belül is a nyolcból hat komponens esetén. A szelektálás készségét mérő feladatban azok az itemek, melyek a két és három tulajdonsággal megadott halmazok képzését vizsgálták, összesen öt elemben tértek el egymástól. A szortírozás készségét mérő feladatban egyetlen item különbözött a két változatban. Ez az item a három halmaz képzésére vonatkozott. Az elemi rendszerező képesség tesztben összesen 50 item található, ezek közül 38 item teljesen azonos mindkét változatban, 12 item különbözik.

3. táblázat. Az elemi rendszerező képesség tesztváltozataiban szereplő azonos és különböző itemek

Itemek száma	Kereső felismerés			Szelektálás			Szortírozás			Sorképzés	Rendszerezés összes item száma
	1t	2t	3t	1t	2t	3t	1sz	2t	3t		
Azonos	11	8	2	3	2	1	4	1	0	6	38
Különböző	0	0	6	0	2	3	0	0	1	0	12
Összesen	11	8	8	3	4	4	4	1	1	6	50

Megjegyzés: t: tulajdonság, sz: szempont.

Az itemek nem tartalmilag különböztek egymástól, hanem a kiválasztott szempont alapján más tulajdonságot neveztek meg (pl. A változat keresés feladat: „Mutass rá egy olyanra,

mely lukas és nagy és kék is!” B változatban ugyanennek a feladatnak a párja: „Mutass rá egy olyanra, mely nem lukas és nagy és kék is!”).

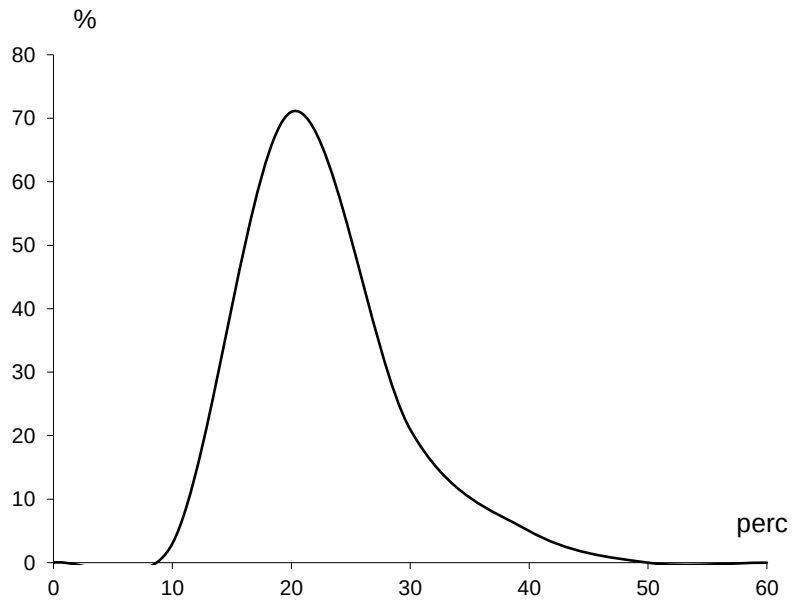
5.4.3. A tesztfelvétel időtartama

A feladatok tesztekbe rendezésénél az is fontos szempont volt, hogy a vizsgált korosztály egyéni vizsgálata nem haladhatja meg a 15–20 percet. A teszt megoldásához szükséges átlagos időt a *4. táblázat* mutatja. A különböző korcsoportokba tartozó gyermekek megoldási idejét varianciaanalízissel hasonlítottuk össze. A középső és a nagycsoportosok megoldási idejének átlaga között nincs különbség, átlagosan 21 perc alatt oldották meg a feladatokat. A másik két korcsoportnak szignifikánsan kevesebb időre volt szüksége, mint a nála fiatalabb korosztályoknak. Az 1. évfolyamon átlagosan 19 percet, a 2. évfolyamosoknál 12 percet vett igénybe a tesztfelvétel. A két tesztváltozat időigényében nem tapasztaltunk szignifikáns különbséget sem a szórások, sem az átlagos megoldási idő tekintetében (SD_A=6,08; SD_B=6,00; F=0,19; p=0,66; M_A= 18,49, M_B=18,16; t=0,52; p=0,60).

4. táblázat. Az elemi rendszerező képesség megoldási idejének átlaga és szórása (Az átlag mögött a minimum és maximum értékek szerepelnek zárójelben)

Mutató	Középső csoport	Nagycsoport	1. évf.	2. évf.	Teljes minta
N (fő)	48	50	232	50	380
Átlag (perc)	21 (9; 35)	21 (11, 40)	19 (10, 41)	12 (9; 15)	18 (9; 41)
Szórás (perc)	6	6	6	1	6

A megoldási idő gyakorisági eloszlását a *9. ábra* szemlélteti. Az eloszlásfüggvény alakjából látszik, hogy a gyermekek legnagyobb hányada átlagosan 20 perc alatt oldotta meg a tesztet, voltak, akiknek ez 10 perc alatt is sikerült. A vizsgálatban részt vevő gyermekeknek kb. 20 százaléka oldotta meg 30 perc alatt a tesztet, kb. 5 százalékuknak 40 percre volt szükségük a teszt megoldásához.



9. ábra
Az elemi rendszerező képesség teszt megoldási idejének gyakorisági eloszlása a teljes mintára

5.4.4. A tesztváltozatok ekvivalenciája

Ha több tesztváltozat szükséges egy képesség diagnosztikus felméréséhez, akkor a tesztváltozatok ekvivalenciáját is biztosítani kell. A tesztváltozatok akkor tekinthetők ekvivalensnek, ha az egyes változatok nem tapasztalható eltérés a következő mutatókban: (1) reliabilitás, (2) átlag, (3) szórás és (4) gyakorisági eloszlás. Ha eltérések tapasztalhatók az egyes tesztváltozatok között bármilyen téren, akkor azokat a feladatok cseréjével próbáljuk megszüntetni (*Nagy*, 2007). A következőkben a két tesztváltozatra elvégzett ekvivalencia-vizsgálat eredményeit a felsorolt mutatók alapján mutatjuk be.

(1) *Reliabilitás*. A megbízhatóság jellemzésére a klasszikus tesztelméletben elfogadott Cronbach-α mutatót választottuk, mely a tesztfeladatok belső konzisztenciájának jellemzésére alkalmas. Az *5. táblázatban* a két tesztváltozat reliabilitásmutatói szerepelnek a felmérés korcsoportjai szerint. A középső csoportos és a második osztályos részminta esetén nagyobb különbség mutatkozik a megbízhatósági mutatók között, a nagycsoportos és az első osztályos részmintánál a reliabilitásmutatók közel azonosak. Mindkét tesztváltozat megbízhatósági mutatói a magasabb életkori tartományban alacsonyabbak; ez annak köszönhető, hogy a teszt már kevésbé differenciált ezekben a korcsoportokban.

A két tesztváltozat feladatai között csak kisebb eltérések voltak, így a reliabilitásmutatókban mutatkozó különbségek oka feltehetően a minta összetételében keresendő. A teszt nagyobb mintás kipróbálása igazolhatja ezt a felvetést.

5. táblázat. Az elemi rendszerező képesség tesztváltozatainak megbízhatósági mutatói (Cronbach-α)

Korcsoport	A változat	B változat
Középső csoport	0,94	0,88
Nagycsoport	0,89	0,91
1. évfolyam	0,85	0,87
2. évfolyam	0,74	0,73
Teljes minta	0,89	0,87

(2) *Átlagok és* (3) *szórások összehasonlítása*. A 6. *táblázatban* a rendszerező képesség egyes összetevőinek átlaga és szórása szerepel tesztváltozatonként. Szürke háttérrel kiemeltük azoknak a készségeknek az átlagát és szórását, melyeknél szignifikáns különbség mutatkozott a két változat között. Az átlagokat tekintve egyetlen készség, a *felismerés* esetén mutatható ki szignifikáns különbség, de csak a középső csoportos részmintán. A rendszerező képesség fejlettségének összevont mutatójában a második évfolyamosok fejlettsége tér el szignifikánsan egymástól a két tesztváltozaton.

6. táblázat. Az elemi rendszerező képesség tesztváltozatainak átlaga és szórása a felmérés korcsoportjai szerint (átlag, szórás %pontban)

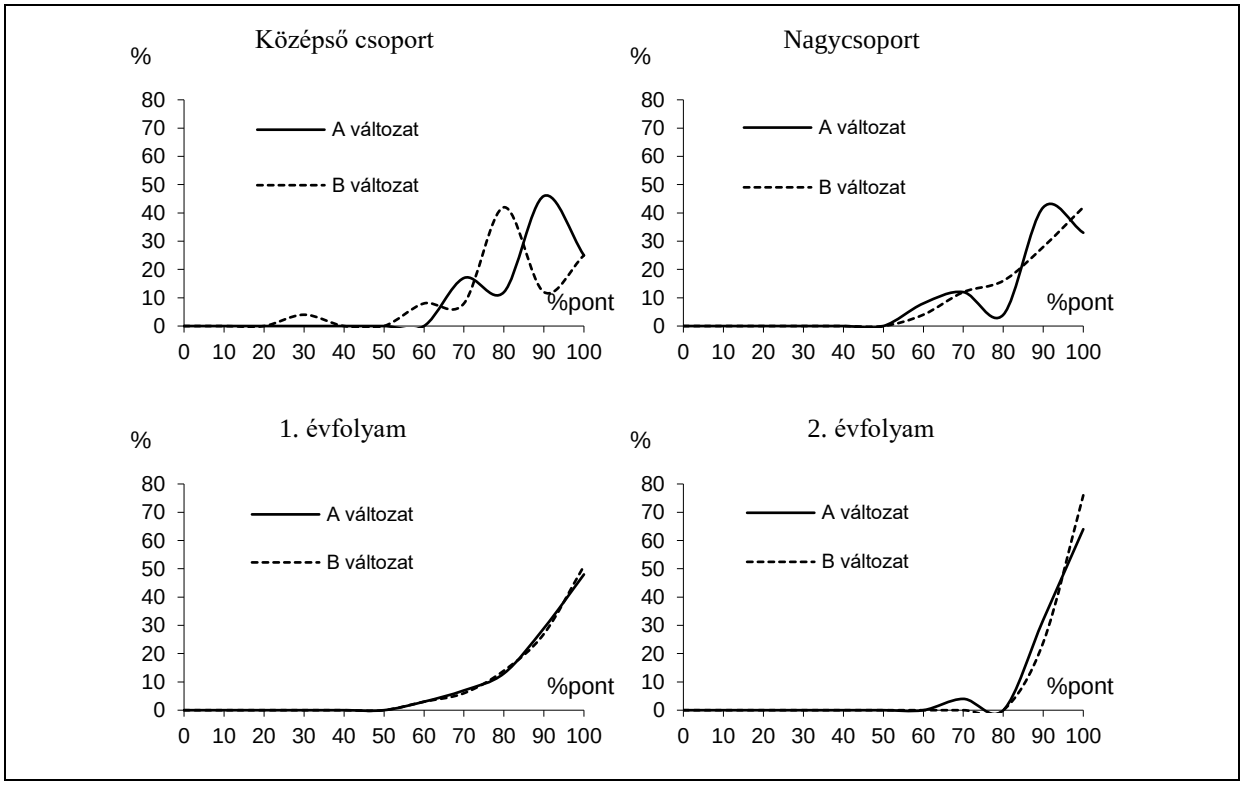
Mutató	Válto-zat	Kereső felismerés					Szelektálás					Szortírozás				
		K.	N.	1.	2.	M.	K.	N.	1.	2.	M.	K.	N.	1.	2.	M.
Átlag	A	90	95	96	99	95	77	87	84	92	85	64	73	72	80	72
	B	97	96	96	97	97	86	80	83	87	84	72	68	73	72	72
Szórás	A	13	8	6	2	8	27	19	20	9	20	24	13	18	19	18
	B	6	6	5	7	6	18	29	22	10	21	19	22	23	19	22

Mutató	Válto-zat	Sorképzés					Rendszerező képesség				
		K.	N.	1.	2.	M.	K.	N.	1.	2.	M.
Átlag	A	41	53	74	89	69	78	85	88	94	87
	B	40	50	71	88	67	85	84	88	91	87
Szórás	A	40	36	29	15	33	18	12	10	4	12
	B	39	37	30	19	34	11	13	11	7	11

Megjegyzés: K.: középső csoport, N: nagycsoport, 1.: első évfolyam, 2.: második évfolyam, M: teljes minta. Az egymás felett elhelyezkedő szürke háttérrel jelzett átlagok, szórások között szignifikáns a különbség

A szórások vizsgálata során megállapítottuk, hogy a *felismerés* középső és nagycsoportos átlagához tartozó és a *szortírozás* első évfolyamos átlagához tartozó szórások tértek el egymástól szignifikánsan a két változat esetén. (*Kereső felismerés* középső csoportban: SD_1= 13, SD_2=6; F=5,35; p=0,03; M_1= 90, M_2=97; t=-2,29; p=0,03. *Felismerés* nagycsoportban: SD_1= 8, SD_2=6; F=5,19; p=0,03. *Felismerés* a teljes mintán: SD_1= 8, SD_2=6; F=8,13; p=0,01. *Szortírozás* 1. évfolyam: SD_1= 18, SD_2=23; F=5,91; p=0,02. *Rendszerező képesség* 2. évfolyam: M_1= 94, M_2=91; t=2,03; p=0,05.)

(4) *Gyakorisági eloszlások.* A *10. ábrán* a felmérés korcsoportjai szerint kialakított részminták eloszlását hasonlíthatjuk össze. Az eloszlásgörbék minden esetben erősen jobbra, a magasabb értéktartományok felé tolódnak. A középső és a nagycsoportos gyermekek részmintájában a két tesztváltozat eloszlásgörbéje kissé jobban eltér egymástól. Az első és a második évfolyamos tanulók részmintájának eloszlása között nem tapasztalhatók lényeges különbségek.

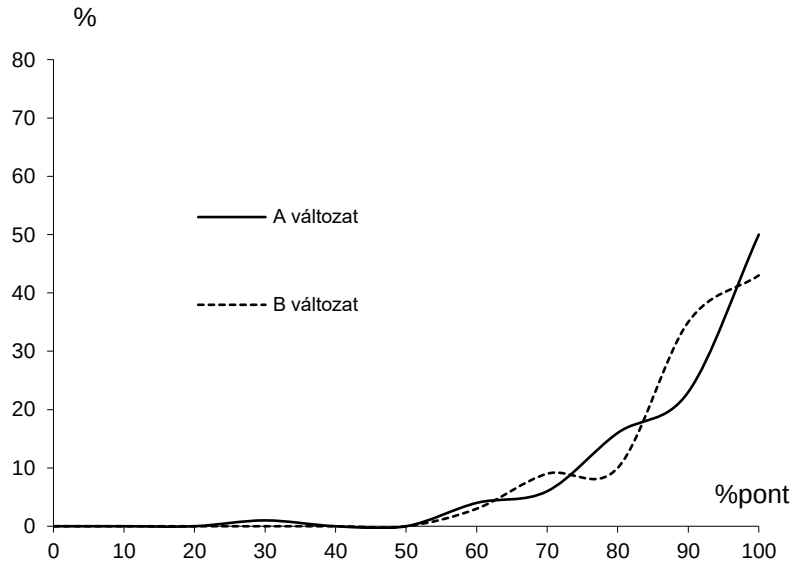


10. ábra.
Az elemi rendszerező képesség teszt két tesztváltozatának gyakorisági eloszlása a felmérés korcsoportjai szerint

Az eloszlások vizsgálatát a teljes mintára is elvégeztük (*11. ábra*). Az eloszlásfüggvények között nem tapasztalhatók lényeges eltérések (Kolmogorov-Szmirnov próba: középső csoport:

z = 1,12; p = 0,14; nagycsoport: z = 0,43; p = 0,99; 1. osztály: z = 0,64; p = 0,80; 2. osztály: z = 0,99; p = 0,28). Mindkét változat esetén a 90–100%-pont körüli tartományban található a részminta módusza, erősen jobbra tolódnak a görbék, 50%-pont alatti teszteredmény nem volt egyik változat megoldása során sem.

A tesztváltozatok ekvivalenciájának vizsgálata alapján megállapíthatjuk, hogy a két tesztváltozat pedagógiai szempontból nem különbözik egymástól számottevően. Tartalmilag is, nehézségüket, időszükségletüket tekintve is ekvivalensek.



11. ábra
Az elemi rendszerező képesség teszt két tesztváltozatának gyakorisági eloszlása a teljes mintára

5.4.5. A tesztfeladatok elemzése

A tesztfejlesztés folyamatában a feladatokat és a feladatok alkotóelemeit, az itemeket egyenként is elemeztük. A teszt itemanalízisét tartalmazó táblázatok a *12. mellékletben* szerepelnek. A táblázatokban megtalálható a teszt minden itemének átlaga, szórása, az item és a teszt közötti korrelációs együttható értéke és az itemkihagyásos reliabilitás. A mellékletben található táblázatok az A és B tesztváltozatra vonatkozó tesztanalízis eredményeit egyaránt tartalmazzák.

A *12. mellékletben* található táblázatban szürke háttérrel jelöltük azokat az itemeket, melyek valamelyik mutatójuk alapján nem illeszkednek a tesztbe. Ezek az itemek kivétel nélkül

a kereső felismerésre készített feladatainak elemei, a tulajdonságtanításra vonatkoztak. Ezeknek az itemeknek a kihagyása esetén a teszt működése jelentősen javulni fog.

5.4.6. A teszt országos vizsgálatban alkalmazott változata

Az előző fejezetben bemutattuk a manipulatív rendszerező képesség teszt próbamérésre fejlesztett első változatát. A próbamérés tapasztalatai alapján dolgoztuk ki azt a tesztet, melyet az országos vizsgálatban alkalmaztunk (*4. melléklet*). A tesztnek ez a változata azóta a DIFER programcsomag részeként jelent meg (*Józsa, Zentai* és *Hajduné*, 2017). A teszt a rendszerező képesség négy összetevőjére tartalmaz feladatokat, összesen 34 itemből áll (felismerés: 8 item, szelektálás: 12 item, szortírozás: 8 item, sorképzés: 6 item). A feladatmegoldás eszközei a továbbfejlesztett változatban is a logikai készlet és a színesrudak készlete voltak. A logikai készlet elemeiből 22 elemet választottunk ki, a tesztfelvétel a szűkített elemkészlettel zajlik. A kiválasztott elemek listája a *7. mellékletben* található. A következőkben a teszt összetevőit és a feladatokat ismertetjük.

Bevezető feladat. A tesztmegoldás megkezdése előtt egy bevezető feladatot oldunk meg a gyermekekkel, amit nem értékelünk. Ennek a feladatnak a megoldását nem értékeljük. A bevezető feladat célja, hogy a logikai készletben szereplő síkidomok bemutatása során külön-külön ellenőrizzük azok meghatározó tulajdonságainak (méret, lyukasság, szín, forma szerint) ismeretét. Egyenként megkérjük arra, hogy mutasson rá például egy lyukas elemre. Ha a gyermek rossz választ ad, akkor még egyszer megmutatjuk neki, hogy melyik az az elem, amit nem ismert fel. Lényegében a tulajdonságok tanítását végezzük el, amennyiben ez szükséges. Ha azt látjuk, hogy a gyermek még nem ismeri ezeket a tulajdonságokat, a tesztfelvételt nem folytatjuk. Ebben az esetben egy későbbi alkalommal térünk vissza rá.

Felismerés. A bevezető feladat után a tulajdonságok felismerését mérjük fel. A feladat során először két tulajdonság összekapcsolását végezzük el. Olyan elemeket kell a gyermeknek kiválasztania, amelyek pl. kicsik és lyukasak. A feladat második része három tulajdonság összekapcsolásával történő felismerést mér, pl. lyukas, nagy és sárga elemet kell megmutatnia a gyermeknek.

Szelektálás. A szelektálás során a megadott tulajdonságokkal bíró elemeket kell kiválogatni. A feladat három részből áll, attól függően, hogy a szelektálás szempontjául egy, kettő vagy három tulajdonságot adunk meg. Egy tulajdonság megadása során például azt kérjük, hogy válogassa ki az összes háromszöget. Csak abban az esetben fogadható el a válogatás

eredménye jónak, ha az összes háromszöget kiszedte és nem szedett ki olyan idomot, amely nem háromszög. Két tulajdonság megadásakor a gyermeknek például az összes nagy és kék elemet kell kiválogatnia. Három tulajdonság megadásával a feladat például az összes lyukas, kicsi és zöld elem kiválogatását jelenti.

Szortírozás. A szortírozásos feladatban az alakzatok tulajdonságai alapján diszjunkt halmazokat képeznek a gyermekek. Egyszerűbb esetekben két halmazba rendezik az elemeket, a nehezebb, bonyolultabb feladatelemekben három, négy halmazt alakítanak ki, ezek között rendezik el az alakzatokat. Van olyan feladat, amelyben úgy kell két csoportot (halmazt) kialakítani a gyermeknek, hogy az egyik csoportba a nagy és lyukas, a másikba a kicsi és piros játékokat kell kiválogatnia. Ennél bonyolultabb, mikor az egyik csoportba a nagy és piros és négyzetek, a másikba a kicsi és lyukas és nem négyzetek, a harmadikba a kicsi és piros és nem kör alakú elemek kerülnek.

Sorképzés. A sorképzés során különböző hosszúságú színes rudakat nagyság szerint rendez sorba a gyermek. A feladatban először négy rudat, majd hatot, végül az összes (12 db) rudat kell a gyermeknek sorba rendeznie. Az összes elem rendezéséhez felhasználhatja az előzőleg már kirakott négyes és hatos sorokat. Ennek megfelelően ez a feladat három részből áll, minden részhez két-két feladatelem tartozik, amit külön értékelünk. Az első feladatelemnél értékeljük azt, hogy a gyermek jól rakta-e ki a nagyság szerinti sort. Ha jól rakta ki a sort, akkor a második feladatelemnél azt értékeljük, hogy próbálgatás nélkül rakta-e ki a sort.

A teszt megbízhatóságának a reliabilitásmutatóit (Cronbach-α) a *7. táblázatban* összesítettük. A táblázatban a résztesztek megbízhatósága is szerepel. A teljes tesztre számított értékek közül az óvodások és első osztályos tanulók esetében elfogadható értékű reliabilitást kaptunk 0,86. A második és harmadik osztályos gyermekek mintáján számított 0,8 alatti Cronbach-α értékek alacsonyak, ennek oka az, hogy a kritériumorientált teszten sok gyermek jól teljesített, így ezeken az évfolyamokon a teszt kevésbé differenciálta a tanulókat. Meg kell említenünk, hogy a megbízhatósági mutatók kiszámításakor a normaorientált értékelésre alkalmas tesztanalízis klasszikus módszereit követtük. A kritériumorientált tesztek az elsajáítás magasabb szintjén természetesen már könnyűvé válnak a gyermekek számára, így a szórástól erősen függő reliablitásmutatók alacsonyabbak lesznek. A kritériumorientált értékelésben a legfontosabb szempont, hogy a tanulási folyamat során milyen közel tudtak kerülni a tanulók az előre meghatározott kritériumhoz. Így a kritériumorientált tesztek reliabilitására konstruált mutatók a változások elemzésén alapulnak. A reliabilitás kiszámításának alapja ebben az esetben az, hogy mennyire konzisztensen osztja két csoportra a teszt a tanulókat:

elsajátította/még nem sajátította el. *Csapó* (1987) a három ilyen mutató kiszámítását javasolja kritériumorientált tesztek esetén, mindhárom mutató számítása a változás elemzésén alapul, ami a pedagógiai jelenségek fejlődésének leírására alkalmas. Az itemszintű elemzések azon tanulók arányára épülnek, akik fejlesztés, illetve tanítás előtti rosszul, utána jól oldották meg az itemet. Ezeknek a mutatóknak a kiszámítása vizsgálatunknak ebben a szakaszában még nem lehetséges, mert egyetlen keresztmetszeti vizsgálat adatbázisa áll rendelkezésünkre.

A résztesztek megbízhatósági mutatóiról megállapítható, hogy a felismerés és szelektálás feladatai a nagycsoportosok részmintáján a legmegbízhatóbbak, a szortírozás és sorképzés feladatoknál a középső csoportosok esetén kaptuk a legmagasabb belső konzisztenciára utaló mutatókat. Minden résztesztre megállapítható, hogy az iskolai évek előre haladtával csökken a megbízhatóság.

7. táblázat. Megbízhatósági mutatók (Cronbach-α) korosztályonként az országos vizsgálat tesztjén

Összetevő	Középső csoport	Nagy-csoport	1. osztály	2. osztály	3. osztály	Teljes minta
Felismerés	0,70	0,82	0,62	0,39	0,36	0,68
Szelektálás	0,82	0,94	0,75	0,63	0,58	0,80
Szortírozás	0,85	0,72	0,69	0,62	0,58	0,71
Sorképzés	0,82	0,79	0,77	0,63	0,58	0,77
Teljes teszt	0,86	0,86	0,86	0,76	0,73	0,85

5.4.1. A fogalmi rendszerező képesség teszt

A fogalmi rendszerező képesség mérésére dolgoztuk ki a *Fogalmi rendszerező képesség tesztet* (*10. melléklet*). A fogalmi rendszerező képesség teszt készítése során egyrészt a manipulatív teszt elméleti struktúráját vettük alapul. Azokat a készségeket, amelyekre manipulatív feladatok készültek, fogalmi tartalmú feladatokkal töltöttük fel. Ez a megfeleltetés nem jelentett teljes átfedést, mert vannak olyan rednszerező készségek, amelyek csak manipulatív szinten működnek, és vannak olyan készségek, amelyek fogalmi szinten működnek, de manipulatív szinten még nem. Így keletkezett a készségeknek egy olyan köre, amelyekhez manipulatív és fogalmi szinten egyaránt tudtunk feladatokat rendelni. Felhasználtuk azt a tesztet, mely *Nagy József* nevéhez fűződik, az 1990-es években készült, a fogalmi rendszerező képesség mérésére alkalmas (*Nagy*, 1990, 2003). A teszt csoportosan, osztálykeretben vehető fel, papír-ceruza feladatokat tartalmaz.

Az általunk készített teszt a rendszerező képesség öt összetevőjére tartalmaz feladatokat, összesen 48 itemből áll (szelektálás: 12 item, halmazkeresés: 6 item, szortírozás: 18 item, sorképzés: 8 item, felosztás: 4 item). A fogalmi rendszerező képesség normaorientált teszt, mindkét vizsgálatban harmadik osztályos tanulók felmérésére használtuk fel, megbízhatósága (Cronbach-α) az első vizsgálatban 0,80, a második longitudinális adatfelvétel utómérésében 0,88 volt.

A *8. táblázatban* a manipulatív és a fogalmi teszt feladatait és az azokban szereplő itemek számát mutatjuk be. A manipulatív és a fogalmi teszt feladatai közötti hasonlóságokat és különbségeket a sorképzés példájával szemléltetjük. A manipulatív tesztben szereplő feladat szerint négy különböző hosszúságú rudat kell nagyság szerint sorba rendezni a gyermekeknek. A fogalmi teszt egyik sorképzéses feladata pedig így szól: „A **király** magasabb a **vezérnél**, a **bástya** alacsonyabb, mint a **ló**, a **lónál** a **futó** magasabb, a **futó** alacsonyabb, mint a **vezér**. Írd be a figurák nevét magasságuk szerinti sorrendben! Kezdd a legalacsonyabbal!”

Mindkét tesztből kiválasztottuk azt a magtesztet, amelyek azonos rendszerező műveleteket tartalmaztak. Az eredmények elemzése során ezekből a magtesztekből indultunk ki. A magtesztekben szereplő rendszerező készségek mérésére készített feladatok itemeinek számát a *8. táblázatban* összesítettük.

8. táblázat. A manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség tesztek készségstruktúrája és az azokban szereplő itemek száma

Rendszerező műveletek	Manipulatív teszt		Fogalmi teszt	
	Teljes teszt	Magteszt	Teljes teszt	Magteszt
Felismerés	8	–	–	–
Szelektálás	12	12	12	12
Szortírozás	8	8	18	18
Halmazkeresés	–	–	6	–
Felosztás	–	–	4	–
Sorképzés	6	6	8	8
Rendszerező képesség	34	26	48	38

6. A PRÓBAMÉRÉS EREDMÉNYEI

6.1. A próbamérés célja

Az óvoda-iskola átmenet szempontjából meghatározó jelentőségű elemi alakészségek felmérésére alkalmas DIFER tesztrendszert *Nagy József* és munkacsoportja 2004-ben dolgozta ki, mely kritériumorientált, diagnosztikus teszteket tartalmaz a gyermekek fejlődésének nyomon követésére alkalmas Fejlődési mutató füzettel és a 2002-ben több mint 22.000 fős országos reprezentatív mintán bemért tesztek eredményeivel együtt. A diagnosztikus tesztrendszerhez tartozó fejlesztő eszközöket is kidolgozták a kutatók, a komplett eszközrenszer a DIFER programcsomag (*Nagy*, *Józsa*, *Vidákovich* és *Fazekasné*, 2004a, 2004b). A tesztrendszer hét elemi alapkészség felmérésére alkalmas. A DIFER tesztek rendszere nem zárt rendszer, 2004 óta több új területtel egészült ki. Elkészült a zenei alapképességek mérésére alkalmas teszt (*Janurik* és *Józsa*, 2013), az elemi kombinatív képesség és az elemi rendszerző képesség tesztje, a tesztfejelsztéssel párhuzamosan a fejlesztő módszereket is kidolgozták a kutatók (*Hajduné*, *Zentai* és *Józsa*, 2017a, 2017b; *Zentai*, *Hajduné* és *Józsa*, 2017a; 2017b).

Próbamérésünk célja (1) az elemi rendszerező képesség felmérésére óvodás- és kisiskoláskorban alkalmazható kritériumorientált, diagnosztikus teszt kidolgozása és (2) a teszt kipróbálása, korrekciója volt.

6.2. A próbamérés mintája

A próbamérésre kidolgozott teszt koncepciójában a DIFER tesztek rendszerébe illeszkedik, ezért a minta életkori meghatározásánál követtük a DIFER tesztek mintaválasztási eljárását. A vizsgálatban Békés megyei óvodák és iskolák vettek részt, Békéscsaba, Mezőkovácsháza, Szeghalom településekről. A mintát középső csoportos (N=48) és nagycsoportos óvodások (N=50), első (N=232) és második évfolyamra járó (50) tanulók alkották.

6.3. **Adatfelvétel**

Az elemi rendszerező képesség tesztet (*1. melléklet*) a következő alfejezetben mutattuk be részletesen. A teszt felvétele egyéni vizsgálattal zajlott. A manipulatív feladatok megoldásához eszközöket is használtunk, a logikai játék és a színesrúdkészlet elemeivel végezték a gyermekek a pedagógus utasításai szerint a rendszerező műveleteket. A pedagógusokat a teszt felvételére előzetesen felkészítettük. Minden gyermekkel saját óvónője vagy tanítónője végezte el a felmérést.

A vizsgálatot végző pedagógusok számára nem készült külön mérési útmutató, az instrukciók a tesztlapokon szerepelnek. A pedagógusok a vizsgálat közben töltötték ki az értékelő lapot (*2. melléklet*), amelynek szerkezetét a DIFER tesztekhez készített Fejlődési mutató mintájára alakítottuk ki. Amiatt, hogy a teszt próbamérésre készült, elsősorban nem az egyéni eredmények nyomon követésére, hanem csoportos rögzítésre tettük alkalmassá. A *12. ábra* az értékelő lapból mutat be egy részletet. Javításra nem volt szükség, minden egyes válaszról azonnal el lehetett dönteni, hogy jó vagy nem, így csak a válasz értékelése került be a táblázatba. A DIFER tesztekhez hasonlóan jó válasz esetén „✓”, helytelen válasznál „?” beírását kértük. A „✓”-kat összeszámolva kapjuk meg az összpontszámot. A tesztfelvétel során a megoldási idő mérése is megtörtént, a felhasznált percek számára vonatkozó kérdés is szerepelt az értékelő lapon.

Óvoda/iskola neve:.....Csoport/osztály:.....

A RENDSZEREZŐ KÉPESSÉG TESZT ÉRTÉKELŐ LAPJA

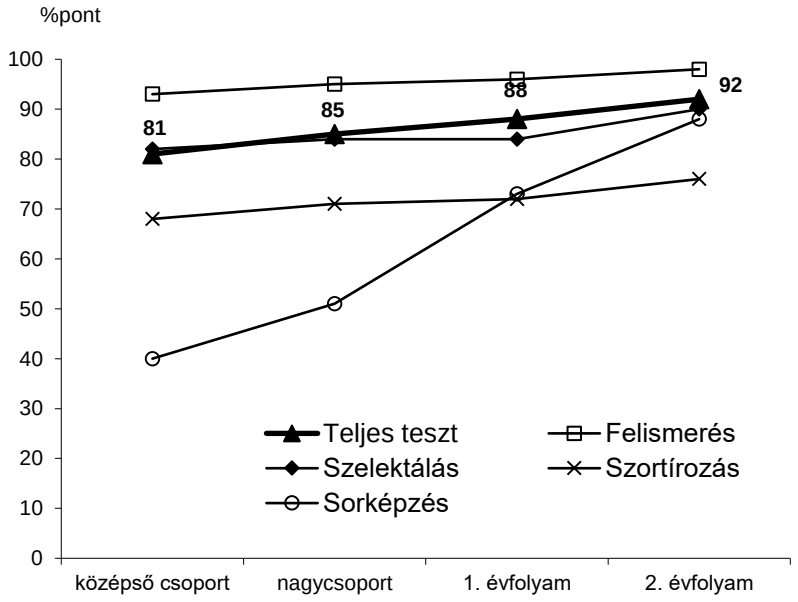
SORSZÁM	VÁLTOZAT	KERESŐ FELISMERÉS (tanítással)											KERESŐ FELISMERÉS (tanult tulajdonságokkal)															
		1. egy tulajdonsággal											2. két tulajdonsággal								3. három tulajdonsággal							
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	a	b	c	d	e	f	g	h	a	b	c	d	e	f	g	h
1	A																											
2	B																											
3	A																											
4	B																											
5	A																											
6	B																											
7	A																											
8	B																											
9	A																											
10	B																											
11	A																											
12	B																											
13	A																											
14	B																											
15	A																											
16	B																											
17	A																											
18	B																											
19	A																											
20	B																											

12. ábra
Az elemi rendszerező képesség teszt értékelő lapjának részlete

6.4. **A képesség fejlődése a próbamérés eredményei alapján**

Az elemi rendszerező képesség fejlődését a 4–8 éves gyermekek körében mértük fel. A képesség fejlődési folyamatát a *13. ábra* szemlélteti. Középső csoportban 81 százalékpont a képesség átlagos fejlettsége, nagycsoportban 85 százalékpont, első évfolyamban 88 százalékpont, második évfolyamban 92 százalékpont. Kismintás vizsgálatunk alapján megfogalmazhatjuk, hogy az elemi rendszerező képesség manipulatív szintje az óvodáskorban indul intenzív fejlődésnek, az általános iskola második évfolyamán már a gyermekek többségében kialakul. A fejlődés menete közel lineáris, középső csoporttól második évfolyamig évenként szinte azonos mértékű növekedés tapasztalható a gyermekek átlagos fejlettségében. A *9. táblázatban* is szerepelnek a korcsoportos átlagok, a közöttük lévő különbségekre számított varianciaanalízis értékeivel együtt. A korcsoportok között szignifikáns eltérést két éves

időközönként találunk: a középsősök és az elsősök fejlettsége, valamint a nagycsoportosok és a másodikosok fejlettsége között.



13. ábra
Az elemi rendszerező képesség fejlődése a próbamérés eredményei alapján

A *9. táblázatban* a rendszerező készségek fejlettségének átlaga, szórása szerepel középső csoporttól nagycsoportig. Az összetevők fejlődési folyamatában jelentős eltéréseket tapasztaltunk. A kereső *felismerés* fejlettsége már középső csoportban 93 százalékpont, nagycsoportban 95 százalékpont, első évfolyamon 96 százalékpont, második évfolyamon 98 százalékpont. Szignifikáns különbség a középső csoportosok és a második évfolyamosok között mutatható ki. Ez a készség a középső csoportos óvodások nagy részében kialakult.

A *szelektálás* átlagos fejlettsége középső csoportban 82 százalékpont, nagycsoportban és első évfolyamon 84 százalékpont, második évfolyamon 90 százalékpont. A készség középső csoport és első évfolyam között gyakorlatilag stagnál, majd második évfolyamra felgyorsul a fejlődés.

A *szortírozás* készségének középső csoportos fejlettségi szintje 68 százalékpontos átlaggal jellemezhető, nagycsoportban 71 százalékpont, első évfolyamon 72 százalékpont, második évfolyamon 73 százalékpont a készség átlagos fejlettsége. A szortírozás készsége nem fejlődik számottevően középső csoport és második évfolyam között. A szortírozást alacsonyabb fejlettségi szint jellemzi középső csoportban, mint a szelektálást, mégsem történik változás a vizsgált négy éves életkori tartományban.

A *sorképzés* készségét jellemzi a legalacsonyabb átlagos fejlettség középső csoportban, 40 százalékpont. Nagycsoportra 51 százalékpontra, első évfolyamra 73 százalékpontra, második évfolyamra 88 százalékpontra emelkedik a készség fejlettségét jellemző átlagérték. Ez a készség fejlődik a legintenzívebben a négy év alatt. A legalacsonyabb szintről indul és második évfolyamra megközelíti a 90 százalékpontot.

9. táblázat. Az elemi rendszerező képesség és részkészségeinek fejlettsége középső csoport és második évfolyam között

		Középső csoport	Nagy-csoport	1. évf.	2. évf.	ANOVA
Felismerés	Átlag	93	95	96	98	{K}<{2}
	Szórás	10	7	6	5	F=3,645; p=0,013
Szelektálás	Átlag	82	84	84	90	n.s.
	Szórás	23	25	21	10	F=1,514; p=0,210
Szortírozás	Átlag	68	71	72	76	n.s.
	Szórás	22	18	20	19	F=1,532; p=0,206
Sorképzés	Átlag	40	51	73	88	{K; N}<{1}<{2}
	Szórás	39	36	30	17	F=27,121; p<0,001
Teljes teszt	Átlag	81	85	88	92	{K}<{1}; {N}<{2}
	Szórás	15	12	11	6	F=9,273; p<0,001

Megjegyzés: K=középső csoport; N=nagycsoport; 1=1.évfolyam; 2=2.évfolyam. ANOVA: Varianciaanlízis eredményei. A kapcsos zárójelben lévő korosztályok között szignifikáns különbség van az átlagos fejlettségben. Az F érték a varianciaanalízis F értéke, p a hozzá tartozó szignifikanciaszint.

6.5. **A próbamérés eredményeinek összefoglalása**

Kutatásunkban az elemi rendszerező képesség óvodás- és kisiskoláskorban alkalmazható kritériumorientált, diagnosztikus tesztjének első változatát dolgoztuk ki. A teszt a DIFER programcsomag tesztrendszerébe illeszkedik. A tesztfeladatokat az elméleti modell alapján két tesztváltozatba rendeztük. Középső és nagycsoportos óvodásokkal, első és második évfolyamos tanulók bevonásával keresztmetszeti vizsgálatot végeztünk. A próbamérés tapasztalatai alapján kijelöltük a tesztkorrekció irányait, megállapítottuk, melyek azok az itemek, amelyeket cserélni, esetleg kihagyni szükséges. Ezeket az itemeket töröltük a tesztből. Megvizsgáltuk a tesztváltozatok ekvivalenciáját. A két tesztváltozat közötti eltérések pedagógiai következtetések levonása szempontjából nem számottevőek.

A próbamérés során egy végleges tesztváltozat kidolgozása volt a célunk, amihez az itemanalízis eredményeit használtuk fel. Az itemanalízis egyértelműen alátámasztotta, hogy az

egyes összetevők közül a kereső felismerés itemein szükséges változtatni. Ezen összetevő itemeinek szinte mindegyike 90 százalék feletti megoldottságú. Több olyan itemet is azonosítottunk, amelyeket mindenki megoldott, tehát egyáltalán nem differenciálnak a gyermekek között. Az itemkihagyásos reliabilitás is megerősítette azt a feltételezésünket, hogy ennek a tesztrésznek elhagyása vagy jelentős átalakítása a teszt megbízhatóságát tovább növelheti. A teszt módosításának két lehetőségét vettük számba: a kereső felismerés itemeinek elhagyása vagy ezeknek az itemeknek az értékelésből történő kihagyása. A teszt célcsoportját figyelembe véve úgy döntöttünk, hogy bevezető feladatként szerepeltetjük a továbbiakban a tesztben azokat az itemeket, amelyek az alakzatok egy tulajdonságának felismerését mérik (Mutass rá egy zöldre! Mutass rá egy lyukasra!). Ez a bevezető feladat azt a célt szolgálja, hogy leellenőrizzük azoknak a tulajdonságoknak az ismeretét, amely feltétlenül szükséges ahhoz, hogy a gyermekekkel a tesztfelvételt folytatni tudjuk.

7. A MANIPULATÍV RENDSZEREZŐ KÉPESSÉG KERESZTMETSZETI VIZSGÁLATA ORSZÁGOS MINTÁN

7.1. A vizsgálat célja

Kutatásunk célja az előző fejezetben próbamérésben kipróbált, továbbfejlesztett teszttel országos keresztmetszeti vizsgálat lebonyolítása, melynek eredményei alapján biztonsággal felrajzolható az elemi rendszerező képesség fejlődési folyamata 4–8 éves korban, kiszámíthatók a korosztályos országos standardok, meghatározhatók a kritériumorientált tesztekre jellemző elsajátítási szintek határai. Ezeknek a feltételeknek a megléte szükséges ahhoz, hogy az elemi rendszerező képesség teszttel végzett felmérés a képességfejlesztés alapjául szolgáljon.

7.2. A vizsgálat mintája

Az országos minta előkészítése során is abból indultunk ki, hogy tesztünk a DIFER programcsomag rendszerébe illeszkedik, így a felmérendő korosztályokat ennek megfelelően választottuk ki: középső és nagycsoportos óvodások, valamint 1–3. évfolyamos tanulók kerültek a mintába. A minta szervezésekor minden általános iskolát elektronikus levélben kerestünk meg és kértük fel őket arra, hogy osztályonként minden harmadik tanulóval végezzék el a felmérést (*3. melléklet*). A mérésre önkéntes volt a jelentkezés, a felmérés végén az eredményeket egy elektronikus felületen tudták rögzíteni. Az iskolák érdeklődése olyannyira nagy volt, hogy évfolyamonként több, mint 3000 tanuló felmérése történt meg. A középső és a nagycsoportos óvodások három település óvodáiból kerültek a mintába: Ajka, Békéscsaba és Egyek településekről. Összesen 312 középső, 537 nagycsoportos óvodást, 3743 első, 3343 második és 3331 harmadik évfolyamos tanulót mértek fel pedagógusaik.

A felmérésben szereplő gyermekekről néhány háttéradatra is rákérdeztünk. A szülők iskolai végzettségét – amennyiben a szülő ehhez hozzájárult – a pedagógusok egy ötfokú skálán jelölték be az anyára és az apára vonatkozóan is. A skálafokozatok a következőek voltak: 1 = általános iskola; 2 = szakmunkásképző; 3 = érettségi; 4 = főiskola; 5 = egyetem. Kiszámítottuk az anya és az apa átlagos iskolázottságát jellemző mutatót. A teljes mintára vonatkozóan az anya iskolázottságának átlaga 2,75, szórása 1,18, az apa iskolázottságának átlaga 2,61, szórása 1,16. Az apa és az anya iskolázottsága között nincs szignifikáns különbség. Az anya és az apa iskolázottsága közötti korrelációs együttható magas ($r=0,77$, $p < 0,01$), ami indokolja, hogy a

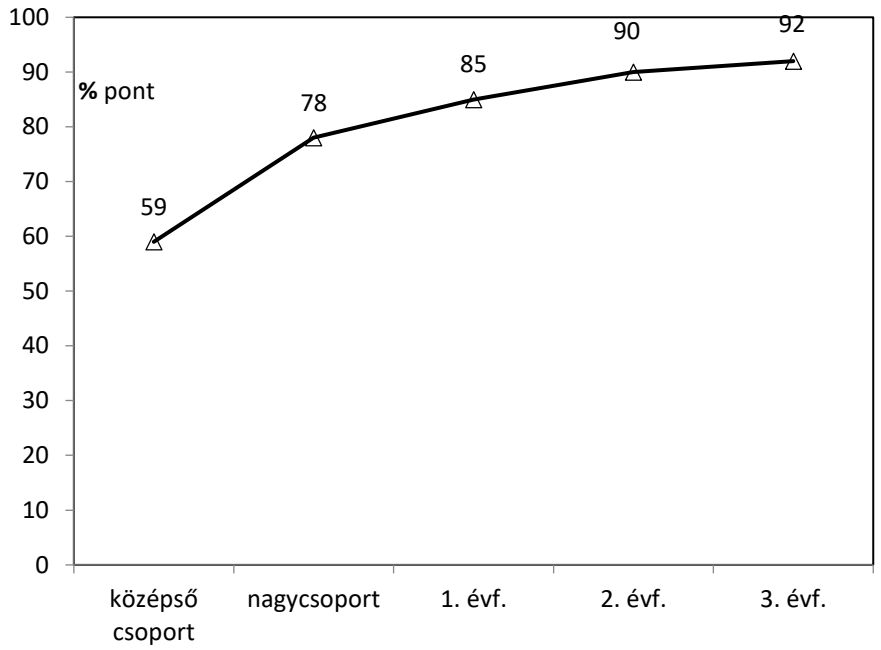
háttérelemzésekben csak az egyik szülő iskolázottságát használjuk fel. Az anya és az apa iskolai végzettsége alapján képzett alminták nem különböztek egymástól szignifikánsan.

7.3. **Adatfelvétel**

Az adatfelvételre 2012 őszén került sor. A mintát alkotó óvodák, iskolák felhívó levelünkre önként kapcsolódtak be a vizsgálatba, így a gyermekek egyéni vizsgálatát az óvónők, tanítók a részletes tesztfelvételi útmutató alapján végezték el (*6. melléklet*). A teszthez kidolgoztuk az eredmények rögzítésére alkalmas adatrögzítő lapot is a DIFER Fejlődési mutató mintájára (*5. melléklet*). A táblázatba minden jó válasz esetén „✓”-t, helytelen válasznál „?”-et írtak a pedagógusok.

7.4. **A képesség fejlődésének jellemzői**

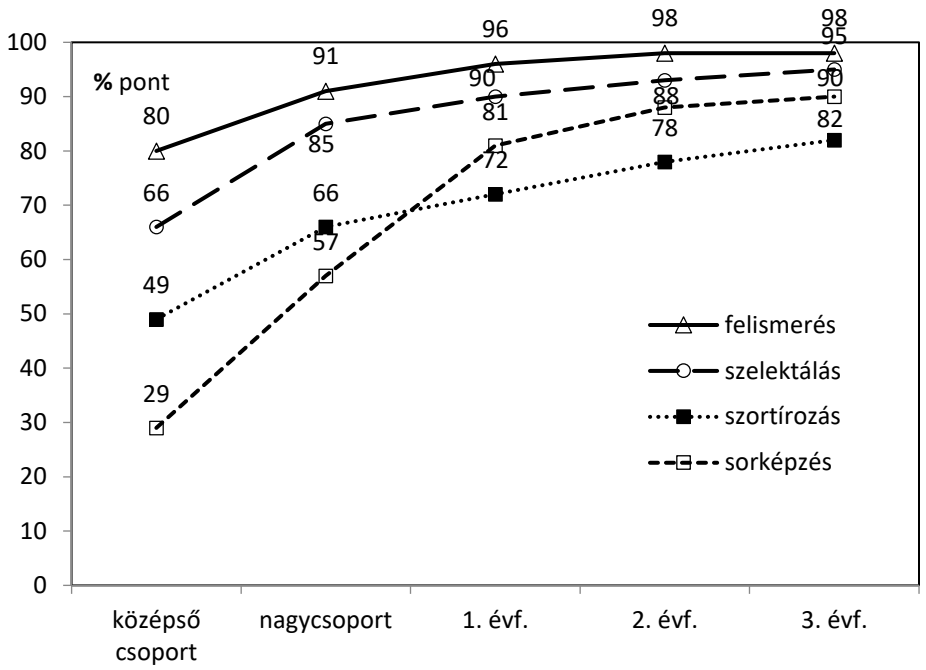
Az elemi rendszerező képesség fejlődését a *14. ábrán* ábrázoltuk. A grafikonról leolvasható a fejlődés minden vizsgált korcsoportban. Jól látható, hogy a fejlődés nem lineáris. A fejlődés mértéke középső csoport és nagycsoport a legintenzívebb, ezt követően évről évre lassul a növekedés. Az első évben 19 százalékpontot emelkedik a fejlettség, ezt követően rendre 7 százalékpont, 5 százalékpont, 2 százalékpont a fejlődés mértéke. A fejlődés átlagos üteméből jól látható, hogy az elemi rendszerező képesség elsajátításának jelentős része óvodás korra esik. Iskolába lépéskor és az első évfolyamosok között is vannak még olyan gyermekek, akinél nem gyakorlódott be az elemi rendszerező képesség. A varianciaanalízis Tukey’s-b próba alapján megállapítható, hogy minden korosztályos átlag között szignifikáns az eltérés ($F=686,836$; $p<0,001$).



14. ábra.
A rendszerező képesség fejlődése (Zentai, Fazekasné és Józsa, 2013. alapján)

Az elemi rendszerező képesség teszt négy feladata a képesség négy összetevőjének mérésére alkalmas. A mérőeszköz bemutatása során ezeket az összetevőket ismertettük, most a fejlődésüket jellemezzük, melyet a *15. ábrán* szemléltetünk.

Az összetevők közül a felismerés indul a legmagasabb szintről, középső csoportban már 80 százalékpont az átlagos fejlettség, nagycsoportra már 90 százalékpont fölé emelkedik az átlag, iskolában a plafonhatás miatt már csak néhány százalékpontnyi növekedés tapasztalható. A tulajdonságok felismerését a gyermekek többsége már biztonsággal elvégzi, ami lényegében a bonyolultabb rendszerező műveletek alkalmazásának az alapja. A varianciaanalízis Tukey's.b próbája igazolta, hogy az átlagok között csak második és harmadik évfolyam között nincs szignifikáns különbség ($F=300,926$; $p<0,001$).



15. ábra.
Az elemi rendszerező képesség összetevőinek fejlődése (Zentai, Fazekasné és Józsa, 2013. alapján

A szelektálás fejlődése 66 százalékpontról indul középső csoportban. A legintenzívebb fejlődés középső csoportban mutatható ki, ezt követően lassul a fejlődési ütem, ennek ellenére az első iskolai években a gyermekek többségében kialakul a szelektálás készsége. Eredményeink azt mutatják, hogy az iskolába lépéskor a gyermekek az azonos tulajdonságú dolgokat szinte hibátlanul tudják kiválogatni a többi közül. A varianciaanalízissel kimutattuk, hogy minden korosztályos átlag között szignifikáns különbség van ($F=340,753$; $p<0,001$).

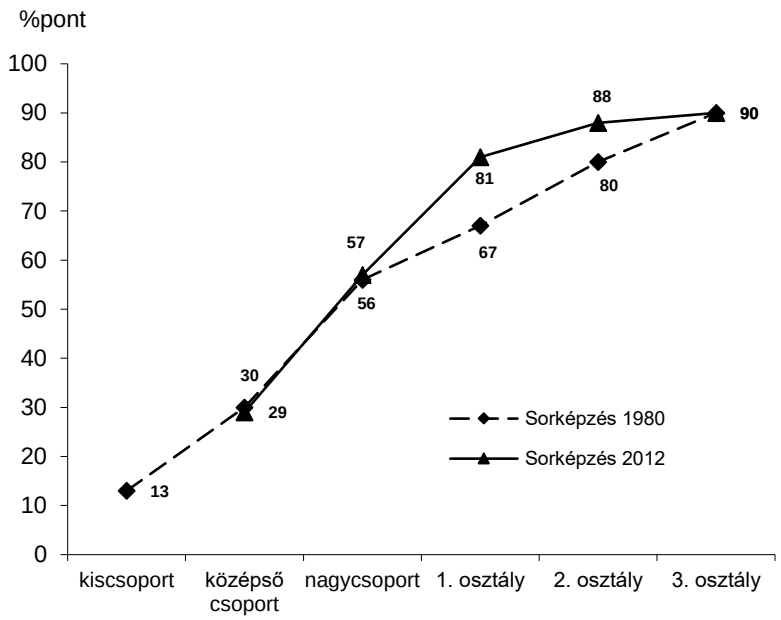
A szortírozás fejlődése során a gyermekek képesek lesznek egyre több tulajdonsággal jellemzett elemet csoportokba sorolni. A szortírozás elsajátítása fontos feladat, hiszen a halmazokba rendezés többféle matematikai művelet alapját is képezi, de a fogalmak azonosítása, besorolása során szinte minden tantárgy tanulása során építenek ennek a készségnek a működésére. Viszonylag alacsony fejlettségi szintet tapasztalunk középső csoportban, de ebben az életkorban a legintenzívebb a fejlődés, nagycsoporttól kezdődően lassul a fejlődés üteme, a gyermekek egy részének még harmadik évfolyamon is problémát jelent a manipulatív szortírozás. A szortírozás korosztályos átlagai szignifikánsan emelkedő tendenciát mutatnak (varianciaanalízis: $F=258,708$; $p<0,001$).

Sorképzés alatt manipulatív szinten 5−8 db kép, játék, tárgy adott szempont szerinti sorba rendezését értjük. A négy rendszerező készség közül a sorképzés indul a legalacsonyabb

szintről, átlagos fejlettsége középső csoportban mindössze 29 százalékpont. Középső- és nagycsoportban ugrásszerű fejlődést figyelhetünk meg, első évfolyamra 81 százalékpontra emelkedik az átlagos fejlettségi szint, a fejlődés ezt követően lassulóra vált, harmadik évfolyamban 90 százalékpontos fejlettség jellemző. Az átlagos fejlődési ütem alakulása arra hívja fel a figyelmet, hogy az óvoda középső és nagycsoportjában nagy figyelmet kell fordítani a sorképzés fejlesztésére, mert ebben az időszakban lehet leghatékonyabb a beavatkozás. A varianciaanalízis Tukey's-b próbája alátámasztotta, hogy a második és a harmadik évfolyamosok átlagos fejlettségében nincs szignifikáns különbség, de a többi életkori átlag között igen ($F=750,109$; $p<0,001$).

A DIFER programcsomag tesztjeit 2002 májusában országos mintán mérték be középső csoporttól harmadik osztályos korig. A felmérés eredményeiből ismerjük az alapkészségek fejlődésének folyamatát (*Nagy, Józsa, Vidákovich* és *Fazekasné,* 2014a, 2014b). A DIFER tesztek közül az elemi számolási készség és az írásmozgás-koordináció tesztje a PREFER tesztrendszerben is szerepeltek. Az írásmozgás-koordináció tesztje változtatás nélkül került a DIFER tesztek közé, az elemi számolási készség tesztje kisebb változtatásokkal. A PREFER teszteket 1975-ben országos reprezentatív mintán bemérték, így az 1975-ös és a 2002-es vizsgálatok adatai egymással összevethetők. Az írásmozgás-koordináció tekintetében 1975-ös és 2002-es nagymintás vizsgálatok adatsora között gyakorlatilag nem találtak eltérést. A két vizsgálat között eltelt több mint 25 év alatt nem történt változás, ami azzal magyarázható, hogy az írásmozgás-koordináció készsége idegrendszeri éréshez kötött, a környezeti tényezők befolyásoló hatása minimális (*Nagy, Józsa, Vidákovich* és *Fazekasné,* 2014b). Az elemi számolási készség fejlettségét szintén az 1975-ös és 2002-es vizsgálatok adatainak összehasonlításával elemezték. Az eredmények alapján közel másfél évnyi fejlettségbeli előnnyel rendelkeznek a 2002-es vizsgálatban résztvevő gyermekek az 1975-öshöz képest. Már középső csoportban megfigyelhető az előny, amit a készség kialakulásig megtartanak a negyedszázaddal később született gyermekek (*Nagy, Józsa, Vidákovich* és *Fazekasné,* 2014b).

Kutatásunkban a sorképzés készségét mérő feladattal kapcsolatban tudunk hasonló összehasonlító elemzést tenni. A sorképzés feladata az elemi rendszerező képesség tesztben teljesen megegyezett *Nagy József* 1980-as vizsgálatában szereplő manipulatív sorképzés feladatával (*Nagy,* 1987). Összehasonlítottuk a saját kutatásunkból származó eredményeket a harminc évvel ezelőtti adatokkal. A *16. ábrán* tekinthetjük át a két felmérésből származó fejlődésgörbéket.



16. ábra
A sorképzés készségének fejlődése 2012-ben és Nagy József 1980-as vizsgálata alapján (forrás: Nagy, 1987)

Megállapíthatjuk, hogy a középső és a nagycsoportos fejlettség szinte pontszámra azonos átlagértéket mutat, ebben az életkorban nincs különbség a harminc évvel korábbi adatokhoz képest. Az első és a második évfolyamosok eredményében viszont nagy eltérést találunk. A 2012-es vizsgálatban az első és a második évfolyamos tanulók fejlettsége legalább egy évvel meghaladja 1980-ban felmért azonos korú társaik fejlettségét. A 2012-es adatok alapján elképzelhető, hogy az óvoda nagycsoport és az első évfolyam között egy absztrakciós ugrás történik, ami szükséges ahhoz, hogy a sorképzés gyorsabb fejlődési ütemre váltson.

A *10. táblázatban* a résztesztek és a teljes teszt korcsoportonként számított átlagos fejlettségét összesítettük a hozzájuk tartozó szórásokkal együtt. Az egyre növekvő átlagokhoz rendre alacsonyabb szórásértékek tartoznak, egyre kisebb átlag körüli ingadozás jellemzi a gyermekek egyéni teljesítményét. Középső és nagycsoportban a szelektálás, szortírozás és a sorképzés feladatain mutatkoznak 30 százalékpont feletti szórások, ami arra utal, hogy ezeknél a rendszerező műveleteknél nagyobb ingadozások lehetnek a gyermekek egyéni fejlettségében.

10. táblázat. A résztesztek átlaga, szórása korcsoportonként

Részteszt		Köz. csoport	Nagy-csoport	1.évf.	2. évf.	3. évf.	F; p	Eltérő átlagú korcsoportok
FI	Átlag	81	91	96	98	98	300,93	K<N<1
	Szórás	23	16	11	6	6	< 0,001	<2;3
SZEL	Átlag	66	85	90	93	95	340,75	K<N<1
	Szórás	31	22	16	11	9	< 0,001	<2<3
SZOR	Átlag	49	66	72	78	82	258,71	K<N<1
	Szórás	31	26	22	19	18	< 0,001	<2<3
SK	Átlag	29	57	81	88	90	750,11	K<N<1
	Szórás	35	37	26	18	17	< 0,001	<2;3
RK	Átlag	59	78	85	90	92	686,84	K<N<1
	Szórás	25	19	14	9	8	<0001	<2<3

Megjegyzés: F: a variancianalízis F értéke, p: a hozzá tartozó szignifikanciaszint, FI: felismerés, SZEL: szelektálás, SZOR: szortírozás, SK: sorképzés, RK: rendszerező képesség.

Az egyes korcsoportokba tartozó gyermekek fejlettségét varianciaanalízissel hasonlítottuk össze. A *10. táblázatban* szerepel a varianciaanalízis F értéke, a hozzá tartozó szignifikancia-szinttel együtt. Minden részteszt esetén szignifikánsan elkülönül egymástól a különböző korcsoportokba tartozó gyermekek teljesítménye. A szelektálás, szortírozás és a rendszerező képesség összevont mutatója esetén is évről évre kimutatható az öt korosztály szignifikáns fejlődése. A felismerés és a sorképzés készségében középső csoporttól második évfolyamig érvényesül ez a tendencia, második és harmadik évfolyam között már nincs fejlődés. A felismerés esetében a stagnálás 98 százalékpontban, a sorképzésnél 90 százalékpontban történik meg. Figyelembe véve a teszt kritériumorientált szemléletét, a 98 százalékpontos stagnálás a készség kiépülésére utal, amit a 6 százalékpontos szórás is alátámaszt. A sorképzésnél a 90 százalékpontos stagnáló érték alapján arra következtethetünk, hogy van egy kis része a gyermekeknek, akiknél a sorképzés kialakulása valamilyen gátló tényező miatt nem történik meg.

7.5. **Az elsajátítási szintek meghatározása**

A készségek kritériumorientált leírásakor a DIFER programcsomag alkotói (*Nagy, Józsa, Vidákovich* és *Fazekasné, 2004a, 2004b*) öt elsajátítási szintet különböztetnek meg: előkészítő, kezdő, haladó, befejező és optimális szintet. Az elsajátítási szintek fejlődési állomások a készségfejlődésben, a kritériumorientált fejlesztés során az optimum szint elérése a cél, ami

készség biztonságos működésének elérését jelzi. Az elsajáítási szintek határait a nagymintás vizsgálatok adatainak ismeretében határozták meg.

Az elemi rendszerező képesség elsajátítási szintjeinek határait úgy határoztuk meg, hogy a DIFER készségek fejlődési folyamatát vettük elapul. Kiválasztottuk azokat a készségeket, melyek a fejlődési folyamat és az eloszlás tekintetében is hasonlók a rendszerező képességhez. Ez alapján a következő határoló pontokat alkalmaztuk. A készség előkészítő szintjére a legfeljebb 59 százalékpontos átlagteljesítmény jellemző, a kezdő szint 60–69 százalékpont közötti, a haladó szint 70–79 százalékpont közötti, a befejező szint 80–89 százalékpont közötti, az optimális szint pedig 90 százalékpont feletti átlagos fejlettséget jelent.

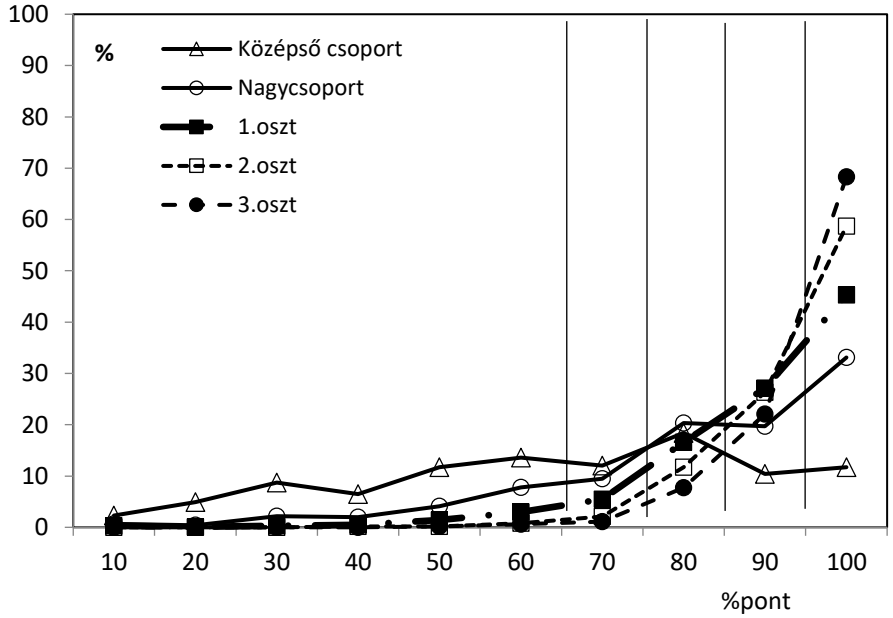
Az elsajátítási szintek ismeretében meghatározható az egyes elsajátítási szinteken lévő gyermekek aránya, amit a *11. táblázatban* korosztályonként összesítettünk. Az iskolai évek alatt határozottan növekszik a befejező és az optimális szinten lévő gyermekek aránya. 2. évfolyamon a gyermekek 60 százaléka van optimális, 26 százaléka befejező szinten. 3. évfolyamra 68 százalékuk működteti optimálisan az elemi rendszerező képességet, 22 százalékuk befejező szinten. Ahhoz, hogy az elemi rendszerező képesség megfelelő alap legyen az iskolában a gondolkodás fejlődéséhez, és a tananyag elsajátításához, még iskolába lépés előtt legalább befejező szintet kellene elérnie a gyermekek fejlettségének. Ennek érdekében az óvodai fejlesztésnek nagyon fontos szerepe van.

11. táblázat. Az elemi rendszerező képesség elsajátítási szintjein lévő gyermekek aránya (%)

Korcsoport	Előkészítő	Kezdő	Haladó	Befejező	Optimális
Középső cs.	48	12	18	10	12
Nagycsoport	17	10	20	20	33
1. évfolyam	6	5	17	27	45
2. évfolyam	1	2	12	26	59
3. évfolyam	1	1	8	22	68

A különböző életkorú gyermekek közötti fejlettségbeli különbségeket az *17. ábra* segítségével jellemezhetjük. Az egyes görbék a különböző életkorú gyermekek arányának változását szemléltetik annak megfelelően, hogy milyen fejlettségi szinten vannak rendszerezésből. A *11. táblázatban* az elsajátítási szinteken lévő gyermekek százalékos aránya szerepel. Az ábra és a táblázat alapján megállapíthatjuk, hogy az első évfolyamba lépett gyermekek 45 százaléka eléri az optimális szintet, 27 százalékuk befejező szinten van. Ezek azok a gyermekek, akiknek manipulatív rendszerező képessége megfelelő alapot ad a továbbiakban az iskolai tanuláshoz. A haladó szinten lévő 17 százaléknyi gyermek elemi

rendszerező képességének fejlesztésére fokozott figyelmet kell fordítani az első évfolyamban. A kezdő szinten lévő 5 százaléknyi és előkészítő szinten lévő 6 százaléknyi gyermek számára még az alapvető rendszerező műveletek megoldása is nehézséget okoz, ami komoly hátrányt jelenthet a gondolkodási képességek fejlődésében és az iskolai tanulás sikerességében egyaránt.



17. ábra. Az elemi rendszerező képesség fejlettségbeli különbségei

7.6. **Fejlődési mutató a manipulatív rendszerező képesség teszthez**

A DIFER programcsomag része az a Fejlődési mutató füzet, mely a mérési eredmények rögzítését teszi lehetővé. A felmérés során a gyermekek válaszait a pedagógus ebbe a füzetbe rögzíti. A Fejlődési mutató minden oldala egy-egy készség diagnosztikus térképe, ami a füzet tulajdonosának aktuális fejlettségéről és fejlődéséről nyújt információt. Kijelöli a fejlesztés további irányait, megmutatja, hogy melyek azok az összetevők, amelyeket már elsajátított a gyermek, és melyek szorulnak még fejlesztésre. Az eredmények rögzítése során ügyelni kell arra, hogy a gyermek ne lássa a vizsgálat adatait, mert az befolyásolhatja a teljesítményét.

A teszt kritériumorientált szemléletéből következik, hogy ha ismerjük az elsajátítás kritériumát (határát), akor ahhoz viszonyítva tudjuk értékelni a gyermek fejlettségét, és tervezni a további fejlesztést. A tesztek hibátlan megoldása 100 százalékpontos eredményt jelent. Minél közelebb van a gyermek által elért eredmény ehhez, annál jobban megközelíti azt a fejlettségi

szintet, ami a képesség optimális kialakulása esetén jellemző. A kritériumorientált fejlesztés alapelve, hogy minden gyermeket juttassunk el az elsajátítás határáig.

Az elemi rendszerező képesség teszthez is elkészítettük a Fejlődési mutató füzetnek azt az oldalát, amely a képesség fejlődésének nyomon követésére alkalmas. A *18. ábrán* szereplő minta egy gyermek három egymás után következő mérésének eredményeit mutatja. A táblázatba minden feladatelem megoldása után ✓-t vagy **?**-et írunk annak megfelelően, hogy jó választ adott-e a gyermek. A ✓-kat összeszámolva a táblázat alsó részében bekarikázzuk hány pontot ért el. A pontokban adott eredmény alatt közvetlenül leolvasható a %-ban megadott eredmény is. A táblázatnak ez a részlete azt is megmutatja, hogy az elért pontszám milyen elsajátítási szintnek felel meg.

A RENDSZEREZŐ KÉPESSÉG FEJLŐDÉSE

Értékelés: ✓ = működik, ? = még nem működik

Dátum		Felismerés 2 tul.				Felismerés 3 tul.				Szelektálás 1 tul.				Szelektálás 2 tul.				Szelektálás 3 tul.			
év	hó	1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	5a	5b	5c	5d
13	05	✓	✓	✓	?	✓	✓	?	?	?	?	?	?	✓	✓	✓	?	✓	?	?	?
14	05	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	?	?
15	05	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	?

Dátum		Szortírozás								Sorképzés					
év	hó	6a	6b	6c	6d	6e	6f	6g	6h	7a	7b	7c	7d	7e	7f
13	05	✓	✓	?	?	?	?	?	?	✓	?	✓	?	?	?
14	05	✓	✓	✓	✓	?	?	?	?	✓	?	✓	?	✓	?
15	05	✓	✓	✓	✓	✓	✓	?	?	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Előkészítő szint										Kezdő szint			Haladó szint				Befejező szint			Optimum			
p = 2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
% = 6	12	18	24	29	35	41	47	53	59	62	65	68	71	74	76	79	82	85	88	91	94	97	100

p = az elért pontok (pipák) száma, alatta a %-os eredmény.
Az egymás alatti két szám bekarikázandó.

18. ábra. A rendszerező képesség diagnosztikus térképe

7.7. A rendszerező készségek belső összefüggésrendszere

Az elemi rendszerező készségek közötti összefüggéseket először korrelációs együtthatók számításával vizsgálatuk meg. A *12.* és *13. táblázatokban* korcsoportonként szerepelnek a rendszerező készségek közötti korrelációs együtthatók, és az egyes készségeknek a rendszerező képességgel számított korrelációja. A korrelációs együtthatók elemzéséből a teszt belső konzisztenciájára következtethetünk. Középső csoportban közepesen erős korrelációk

jellemzik a rendszerező készségek kapcsolatrendszerét. A legerősebb összefüggéseket a szelektálás művelete mutatja a felismeréssel és a szortírozással, ami nem meglepő, hiszen ezek a műveletek hasonló rutinokkal működnek, a felismerés, szelektálás, szortírozás egyaránt a tulajdonságok felismerésének rutinszerű működésére épülnek. A sorképzés készségének használata a viszonyítási rutinokat igényli, emiatt érthetően alacsonyabbak az összefüggés erősségét jelző együtthatók a másik három készséggel. A rendszerező képesség teszten elért teljesítmény a szelektálás készségével mutat legerősebb összefüggést, de magas a szortírozással és a felismeréssel számított korrelációs együtthatók értéke is. Legalacsonyabb a sorképzés műveletével számított korrelációs együttható, ami számértékét tekintve az erős összefüggések közé tartozik.

A nagycsoportosok mintáján is hasonló mintázatot mutat a rendszerező készségek kapcsolatrendszere, de az együtthatók kismértékben alacsonyabbak a középső csoportosokéhoz képest. Egyetlen egy helyen tapasztaltunk magasabb összefüggést a nagycsoportosok mintáján a középsősökhöz képest, a rendszerező képesség teszt és a sorképzés részteszt között.

12. táblázat. A manipulatív rendszerező képesség összetevői közötti korrelációs együtthatók az óvodások mintáján

	Középső csoport				Nagycsoport			
	SZEL	SZOR	SK	RK	SZEL	SZOR	SK	RK
FI	0,66	0,54	0,36	0,77	0,63	0,50	0,35	0,73
SZEL	–	0,69	0,43	0,91	–	0,64	0,45	0,88
SZOR	–	–	0,50	0,85	–	–	0,44	0,82
SK	–	–	–	0,67	–	–	–	0,73

Megjegyzés: A táblázatban szereplő korrelációs együtthatók szignifikánsak p=0,01 szinten. FI: felismerés, SZEL: szelektálás, SZOR: szortírozás, SK: sorképzés, RK: rendszerező képesség.

Az első évfolyamosoknál a felismerés készségének a szortírozás készségével számított korrelációs együtthatója lényegesen alacsonyabb, mint a középső és nagycsoportos óvodásoknál. A 0,34 korrelációs együttható gyenge összefüggést jelez. Valószínűleg ennek az a magyarázata, hogy ettől az életkortól kezdve a felismerés készsége a gyermekek nagy részében kialakul. Első évfolyamon is a szelektálás és a szortírozás között találjuk a legerősebb összefüggést. A sorképzés és a másik három rendszerező készség között 0,3–0,4 közötti gyenge-közepes összefüggések mutatkoznak. A rendszerező képességgel a szelektálás készsége függ össze legszorosabban, a legalacsonyabb korrelációt a felismeréssel számítottuk.

Második évfolyamon tovább csökkennek az összefüggés jellemzésére számított korrelációs együtthatók. A felismerés részteszt minden más készséggel 0,2 körüli vagy az alatti

összefüggésben áll, ami gyakorlatilag azt jelenti, hogy nincs összefüggés a készségek között. A korrelációs együtthatók szignifikánsak, de ennek a 3000 fő feletti mintanagyság áll a hátterében. A rendszerező képesség egészével a szortírozás és a szelektálás kapcsolata itt is a legerősebb.

A harmadik évfolyamosok mintáján megfigyelhetjük az összefüggések további gyengülését. A felismerés egyik készséggel sem mutat összefüggést, a sorképzés is gyenge kapcsolatban áll a többi készséggel. Legerősebb most is a szortírozás és szelektálás kapcsolata. A rendszerező képesség összességében most is a szortírozással áll erős korrelációs kapcsolatban.

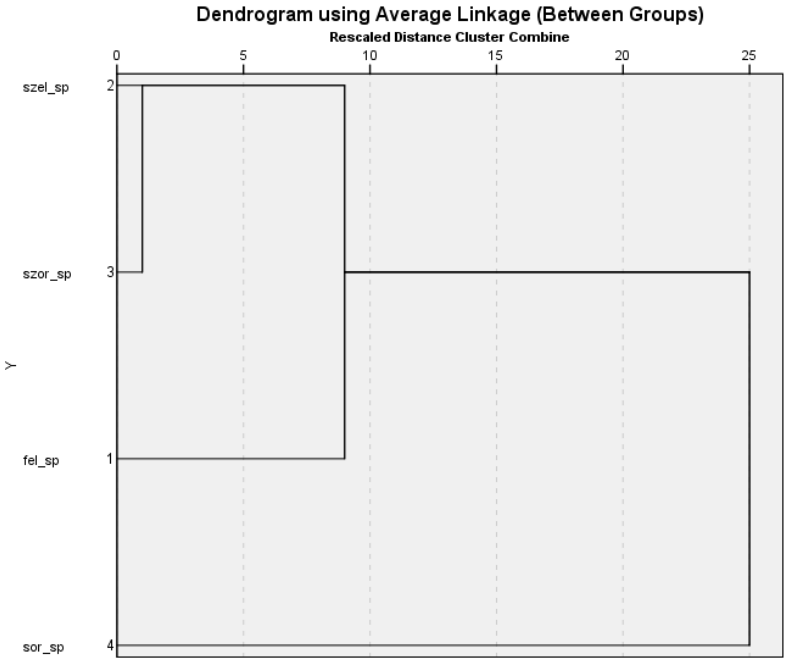
13. táblázat. A manipulatív rendszerező képesség összetevői közötti korrelációs együtthatók az iskolások mintáján

	1. évfolyam				2. évfolyam				3. évfolyam			
	SZEL	SZOR	SK	RK	SZEL	SZOR	SK	RK	SZEL	SZOR	SK	RK
FI	0,49	0,34	0,33	0,62	0,26	0,21	0,12	0,41	0,21	0,15	0,12	0,38
SZEL	–	0,51	0,42	0,83	–	0,40	0,23	0,75	–	0,38	0,24	0,72
SZOR	–	–	0,42	0,79	–	–	0,30	0,81	–	–	0,29	0,80
SK	–	–	–	0,72	–	–	–	0,62	–	–	–	0,63

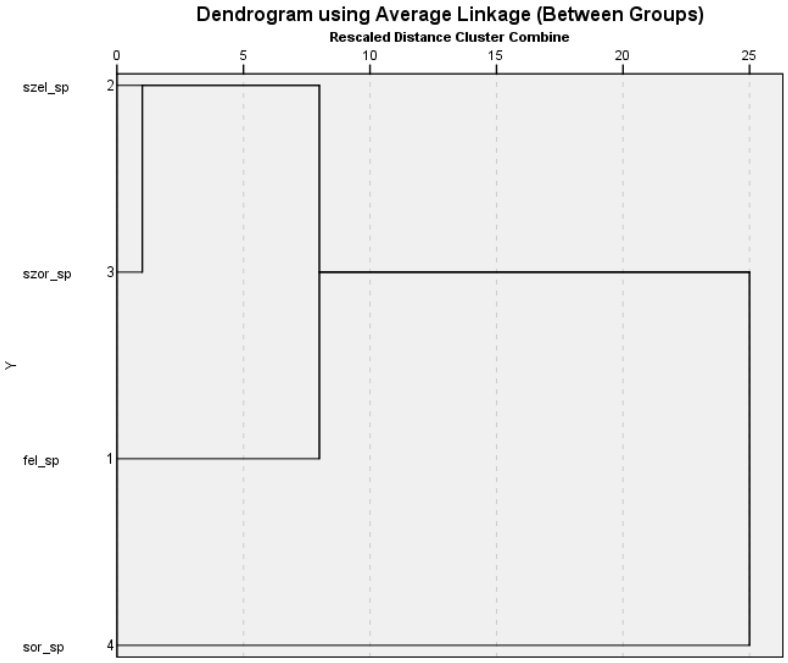
Megjegyzés: A táblázatban szereplő korrelációs együtthatók szignifikánsak p=0,01 szinten. FI: felismerés, SZEL: szelektálás, SZOR: szortírozás, SK: sorképzés, RK: rendszerező képesség.

A rendszerező készségek közötti kapcsolatrendszert klaszteranalízissel is megvizsgáltuk. Minden korcsoportra elkészítettük a rendszerező készségek dendrogramját, amelyről leolvasható, hogy melyek azok a készségek, amelyek erős kapcsolódással rendelkeznek és milyen sorrendben, távolságban kapcsolódnak egymáshoz. A *19–23.. ábrán* korcsoportonként szerepelnek a rendszerező készségekre készített dendrogramok. A vízszintes tengelyről a kapcsolódás távolsága olvasható le. Minden korosztályban a szelektálás és a szortírozás készsége kapcsolódik össze leghamarabb, a köztük lévő erős összefüggés már a korrelációs együtthatók elemzésekor is látszott. A két készség szorosan összekapcsolódó fürtöt alkot. Az óvoda középső és nagycsoportjában ezekhez kapcsolódik a felismerés készsége, majd a sorképzés, de jóval nagyobb távolságból. Az első évfolyamtól kezdve ennek a két készségnek a kapcsolódási sorrendje megfordul, először a sorképzés, majd a felismerés készsége kapcsolódik be a rendszerbe. A szelektálás és a szortírozás gyors és szoros kapcsolódása az iskolásokra is jellemző, hozzájuk kapcsolódik a sorképzés, majd utoljára a felismerés. A felismerés távolodását most is azzal magyarázhatjuk, hogy az iskolában már jellemzően optimálisan működő készségről van szó. A sorképzés készségénél megfigyelhető, hogy ahogy

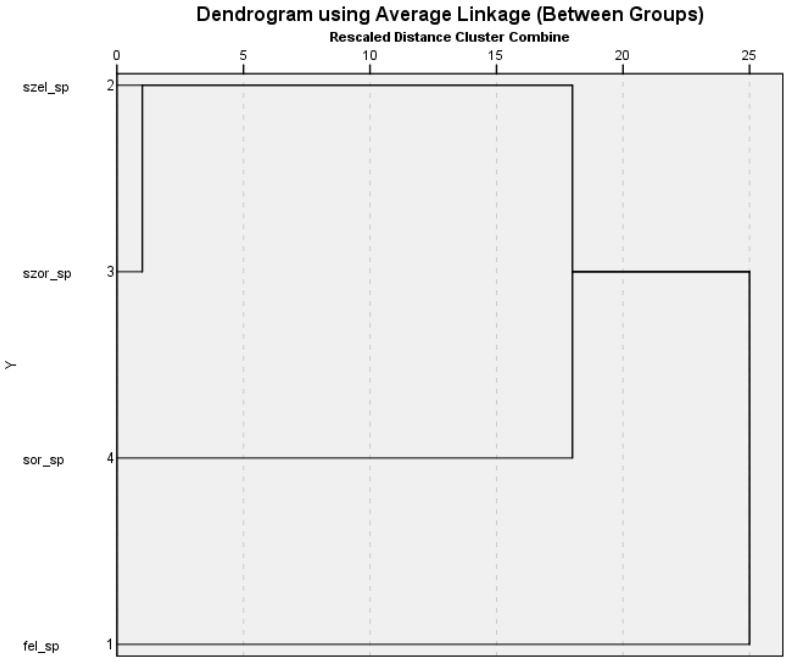
haladunk előre az életkorral, egyre közelebbről kapcsolódik be a másik két készség által alkotott fürtbe.



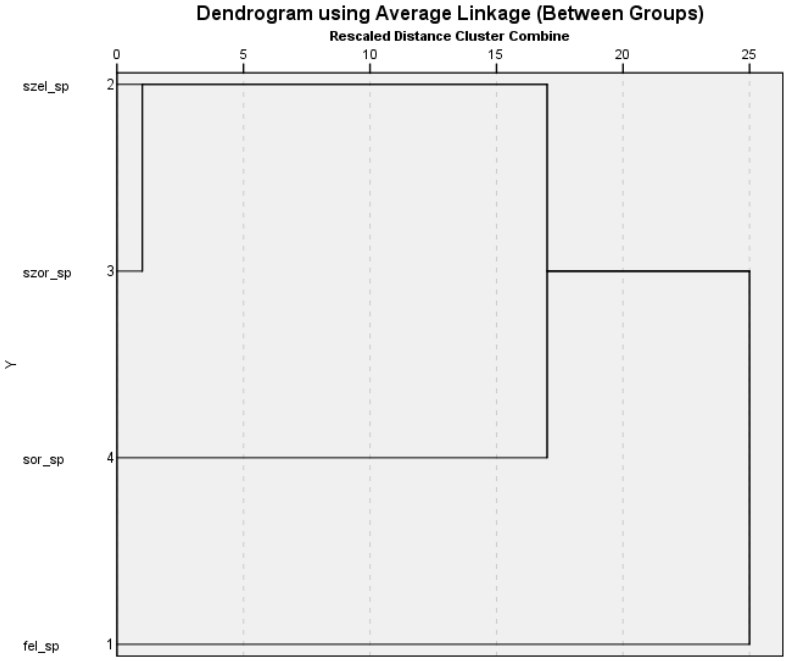
19. ábra.
A rendszerező készségek klaszteranalízisének dendrogramja középső csoportban



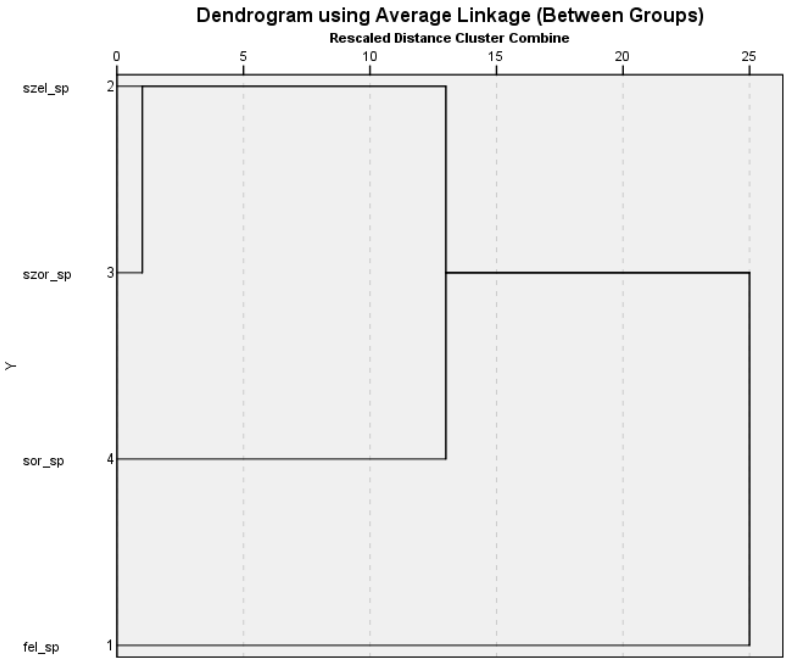
20. ábra.
A rendszerező készségek klaszteranalízisének dendrogramja nagycsoportban



21. ábra.
A rendszerező készségek klaszteranalízisének dendrogramja első évfolyamon



22. *ábra.*
A rendszerező készségek klaszteranalízisének dendrogramja második évfolyamon



23. *ábra.*
A rendszerező készségek klaszteranalízisének dendrogramja harmadik évfolyamon

7.8. **Az elemi rendszerező képesség és a családi háttér kapcsolata**

Az iskolai eredményesség egyik meghatározó tényezője, hogy milyen családi háttér jellemzi a gyermekeket. A családi hátteret leképező mutatók szinte minden hazai és nemzetközi vizsgálatban megjelennek. A rendszerszintű vizsgálatokban pedig már a kezdetektől fogva megjelentek azok a komplex mutatók, amelyekkel a család szocioökonómiai státuszát jellemzik. Az IEA vizsgálatok, az OECD PISA vizsgálatok, és a hazai országos kompetenciamérés is komplex mutatókat számít a tanulók társadalmi, kulturális környezetének bemutatására (*Balázsi*, 2016; *Balázsi* és *Zempléni*, 2004). Ezeknek a mutatóknak mindegyikében szerepet kap a szülők iskolázottsága mint a családi hátteret leginkább leképező mutató. A hazai kutatási célú vizsgálatokban is már a 70-es évektől kezdve vizsgálják a családi háttér iskolai teljesítményre gyakorolt hatását (*Báthory*, 1992; *Csapó*, 1993; *Józsa*, 2004; *Józsa* és *Zentai*, 2007a; *Nagy*, 1971). Minden vizsgálat egyértelműen alátámasztja, hogy a családi környezet, a szocializációs színtér meghatározó magyarázó hatással bír már az iskolába lépés kezdetén. Az a hátrány, amivel az alacsonyabb társadalmi státuszú gyermekek kezdik az iskolát, nehezen mérsékelhető, a legtöbb esetben az iskolai évek alatt egyáltalán nem hozható be. *Bernstein* (1975) szerint a társadalmi különbségekből eredő hátrány az adott csoportra jellemző

kommunikációs kóddal hozta összefüggésbe. Az alacsonyabb társadalmi státuszú családok gyermekei korlátozott, míg a magasabb végzettségű szülők gyemrekei kidolgozott nyelvi kóddal rendelkeznek. Elmélete alapján nem a szókészlet, vagy szóválasztás a meghatározó, hanem az, hogy mennyire tudnak elvont gondolatokat kifejezni a gyermekek. Egy alacsonyabb társadalmi státuszú gyermek kevesebb elvont fogalmat használ, több kézzel fogható dolgot mond el, ha például egy képről kell beszélnie. A magasabb társadalmi státuszú gyermekek jóval több elvont gondolat kifejezésére képesek.

Korábbi kutatásunkban nagycsoportos óvodások alapkészségeinek fejődését elemeztük első évfolyamos korukig. A szülők iskolai végzettsége alapján végzett elemzések azt mutatták, hogy az alacsonyabb iskolázottságú szülők gyermekeinek fejlődési megkésettsége megmarad a fejlesztések ellenére is (*Józsa* és *Zentai*, 2007a).

Kutatásunkban a szülők iskolai végzettségét használtuk fel a családi hátteret leképező mutatóként. A mintát ismertető alfejezetben mutattuk be a minta összetételét a szülők iskolázottsága alapján. Itt igazoltuk azt is, hogy az anya és apa iskolázottsága nem tér el egymástól szignifikánsan, így a két szülő közül elég, ha csak az egyik szülő iskolázottságát vonjuk be az eredmények elemzésébe. Az elemi rendszerező képesség fejlettségét az anya iskolázottsága szerinti bontásban elemezzük.

A *14. táblázatban* az anya iskolai végzettségének megfelelően részmintákat képeztünk és összehasonlítottuk az egyes részmintákba tartozó gyermekek elemi rendszerező képességének fejlettségét. A táblázatban az egyes korcsoportokba tartozó gyermekek fejlettsége külön jelenik meg. A középső és nagycsoportos óvodásoktól papíron gyűjtöttük be az adatokat, náluk hat kategóriába sorolták a pedagógusok a szülő engedélyével az iskolai végzettséget. A legalacsonyabb kategória náluk a „Nem végezte el az általános iskolát” volt. Az iskoláktól elektronikusan érkeztek be az adatok, és a legalacsonyabb kategóriát sokan valószínűleg rosszul értelmezték, így az elemzéseinkből ezt ki kellett hagynunk. Az iskolai mintáknál az általános iskolai végzettségű szülők tartoztak a legalacsonyabb végzettségű csoportba.

Minden korosztályban szignifikáns eltéréseket tapasztaltunk a rendszerező képesség fejlettségében az anya iskolai végzettségének emelkedésével. A középső csoportosok mintájában azok a gyermekek, akiknek az édesanyja nem fejezte be az általános iskolát, mindössze 20 százalékpontos fejlettséggel jellemezhetők elemi rendszerező képesség teszten. Az általános iskolát végzett anyák gyermekei tőlük szignifikánsan jobban, de az érettségizett és annál magasabb végzettségű anyák gyermekeinél szignifikánsan gyengébben teljesítettek. Nincs szignifikáns különbség az általános iskolát és a szakmunkásképzőt végzett anyák

gyermekei között. Azok között a gyermekek között, akiknek az édesanyja nem fejezte be az általános iskolát és akiknek egyetemet végzett anyja van, 45 százalékpont fejlettségbeli különbséget tapasztaltunk.

14. táblázat. Az elemi rendszerező képesség fejlettsége az anya iskolázottsága szerinti bontásban

		Anya iskolai végzettsége				
		ÁI	SZK	ÉR	FI	EGY
Középső csoport	N	51	55	78	61	15
	Átlag	44	54	65	67	65
	Szórás	24	23	24	20	25
		F=10,97; p<0,001 ÁI<{ ÉR; FI; EGY}				
		ÁI	SZK	ÉR	FI	EGY
Nagy-csoport	N	81	137	147	83	29
	Átlag	63	77	83	82	85
	Szórás	22	18	14	18	11
		F=18,23; p<0,001 {ÁI} <{SZK; ÉR; FI; EGY}				
		ÁI	SZK	ÉR	FI	EGY
Első osztály	N	554	657	1029	564	243
	Átlag	75	84	88	91	92
	Szórás	18	13	11	9	8
		F=147,52; p<0,001 {ÁI} <{SZK}<{ÉR}<{FI; EGY}				
		ÁI	SZK	ÉR	FI	EGY
Második osztály	N	471	572	882	536	212
	Átlag	85	89	91	92	94
	Szórás	12	9	8	7	6
		F=76,54; p<0,001 {ÁI} <{SZK}<{ÉR; FI}<{EGY}				
		ÁI	SZK	ÉR	FI	EGY
Harmadik osztály	N	486	648	851	450	201
	Átlag	88	91	93	94	95
	Szórás	10	7	7	6	5
		F=57,15; p<0,001 {ÁI} <{SZK}<{ÉR; FI; EGY}; {ÉR}<{EGY}				

Megjegyzés: ÁI:legfeljebb általános iskola, SZK: szakmunkásképző, ÉR: érettségi, FI: főiskola, EGY: egyetem.

A nagycsoportosoknál is szignifikáns különbségek mutatkoznak az anya iskolázottsága alapján képzett csoportok között. Itt az általános iskolát be nem fejező és általános iskolát végzett anyák gyermekei között nincs szignifikáns különbség, de szignifikánsan elmaradnak az ettől magasabb iskolázottságú anyák gyermekeitől. A szakmunkásképzőt végzett, az

érettségivel rendelkező és a felsőfokú végzettségű anyák gyermekei között sincs szignifikáns különbség.

Első osztályban az öt iskolai végzettséget leíró kategória közül négynél erősen elkülönülő csoportot találtunk. Ahogy haladunk előre az iskolai végzettségnek megfelelő kategóriák között, úgy emelkedik az elemi rendszerező képesség fejlettsége is. Minden esetben szignifikáns növekedésről van szó. A legmagasabb két kategória (főiskola, egyetem) között már nincs szignifikáns eltérés.

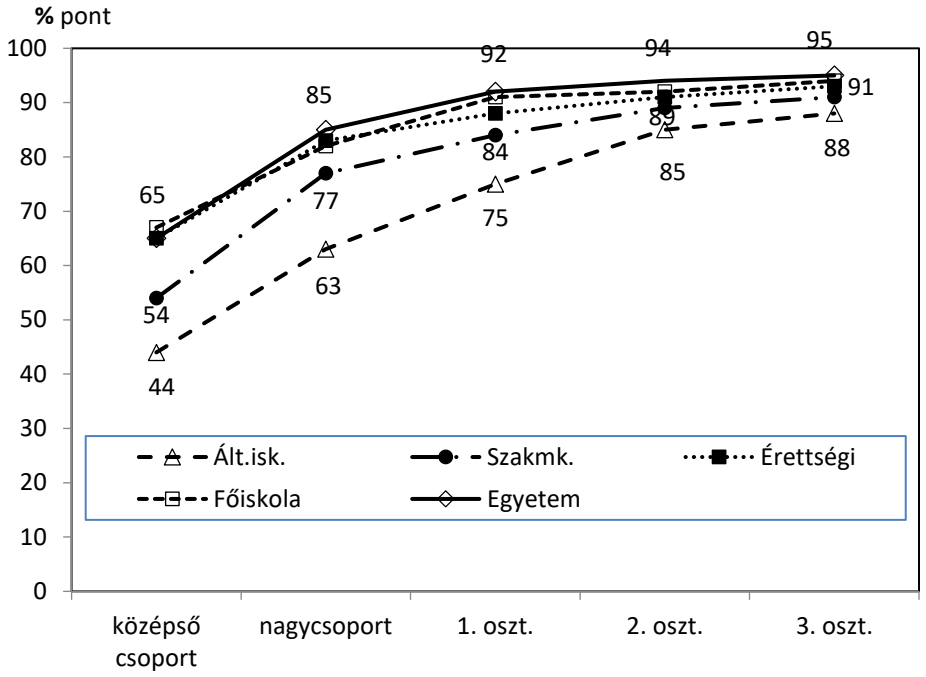
Az elsősökhöz nagyon hasonlóan alakul a második osztályosok részmintáinak fejlődése is. Az általános iskolát végzett anyák gyermekeinek fejlettségét szignifikánsan előzik meg a szakmunkásképzőt végzett anyák gyermekei, náluk szignifikánsan jobban teljesítettek az érettségizett és a főiskolát végzett anyák gyermekei, náluk is szignifikánsan magasabb az egyetemet végzett anyák gyermekeinek rendszerező képessége. Az érettségizett és a főiskolát végzett anyák gyermekei nem különböznek egymástól szignifikánsan.

Harmadik osztályban is megmarad az általános iskolát végzett anyák gyermekeinek szignifikáns lemaradása, tőlük a szakmunkásképzőt végzett anyák gyermekei szignifikánsan fejlettebb rendszerező képességgel jellemezhetők, de ők is szignifikánsan gyengébben teljesítettek, mint az érettségizett, a főiskolát vagy egyetemet végzett anyák gyermekei. Az utóbb említett három részmintából csak az érettségizett és az egyetemet végzett anyák gyermekeinek fejlettségében mutatkozott szignifikáns különbség, a főiskolát végzett anyák gyermekei egyik csoporttól sem különültek el szignifikánsan.

Összességében megállapíthatjuk, hogy minden korcsoportban a magasabb iskolázottságú szülők gyermekei fejlettebb rendszerező képességgel rendelkeznek. Az elemi rendszerező képesség és az anya iskolázottsága közötti korrelációs együtthatók középső csoporttól harmadik osztályig rendre a következő értékeket veszik fel: 0,38; 0,34; 0,38; 0,31; 0,27. A korrelációs együtthatók között nem találunk lényeges különbséget, 7–14%-át magyarázzák meg az elemi rendszerező képesség varianciájának.

A *24. ábrán* ábrázoltuk a különböző iskolai végzettségű anyák gyermekeinek rendszerező képességét. Itt is megfigyelhető, hogy a legfeljebb általános iskolai végzettséggel rendelkező anyák gyermekei leszakadnak a többiektől, relatív hátrányuk harmadik osztályig megmarad. A szakmunkás végzettséggel rendelkező anyák gyermekeinek fejlődését ábrázoló görbe ettől magasabban fut, de az ő fejlődésükben is érződik a magasabb iskolázottságú szülők gyermekeihez képest a lemaradás. Az érettségizett vagy felsőfokú végzettségű anyák

gyermekeinek elemi rendszerező képessége hasonló módon fejlődik, közöttük az ábra alapján nem tudunk lényeges különbségeket tenni.



24. ábra. Az elemi rendszerező képesség fejlődése az anya iskolázottságának megfelelően

7.9. **Az országos keresztmetszeti vizsgálat eredményeinek összegzése**

Kutatásunkban a manipulatív rendszerező képesség fejlődésének jellemzőit vizsgáltuk. A fejlődésvizsgálatok során a hangsúlyt azokra az elemzésekre helyeztük, melyek az országos standardok megállapítása mellett a fejlesztést segíthetik. Megállapítottuk, hogy a fejlődés folyamata időben nem egyenletes, középső csoportban fejlődik a rendszerező képesség a legintenzívebben, fejlődési üteme lassul az életkor előre haladtával. Az összetevők fejlődése is eltérő módon zajlik, kialakulásuk nem azonos időszakban történik. A felismerés készségét a gyermekek már viszonylag korai időszakban is tudják alkalmazni, a sorképzés még nagycsoportban is gyors ütemben fejlődik. Az intenzív fejlődési időszakok megállapítása alapján tervezhetőek a fejlesztő programok, így várható a leghatékonyabb fejlesztés.

A fejlődési folyamat ismeretében megállapítottuk a rendszerező képesség elsajátítási szintjeinek határait. Az elsajátítási szintek ismeretében megállapítható, hogy a fejlődés mely fázisában tart a gyermek, az adott szinten milyen fejlesztési feladatok jelölhetők ki rá vonatkozóan. Az országos felmérés eredményei szerint az elsősök 45 százaléka optimális

szinten, 27 százaléka befejező szinten van. Azoknak a gyermekeknek, akik nem érik el a befejező szintet első osztályban, javasolt az irányított fejlesztés. Az országos mintában 28 százalék az arányuk.

Kidolgoztuk a teszt eredményeinek rögzítésére alkalmas Fejlődési mutató füzetet, amely egyben a rendszerező képesség elemeinek diagnosztikus térképe. A Fejlődési mutató füzetben tulajdonképpen egy jól szerkesztett táblázat segíti az egyéni vizsgálattal párhuzamosan a rögzítést és fejlődés nyomon követését. A táblázat iránymutató egyrészt a fejlesztendő készségelemek azonosításában, a képességre jellemző fejlettség százalékban való kifejezésében és az aktuális elsajátítási szint megállapításában is.

Megvizsgáltuk a teszt belső összefüggésrendszerét. A korrelációelemzés a fiatalabb korcsoportokban közepesen erős összefüggések meglétére mutatott rá. Az első osztálytól kezdve az összefüggések szorosságát jellemző együtthatók rendre csökkennek, harmadik osztályra már csak gyenge összefüggések mutathatók ki a rendszerező készségek között.

A családi háttér meghatározó szerepére irányuló vizsgálatunkban a rendszerező képesség fejlettsége és az anya iskolázottsága közötti kapcsolatrendszert elemeztük. Eredményeink egyértelműen alátámasztják, hogy az anya iskolai végzettségének emelkedésével minden korcsoportban magasabb fejlettségi szint jellemző a gyermekekre. A különböző iskolai végzettséggel rendelkező anyák gyermekeinek fejlődésében megállapítottuk, hogy az alacsonyabb iskolázottságú anyák gyermekeinek a fejlődési görbéje halad a legalacsonyabban, lemaradásuk a magasabb iskolázottságú szülők gyermekeitől egyre csökken, de relatív hátrányuk egészen harmadik osztályig megmarad.

8. TANULÁSBAN AKADÁLYOZOTT ÉS TÖBBSÉGI TANULÓK RENDSZEREZŐ KÉPESSÉGÉNEK FEJLŐDÉSE

8.1. A vizsgálat célja

A gondolkodás, a gondolkodási képességek fejlődése és fejlesztése a többségi és a speciális pedagógiának egyaránt központi kérdése. A speciális nevelési eljárások alapkérdése, hogy a környezeti és/vagy organikus eredetű tanulási korlátozottságot hogyan lehet csökkenteni, hogyan lehet fokozni ennek érdekében a pedagógiai módszerek hatékonyságát. Ahhoz, hogy eredményesen fejleszthessük a gondolkodási képességeket, ismernünk kell struktúrájukat, fejlődésük jellemzőit.

Alig végeztek korábban olyan hazai kutatást, amiben a tipikusan fejlődő és a speciális nevelési szükségletű gyermekek fejlődését hasonlították volna össze. Ilyen kutatásokban a nemzetközi szakirodalom sem bővelkedik. A speciális pedagógia és a többségi pedagógia körébe tartozó gyermekek vizsgálatával legtöbbször más-más kutatók foglakoznak, különböző mérőeszközöket használnak. Ezáltal a két populáció összehasonlítására ritkán kerül sor, a szakirodalomból ismert eltérések gyakran elméleti feltételezésekre alapozódnak. Az összehasonlító vizsgálatok leginkább az intelligencia mérésére, vagy hasonlóan átfogó adatfelvételre épülnek. A készségek, képességek, motívumok vonatkozásában az ilyen felmérések eredményei alapvető fontosságúak lennének. A hazai kutatásokban az első ilyen összehasonlítást a DIFER készségekhez kapcsolódóan valósultak meg (*Józsa* és *Fazekasné,* 2006a, 2006b).

Vizsgálatunk célja az elemi rendszerező képesség tesztjének kipróbálása tanulásban akadályozott tanulók körében, a képesség fejlődési folyamatának feltárása 6–13 éves tanulásban akadályozott tanulók keresztmetszeti vizsgálatával, valamint a többségi és a tanulásban akadályozott tanulók fejlődési folyamatának összehasonlítása.

8.2. A vizsgálat mintája

A manipulatív rendszerező képesség a DIFER készségek (*Nagy, Józsa, Vidákovich* és *Fazekasné,* 2004a) rendszerébe illeszkedik, ezért a tanulásban akadályozott tanulók bevonásával kapcsolatosan is követtük a DIFER készségek mintaválasztási eljárását. A többségi tanulók mintája megegyezett a 8. fejezetben bemutatott országos vizsgálat mintájával

(312 középső, 537 nagycsoportos óvodás, 3743 első, 3343 második és 3331 harmadik osztályos tanuló). A tanulásban akadályozott tanulók esetében 132 elsős, 152 harmadikos, 154 ötödikes és 168 hetedikes tanuló felmérését végeztük el.

A tanulásban akadályozott tanulók szüleinek iskolai végzettségére háttéradatként rákérdeztünk, összehasonlító elemzéseinkben is ezt a mutatót használtuk fel a családi háttér jellemzésére. A szülők iskolai végzettségét az előző fejezetben bemutatott vizsgálathoz hasonlóan ötfokú skálán jelölték be a pedagógusok (1 = általános iskola; 2 = szakmunkásképző; 3 = érettségi; 4 = főiskola; 5 = egyetem). A többségi gyermekek esetében az anya iskolázottságának átlaga 2,75, szórása 1,18, a tanulásban akadályozott tanulóknál ez a mutató 2,32 szórása 1,12. A két részminta között szignifikáns különbség mutatható ki az anya iskolázottságában ($t=8,91$; $p<0,001$). Az apa iskolázottságának átlaga a többségi részmintában 2,61, szórása 1,16, a tanulásban akadályozott tanulóknál az átlag 2,29, a szórás 1,04. Az apa iskolázottságát tekintve is szignifikánsan elkülönül a többségi és a tanulásban akadályozott tanulók részmintája ($t=6,66$; $p<0,001$). Az anya és az apa iskolázottsága közötti korrelációs együttható mindkét részmintában magas (többségi: $r=0,77$; tanulásban akadályozott: $r=0,80$), ami indokolja, hogy a háttérelemzésekben csak az egyik szülő iskolázottságát használjuk fel.

Az anya iskolai végzettségének tekintetében sem a többségi, sem a tanulásban akadályozott tanulók mintáján belül nem találtunk szignifikáns különbséget az egyes korcsoportok, évfolyamok között.

8.3. **Adatfelvétel, mérőeszköz**

A vizsgálatban az *5. fejezetben* részletesen bemutatott tesztet változtatás nélkül alkalmaztuk a tanulásban akadályozott tanulók mintáján is. A tesztfelvételre 2012 őszén került sor. A mintát alkotó óvodák, iskolák felhívó levelünkre önként kapcsolódtak be a vizsgálatba. A gyermekek egyéni vizsgálatát az óvónők, tanítók, gyógypedagógusok, gyógypedagógus hallgatók a részletes tesztfelvételi útmutató alapján végezték el.

A teszt megbízhatóságát megvizsgálva megállapítottuk (*15. táblázat*), hogy a tanulásban akadályozott tanulók mintáján minden évfolyamon 0,8 feletti reliabilitásmutatókat (Cronbach-α) kaptunk, ezek az értékek igazolják, hogy ebben a populációban felsőbb évfolyamokon is jól működik a teszt, még 7. osztályban is megbízhatóan használható. A reliabilitás a teljes többségi mintára 0,85, a tanulásban akadályozott tanulók mintáján 0,91. A reliabilitások megfelelőek, a teszt tehát alkalmas mindkét minta vizsgálatára.

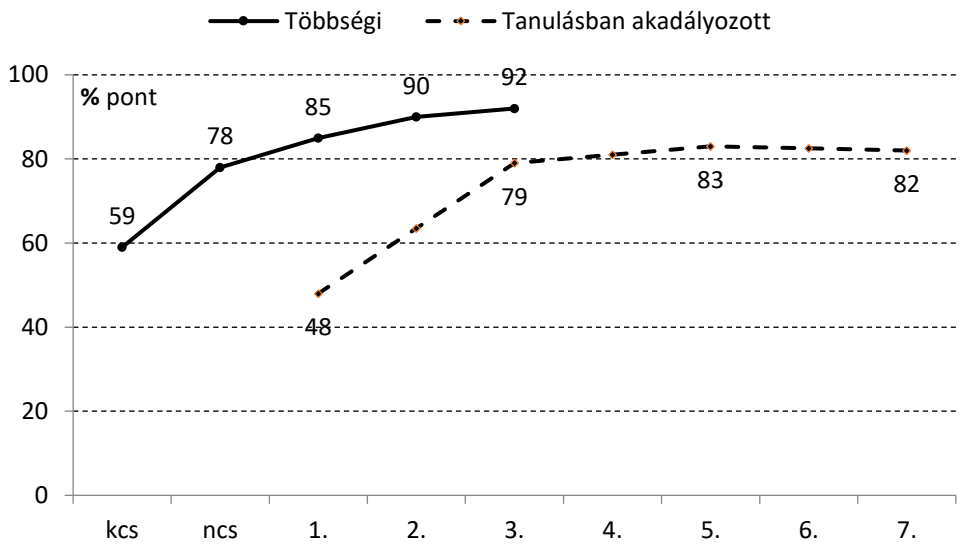
15. táblázat. Megbízhatósági mutatók a tanulásban akadályozott tanulók mintáján

Korcsoport	1. osztály	3. osztály	5. osztály	7. osztály	Teljes minta
Cronbach-α	0,89	0,85	0,86	0,81	0,91

8.4. A manipulatív rendszerező képesség fejlődési folyamatának összehasonlítása többségi és tanulásban akadályozott tanulók mintáján

A többségi gyermekeknél középső csoportos kortól 3. osztályos korig, tanulásban akadályozott tanulóknál 1., 3., 5. és 7. évfolyamon számítottuk ki a rendszerező képesség átlagos fejlettségét. A *25. ábra* a többségi és a tanulásban akadályozott gyermekek rendszerező képességének átlagos fejlődési folyamatát szemlélteti. A többségi középső csoportos gyermekek rendszerező képességének átlaga 59 százalékpont. A 2–3. osztályban számított 90 százalékpont körüli átlagértékek arra utalnak, hogy a tanulók többségében kialakul a rendszerező képesség manipulatív szintje (l. a *7.5. fejezetet*).

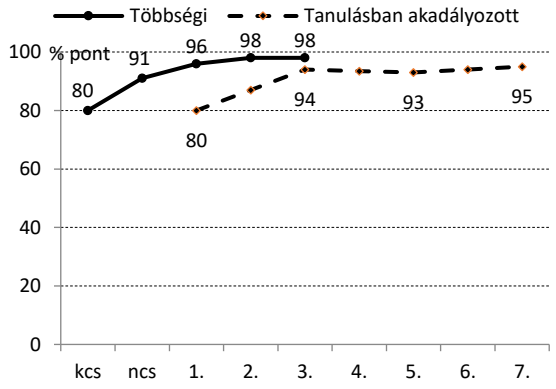
A tanulásban akadályozott tanulók mintáján 1. osztályban 48 százalékpont az átlagos fejlettség, ez nem éri el a középsős többségi gyermekek átlagát sem. 1. és 3. osztály között egy intenzív fejlődési szakaszt láthatunk, 30 százalékpontos fejlődés mutatkozik ebben az időszakban. A tanulásban akadályozott tanulók 3. osztályos átlagos fejlettségi szintje megegyezik a többségi nagycsoportos gyermekekével. Ezek szerint az elemi rendszerező képesség fejlődésében a tanulásban akadályozott tanulóknak átlagosan három évnyi fejlettségi megkésettsége mutatható ki többségi társaikhoz képest. Eredményeink alapján azt is megállapíthatjuk, hogy a tanulásban akadályozott gyermekek spontán fejlődése 80 százalékpont körül megreked, harmadik osztályt követően nincs számottevő szignifikáns fejlődés.



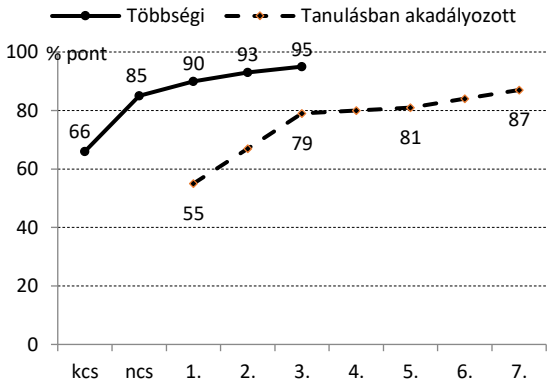
25. ábra.
A többségi és a tanulásban akadályozott gyermekek rendszerező képességének fejlődése

A rendszerező képességet négy összetevő (részkészség) alkotja. A fejlődési folyamat alakulásának elemzése során összehasonlítottuk ezeknek az összetevőknek a fejlődését is. A készségek fejlődési folyamatai a *26–29. ábrákon* láthatóak. Az összetevők fejlődési folyamata eltér egymástól, de kialakulásuk sorrendje megegyezik. A tulajdonságok alapján történő felismerés alakul ki legkorábban mindkét mintán, legkésőbb pedig a sorképzés készsége fejlődik ki. Felismerésben a tanulásban akadályozott tanulók első osztályos fejlettsége megegyezik a középsős többségi gyermekekével, ami kétévnyi fejlettségbeli eltérést jelez (*26. ábra*). A tanulásban akadályozott tanulók azután harmadik osztályra megközelítik a többségi harmadikosok fejlettségi szintjét. Szelektálásban is közel kétévnyi fejlettségi lemaradás jellemezi a tanulásban akadályozott tanulókat, ez az elmaradás azonban nem csökken az életkorral (*27. ábra*). Harmadik osztályt követően a tanulásban akadályozott tanulók szelektálása már alig fejlődik. Ezeknél a tanulóknál a több szempont egyidejű figyelembevétele okozhat nehézséget (Pl.: *Szedd ki az összes lyukas, kicsi és kék háromszöget!*). Szortírozásban a tanulásban akadályozott tanulók harmadik osztályos korukig háromévnyi fejlettségbeli lemaradással jellemezhetők (*28. ábra*). Ezt követően stagnál a készség fejlődése. Azoknál a tanulásban akadályozott tanulóknál, akiknél harmadik osztályos korukig nem alakult ki a szortírozás készsége, később már nem, vagy csak keveseknél alakul ki. A szortírozásnál azokat a feladatelemeket nem tudták megoldani a tanulásban akadályozott tanulók, ahol több halmazba kellett kiválogatni az alakzatokat és a halmazok tulajdonságait is több szemponttal adtuk meg.

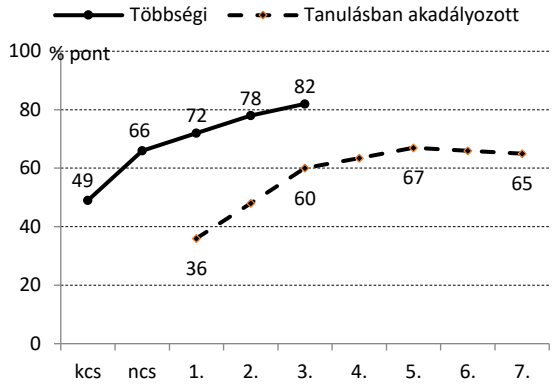
(Pl.: *Egyik csoportba szedd ki a NAGY, LYUKAS ○, a másik csoportba a KICSI, PIROS △, a harmadik csoportba NAGY, NEM LYUKAS ○ játékokat!)*. A sorképzés készségének fejlődésében is közel kétévnyi eltérést találtunk a többségi és a tanulásban akadályozott tanulók között (*29. ábra*). A tanulásban akadályozott gyermekek fejlődése megrekedni látszik. Ennek oka lehet az, hogy a tanulásban akadályozott gyermekek számára tipikus nehézség a decentrálás, azaz két vagy három szempont szimultán követése (vö.: *Bleidich*, 1982; *Klauer*, 2007; *Mesterházi*, 1998).



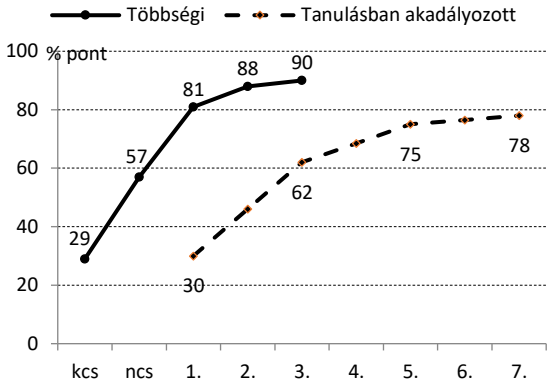
26. ábra.
A többségi és a tanulásban akadályozott gyermekek felismerő készségének fejlődése



27. ábra.
A többségi és a tanulásban akadályozott gyermekek szelektáló készségének fejlődése



28. ábra.
A többségi és a tanulásban akadályozott gyermekek szortírozó készségének fejlődése



29. ábra.
A többségi és a tanulásban akadályozott gyermekek felismerő készségének fejlődése

8.5. **Azonos évfolyamra járó, de különböző életkorú gyermekek fejlettsége**

Összehasonlítottuk, hogy van-e különbség óvodában az azonos korcsoportba, iskolában az azonos évfolyamra járó gyermekek rendszerező képességének fejlettsége között. A *16. táblázat* a többségi, a *17. táblázat* a tanulásban akadályozott tanulókra vonatkozóan tartalmazza az életkor alapján kimutatható különbségeket. A többségi gyermekek mintáján az óvoda középső és nagycsoportjában is kimutatható szignifikáns eltérés a két-két életkori csoport között. Ugyanebben a populációban az 1. 2. és 3. osztályosok részmintájában három-három életkori tartomány különül el. Az elsősök között vannak 6, 7 és 8 évesek, a másodikosok között 7, 8 és 9 évesek, a harmadikosok között 8, 9 és 10 évesek. Mindhárom évfolyamon a legidősebb tanulók 6–7% körül vannak jelen az adott évfolyam normál korcsoportjában. Eredményeink azt mutatják, hogy a vizsgált évfolyamokon a legidősebb csoport rendszerező képességének fejlettsége szignifikánsan elmarad az ugyanarra az évfolyamra járó fiatalabb tanulókétól. Valószínűsíthető, hogy ez a 6–7%-nyi tanuló, aki az adott évfolyam legidősebb csoportjába tartozik, azokat a gyermekeket foglalja magában, akiket az óvodában vagy az iskola első két évében fejlődési megkésettségük miatt visszatartottak, évismétlők, és feltételezhetően alacsonyabb kognitív teljesítményre képesek fiatalabb életkorú társaikhoz képest.

16. táblázat. A különböző életkorú többségi gyermekek fejlettsége évfolyamonként

Korcsoport	Életkor (szül. év)		Létszám (fő)	RK (%p; zárójelben a szórás)	Szignifikáns különbségek a különböző életkorú csoportok között	Statisztikai próba
Középső csoport	5 év	(2007)	121	65 (23)	[4]<[5]	t=3,494; p=0,001
	4 év	(2008)	178	55 (25)		
Nagy-csoport	6 év	(2006)	290	80 (19)	[5]<[6]	t=2,561; p= 0,011
	5 év	(2007)	223	75 (20)		
1. osztály	8 év	(2004)	228	79 (16)	[8]<[6];[7]	F=13,623 p<0,001
	7 év	(2005)	2570	86 (14)		
	6 év	(2006)	710	87 (15)		
2. osztály	9 év	(2003)	207	84 (12)	[9]<[7];[8]	F=45,403; p<0,001
	8 év	(2004)	2240	90 (9)		
	7 év	(2005)	655	91 (8)		
3. osztály	10 év	(2002)	229	87 (11)	[10]<[8];[9]	F=57,042; p<0,001
	9 év	(2003)	2311	92 (9)		
	8 év	(2004)	598	93 (7)		

Megjegyzés: RK: Rendszerező képesség. A statisztikai próbák között a t értékek a kétmintás t próba, az F értékek a varianciaanalízis F értékei a hozzájuk tartozó p értékekkel.

17. táblázat. A különböző életkorú tanulásban akadályozott tanulók fejlettsége évfolyamonként

Korcsoport	Életkor (szül. év)		Létszám (fő)	RK (%p; zárójelben a szórás)	Szignifikáns különbségek a különböző életkorú csoportok között	Statisztikai próba
1. osztály	8 év	(2004)	49	55 (20)	[7];[8]	t = 0,981; p = 0,329
	7 év	(2005)	73	51 (20)		
3. osztály	10 év	(2002)	60	75 (16)	[9];[10]	t = 0,234; p = 0,815
	9 év	(2003)	47	74 (15)		
5. osztály	13 év	(1999)	38	75 (19)	[7];[8];[9]	F = 2,436; p = 0,077
	12 év	(2000)	65	81 (11)		
	11 év	(2001)	50	81 (14)		
7. osztály	15 év	(1997)	40	83 (13)	[8];[9];[10]	F = 57,042; p = 0,594
	14 év	(1998)	69	82 (12)		
	13 év	(1999)	45	80 (13)		

Megjegyzés: RK: Rendszerező képesség. A statisztikai próbák között a t értékek a kétmintás t próba, az F értékek a varianciaanalízis F értékei.

A tanulásban akadályozott tanulók esetén 1. és 2. osztályban két-két életkori tartomány különül el évfolyamonként, amelyek között nincs szignifikáns különbség. Az 5. és 7. osztályosok részmintájában három-három életkori csoport van. Egyik évfolyamon sem találtunk szignifikáns különbséget a különböző életkorú csoportok között.

8.6. **A szülők iskolázottságának szerepe a készségfejlettségben**

A *7.8. alfejezetben* részletesen elemeztük a családi háttér hatását a többségi tanulók elemi rendszerező képességének fejlettségére. Összehasonlító vizsgálatunkban a tanulásban akadályozott tanulók populációjára vonatkozóan keresünk összefüggéseket.

A *18. táblázat* a tanulásban akadályozott tanulók rendszerező képességének fejlettségét mutatja az anya iskolai végzettsége szerinti bontásban. A tanulásban akadályozott tanulók populációjában egyik évfolyamon belül sem találtunk szignifikáns különbséget az anya iskolai végzettsége alapján képzett részminták között. Ez az adat azt valószínűsíti, hogy a tanulásban akadályozott tanulók fejlődésbeli megkésettsége elsősorban organikus eredetű, a családi háttér kevésbé meghatározó.

18. táblázat. A tanulásban akadályozott tanulók rendszerező képessége az anya iskolázottsága szerinti bontásban

Anya isk.	1. osztály	3. osztály	5. osztály	7. osztály
ÁI	48	69	78	80
SZK	49	74	79	82
É	56	76	84	85
FI + E	59	77	80	81
F; p	F=1,745; p=0,144	F=0,882; p=0,476	F=0,806; p=0,523	F=0,310; p=0,310

Megjegyzés: Az anya iskolázottságának kategóriái: ÁI: általános iskola; SZK: szakközépiskola; É: érettségi; FI: főiskola; E: egyetem. A táblázat alsó sorában a varianciaanalízis F értéke szerepel a hozzá tartozó p értékkel.

A fentieket erősítik meg a *19. táblázatban* szereplő korrelációs együtthatók. Jól látszik, hogy a többségi gyermekek rendszerező képessége jóval szorosabban függ össze a szülők iskolázottságával, mint a tanulásban akadályozott tanulóké. A tanulásban akadályozott tanulók esetén csak két évfolyamon van szignifikáns gyenge összefüggés, a többségi gyermekek mintáján minden évfolyamon közepesen erős szignifikáns korreláció jellemzi a rendszerezés fejlettsége és a szülők iskolai végzettsége közötti kapcsolatot. A többségi tanulókra számított korrelációs együtthatók mediánja az anya iskolázottsága esetén 0,34, az apa iskolázottsága esetén 0,35. A tanulásban akadályozott tanulók mintáján az anya iskolai végzettségének mediánja 0,08, az apa iskolázottságára 0,12. A többségi és a tanulásban akadályozott tanulók korrelációi közötti különbségek szignifikánsak (anya: $z=2,98$, $p<0,05$; apa: $z=3,05$, $p<0,05$).

19. táblázat. A többségi és a tanulásban akadályozott gyermekek rendszerező képessége és a szülők iskolázottsága közötti összefüggés (korrelációs együtthatók)

Részminta	Korcsoport	Anya iskolázottsága	Apa iskolázottsága
Többségi	Középső csoport	0,38**	0,35**
	Nagycsoport	0,34**	0,35**
	1. osztály	0,38**	0,35**
	2. osztály	0,31**	0,30**
	3. osztály	0,27**	0,26**
Tanulásban akadályozott	1. osztály	0,20*	0,20*
	3. osztály	0,02	0,03
	5. osztály	0,06	0,08
	7. osztály	0,10	0,17*

*Megjegyzés: Az *-gal jelölt korrelációs együtthatók p=0,05 szinten, a **-gal jelölt korrelációs együtthatók p=0,01 szinten szignifikánsak.*

8.7. A többségi és a tanulásban akadályozott tanulók közötti fejlettségbeli különbségekre irányuló összehasonlító vizsgálat összegzése

Kutatásunkban az elemi rendszerező képesség fejlődési folyamatát hasonlítottuk össze többségi és tanulásban akadályozott tanulók mintáján. Az elemi rendszerező képesség fejlettségét tekintve átlagosan három évnyi fejlődési elmaradást mutattunk ki a tanulásban akadályozott tanulókat illetően. Ez a három évnyi megkésettség kisebb mértékű annál, mint amit a DIFER készségek esetében korábbi kutatásunkban kaptak (*Józsa* és *Fazekasné*, 2006a, 2006b). A tanulásban akadályozott gyermekek rendszerezési képességének spontán fejlődése harmadik osztályos kor körül, 80 százalékpontos szinten megreked. Fontos további kutatási kérdés, hogy célzott fejlesztéssel elérhető-e esetükben ennél magasabb fejlettségi szint.

A két populáció között különböző fejlődésbeli eltérések találhatók a rendszerező képesség összetevőit tekintve. Azonosítottuk azok a készségelemeket, amelyek a tanulásban akadályozott tanulóknál hátráltatják a képesség fejlődését. Ilyen például a több szempont egyidejű figyelembe vétele, a több halmaz azonosítása, a több tulajdonsággal megadott elemek halmazba rendezése. A fejlesztés fokozatosan, egyre komplexebb feladatok megoldásával, a szempontok növelésével lehet eredményes. Mindemellett megállapítható, hogy a fejlődés a többségi és a tanulásban akadályozott gyermekek körében hasonlóan zajlik, de az utóbbi gyermekeknél időben elnyújtottabb folyamat. Ez alapján feltételezhető, hogy a két populáció fejlesztési feladatai és módszerei hasonlóak lehetnek, de időben eltérően ütemezendők.

Összehasonlítottuk az azonos évfolyamra járó, de különböző életkorú tanulók rendszerező képességének a fejlettségét. A többségi iskolások körében minden évfolyamon a legidősebbek rendszerező képessége elmarad a normál életkori tartományba tartozó tanulókhoz képest. Évfolyamonként 6–7%-nyi ezeknek a tanulóknak az aránya, feltételezhetően ők a visszatartott, illetve évismétlő tanulók. Adataink alapján azt feltételezzük, hogy a tanulók évismétlése nem feltétlenül hat pozitívan a fejlődésükre, nem feltétlenül hozza meg a várt sikert. A tanulásban akadályozott tanulóknál ugyanakkor nem tapasztaltunk ilyen tendenciát, az azonos évfolyamra járó tanulók rendszerező képességének fejlettsége független az életkoruktól. Ennek a hátterében az állhat, hogy a tanulásban akadályozottak közül 1. és 3. évfolyamon hiányoznak a legfiatalabb, még normál életkori tartományba tartozó gyermekek, később pedig a rendszerezési képesség fejlettségében stagnálás jellemezi ezt a populációt. Esetleg a különbségek mögött állhat a gyógypedagógia és többségi pedagógia eltérő módszertana is. Az egyéni fejlesztés módszerei, a kisebb csoport- és osztálylétszámok hozzájárulhatnak ahhoz,

hogy a tanulásban akadályozott tanulók közel azonos képességszintre jussanak el egy-egy évfolyamon belül. Ezek a módszerek a többségi iskolában nem általánosak, így azok a tanulók, akik megkésett, lassabb fejlődésük miatt lemaradással kezdik az iskolát vagy évet ismételnek, egyre jobban lemaradnak.

A két populáció között markáns különbség látszik a szülők iskolázottságának hatásában is. A többségi gyermekek mintáján minden korcsoportban érvényesül az a tendencia, hogy minél magasabb végzettséggel rendelkezik a szülő, annál fejlettebb a gyermek rendszerező képessége. A tanulásban akadályozott tanulók rendszerező képességének fejlettsége ugyanakkor szinte teljesen független attól, hogy a szülő milyen iskolai végzettséggel rendelkezik. Ebből arra következtethetünk, hogy a tanulásban akadályozott tanulók fejlődési megkésettsége inkább organikus tényezőkre vezethető vissza, a családi háttér szerepe nem, vagy csak kevéssé meghatározó.

9. A MANIPULATÍV ÉS FOGALMI RENDSZEREZŐ KÉPESSÉG FEJLETTSÉGE KÖZÖTTI KAPCSOLAT

9.1. A kutatás célja

Az eddigiekben a rendszerező képesség manipulatív szintjével, a manipulatív rendszerező képesség fejlődésével foglalkoztunk. Eredményeink alátámasztották, hogy a manipulatív rendszerező képesség kialakulása az átlagosan fejlődő gyermekeknél 4–8 éves kor közé tehető. A gondolkodás fejlődése során a hangsúly a manipulatív szintről a fogalmi absztrakciós szintre tevődik át. Míg a kisgyermekek manipulatív szinten válogatnak, csoportosítanak, képeznek halmazokat, iskoláskorban ezeket a műveleteket, a válogatást, halmazokba sorolást már fogalmakkal végzik a tanulók. Kutatásunkban arra a kérdésre keresünk választ, hogy milyen kapcsolat mutatható ki a rendszerező képesség manipulatív és fogalmi szintje között. Mennyire épül egymásra a rendszerező képesség manipulatív és fogalmi szintje? A manipulatív és a fogalmi szintű fejlesztő programok tervezésekor és összekapcsolásokor ki lehet-e és hogyan lehet kihasználni az egymásra épülést?

9.2. Minta, mérőeszközök

Kutatásunkban két vizsgálati elrendezéssel kerestük a választ az eltérő absztrakciós szinteken tapasztalható fejlődés közötti összefüggések elemzéséhez. Mindkét vizsgálatunkban a manipulatív és a fogalmi fejlettség összehasonlítására a harmadik osztályos tanulók populációját választottuk célcsoportnak. A harmadikos tanulók kiválasztását az indokolta, hogy korábbi vizsgálataink szerint erre az életkorra a manipulatív rendszerező képesség a tanulók legnagyobb részénél kialakul (*Zentai*, 2010), a fogalmi rendszerző képesség fejlődése pedig már elkezdődött (*Nagy*, 2003). Ezért ebben az életkorban feltételezhetően mindkét absztrakciós szinten mérhető és összehasonlítható a fejlettség.

A továbbiakban *harmadikos vizsgálatnak* nevezett vizsgálat mintájába 263 fő harmadik osztályos tanuló került. A mintaválasztás alapját az elemi rendszerező képesség országos keresztmetszeti vizsgálatának harmadik évfolyamos tanulói adták (l. *7. fejezet*). Az országos mintából választottunk ki a településszerkezeti reprezentativitás szempontjainak figyelembe vételével véletlenszerűen olyan iskolákat, akik a mintánkba kerültek. A kiválasztott iskolák harmadikos tanulóit a manipulatív rendszerező képesség teszttel már felmérték a pedagógusok,

a fogalmi rendszerező képesség felmérését ezt követően kértük tőlük. A tesztfelvételhez részletes tesztfelvételi útmutató készült. A vizsgálat 2013 őszén zajlott.

Másik vizsgálatunk *longitudinális vizsgálat* volt, melynek első adatfelvétele 2011 őszén zajlott, a mintába tartozó tanulók ekkor kezdték az első osztályt, az utómérésre 2014 tavaszán került sor, a tanulók harmadik osztályos korában. 197 tanulóról rendelkezünk mindkét mérési pontban adatokkal.

A *20. táblázatban* összesítettük a mérőeszközöket és megbízhatósági mutatóikat.

20. táblázat. A kutatásban alkalmazott mérőeszközök és megbízhatósági mutatóik

Harmadikos vizsgálat		Longitudinális vizsgálat			
Harmadik osztály		Előmérés – első osztály		Utómérés – harmadik osztály	
Mérőeszköz	Cronbach-α	Mérőeszköz	Cronbach-α	Mérőeszköz	Cronbach-α
Manipulatív teszt	0,78	Manipulatív teszt	0,87	Fogalmi teszt	0,88
Fogalmi teszt	0,80	RAVEN IQ	0,88		
		Háttérkérdőív			

Mérőeszközeink között szerepelt az *5. fejezetben* részletesen ismertetett *Elemi rendszerező képesség teszt*, amely egyéni vizsgálattal vehető fel, és manipulatív feladatokat tartalmaz (*Zentai*, 2010). Ezt a tesztet mindkét vizsgálatban alkalmaztuk.

A fogalmi rendszerező képesség fejlettségének megállapítására a *Fogalmi rendszerező képesség tesztet* használtuk fel mindkét vizsgálatban. A tesztet az *5.4.1. alfejezetben* ismerettük. Az elemi és a fogalmi rendszerező képesség tesztekből vizsgálatunk adatainak elemzése során csak az *5.4.1. alfejezetben* ismertetett magteszteket használjuk fel.

A tanulók általános intelligenciájának mérésére a *Raven*-tesztet használtuk fel, mely nonverbális, kultúrafüggetlen feladatokkal tárja fel a tanulók általános tanulási képességét (*Boncsér, Polonyi* és *Abanyi*, 2010; *Ceglédi* és *Máth*, 2013). A *Raven*-tesztet csak a longitudinális vizsgálat első mérési pontjában alkalmaztuk.

A kutatásba bevont tanulók szociokulturális hátterének megismeréséhez néhány háttérkérdést is feltettünk a tanítóknak. A kérdések között szerepelt a szülők legmagasabb iskolai végzettsége: Mindkét szülő iskolázottságát ötfokú skálán jelölték be (1 = nem fejezte be az általános iskolát; 2 =általános iskola; 3 = szakmunkásképző; 4 = érettségi; 5 = főiskola vagy egyetem). Rákérdeztünk arra is, hogy a gyermek hátrányos helyzetű, illetve sajátos nevelési igényű-e.

A továbbiakban a két vizsgálat eredményeit külön alfejezetekben mutatjuk be.

9.3. **A harmadikos vizsgálat eredményei**

9.3.1. Harmadik osztályos tanulók manipulatív és fogalmi rendszerező képességének fejlettsége

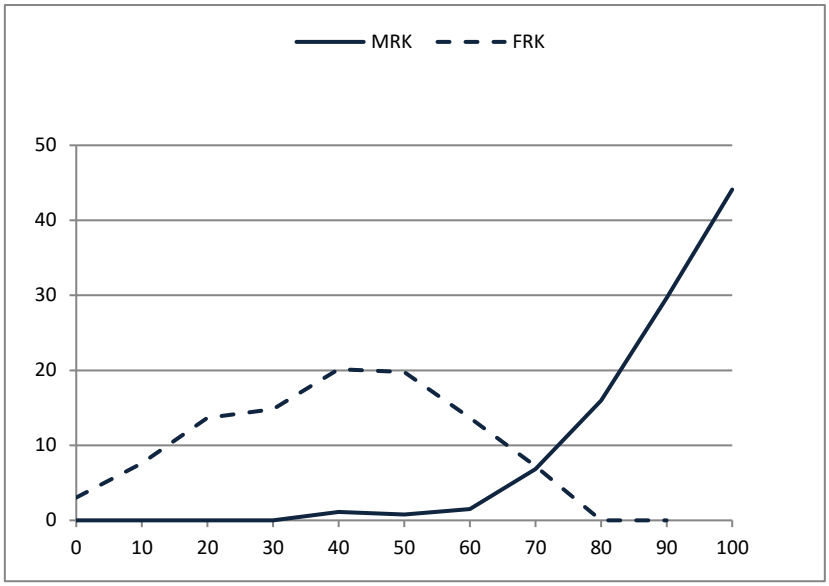
A következőkben röviden ismertetjük a vizsgálatban részt vevő tanulók rendszerező képességének fejlettségi szintjeit. A *21. táblázatban* készségenként közöljük az átlagos fejlettségi szinteket és a szórásokat. A harmadikos tanulók elemi rendszerező képessége átlagosan 86 százalékpontos fejlettséggel jellemezhető. A manipulatív rendszerező képesség ebben az életkorban a gyermekek többségében már kialakult, ezért a kritériumorientált teszttel jellemzően magas átlagteljesítmények mérhetők. A fogalmi rendszerező képesség fejlettsége a harmadikosoknál 56 százalékpont. Általánosságban megállapíthatjuk, hogy a harmadikos tanulók manipulatív rendszerezésből a fejlődési folyamat vége felé járnak, ezzel szemben a fogalmi rendszerező képesség még sokaknál nem működik teljes mértékben.

21. táblázat. A manipulatív és a fogalmi rendszerezés magtesztek alapstatisztikai mutatói (átlag, szórás %pontban)

Rendszerező készségek	Manipulatív magteszt		Fogalmi magteszt	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
Szelektálás	92	13	61	24
Szortírozás	79	19	31	11
Sorképzés	88	18	50	27
Rendszerező képesség	86	12	56	16

A *30. ábrán* a manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség eloszlását ábrázoltuk. A manipulatív rendszerező képesség eloszlásgörbéje erősen jobbra tolódott, a tanulók szinte mindegyike elérte a 40 százalékpontos fejlettséget. A harmadikosoknál meredeken ível felfelé a 60 százalékpontnál jobban teljesítő tanulók aránya.

A fogalmi rendszerező képesség teszt eloszlásgörbéje sokkal szimmetrikusabb, de ellaposodott, 40-50 százalékpontos fejlettség jellemző a tanulók legnagyobb hányadára, és a legmagasabb, valamint a legalacsonyabb képességtartományokban nagyon kevés tanulót találunk.



30. ábra. A manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség teszt eloszlása a harmadikos vizsgálatban (MRK: manipulatív rendszerező képesség, FRK: fogalmi rendszerező képesség)

Az elemi rendszerező képesség kritériumorientált tesztje lehetővé teszi, hogy a képesség elsajátítási szintjeihez tartozó tanulók arányát is összehasonlítsuk. A tanulók teszteredményei alapján azonosítottuk, hogy az elemi rendszerező képesség melyik elsajátítási szintje jellemző rájuk. A *22. táblázatban* összesítettük, hogy mekkora azoknak a tanulóknak az előfordulása a mintában, akiknek fejlettsége eltérő elsajátítási szinttel jellemezhető a manipulatív és a fogalmi magteszten. Az előkészítő és kezdő szinteken alacsony arányban jelennek meg a tanulók, a harmadikosoknak 2 százaléka helyezkedik el előkészítő szinten, 3 százalék szerepel kezdő szinten. Ezek az arányok bár alacsonynak tűnnek, felhívják arra a figyelmet, hogy még a harmadik osztályosok között is fontos pedagógiai feladat a manipulatív rendszerező képesség fejlesztése. A haladó szintet elérve már egyre nagyobb arányban jelennek meg a tanulók. A harmadikosok 11 százaléka működteti az elemi rendszerező képességet haladó szinten. Közel egynegyede a vizsgálat mintájának befejező szinten van, a harmadikosok 61 százaléka pedig elérte az optimális elsajátítás szintjét.

A *22. táblázatban* a manipulatív rendszerező képesség elsajátítási szintjei alapján képzett részmintákba tartozó tanulók fogalmi rendszerező képességének fejlettsége is szerepel. Az egyes elsajátítási szinteken lévő tanulói csoportok fogalmi rendszerező képességének átlagos fejlettségét varianciaanalízissel hasonlítottuk össze. A manipulatív rendszerezés elsajátítási szintjének emelkedésével párhuzamosan nem mutatható ki a fogalmi fejlettség markáns,

szignifikáns növekedése. Ezek az eredmények alapján a manipulatív és a fogalmi szintek közötti függetlenség feltételezhető.

22. táblázat. A tanulók eloszlása és a fogalmi rendszerező képesség fejlettsége a manipulatív rendszerező képesség elsajátítási szintjei szerint – harmadikos vizsgálat

MRK	Harmadikos vizsgálat	
Elsajátítási szint	Gyakoriság (%)	FRK átlag (%p)
Előkészítő	2	53
Kezdő	3	43
Haladó	11	45
Befejező	23	53
Optimális	61	59
Szignifikáns különbségek az eltérő elsajátítási szinteken lévő tanulók fejlettsége között		EK; K; H; B; O

Megjegyzés: MRK: manipulatív rendszerező képesség, FRK: fogalmi rendszerező képesség, EK: előkészítő, K: kezdő, H: haladó, B: befejező, O: optimális.

Feltételezésünk szerint a manipulatív fejlettségben található egy olyan szint, ami alatt a fogalmi fejlettség a gyermekek többségében nem alakul ki. Ennek érdekében a manipulatív rendszerezés elsajátítási szintjeinek határoló pontjait felhasználva két-két részmintát képezve megvizsgáltuk, hogy kimutatható-e szignifikáns különbség az egyes szinteket el nem érő/elérő tanulók fejlettségében. Így összesen négy összehasonlítást tettünk. Az eredményeket a *23. táblázatban* tekinthetjük át. Először megvizsgáltuk, hogy az előkészítő szinten lévő tanulók és az ennél magasabb fejlettségi szinten lévők között kimutatható-e szignifikáns különbség a fogalmi fejlettséget illetően. Harmadikos tanulókat tartalmazó mintánkban nem található szignifikáns különbség azoknak a tanulóknak a fogalmi rendszerezésében, akik ugyanebben az időszakban a manipulatív rendszerezés előkészítő szintjén vannak, illetve azok között, akik ezt a szintet meghaladták.

A magasabb fejlettségi szintek felé haladva a legfeljebb kezdő és az annál magasabb, legalább haladó manipulatív rendszerező képességgel jellemezhető tanulók fogalmi rendszerező képességének fejlettségét is összehasonlítottuk. Ebben az esetben sem találtunk szignifikáns eltérést az alacsonyabb és a magasabb fejlettségi övezetbe tartozók között.

A manipulatív rendszerezés legfeljebb haladó szintjét elérő (előkészítő, kezdő és haladó szint), illetve annál magasabb szinten (befejező és optimális) lévők fejlettségében már szignifikáns különbségeket tapasztaltunk. A legfeljebb haladó szinten lévő harmadikosok fogalmi rendszerezése 46 százalékpontos, a befejező és optimális szinten lévőké 58 százalékpontos átlagos fejlettséggel jellemezhető.

A következő lépésben az optimális szintet el nem érő és elérő tanulókat hasonlítottuk össze. A harmadikos tanulók mintájára vonatkoztatva megállapíthatjuk, hogy azoknak a tanulóknak, akik harmadikos korukban nem érik el az optimális szintet, szignifikánsan alacsonyabb (50 százalékpont) a fogalmi fejlettsége rendszerezésből, mint azoknak, akik ebben az életkorban már optimálisan működtetik a manipulatív rendszerező képességüket (59 százalékpont).

23. táblázat. A fogalmi rendszerező képesség fejlettsége a manipulatív rendszerező képesség fejlettségének függvényében – harmadikos vizsgálat

Manipulatív rendszerező képesség elsajátítási szintje	Fogalmi rendszerező képesség (zárójelben a szórás; %p)	F és t próba
Legfeljebb előkészítő szint	53 (13)	F=0,325; p=0,569
Előkészítő szintnél magasabb	56 (16)	t=0,397; p=0,692
Legfeljebb kezdő szint	49 (13)	F=0,227; p=0,634
Kezdő szintnél magasabb	56 (16)	t=1,357; p=0,176
Legfeljebb haladó szint	46 (15)	F=0,002; p=0,964
Haladó szintnél magasabb	58 (15)	t=4,727; p<0,001
Legfeljebb befejező szint	50 (16)	F=3,044; p=0,082
Befejező szintnél magasabb	59 (15)	t=4,742; p<0,001

9.3.2. Összefüggések a harmadik osztályos tanulók manipulatív és a fogalmi rendszerező képességének fejlettsége között

A mért változók között az összefüggéseket korrelációszámítással elemeztük. A *24. táblázatban* összesítettük a rendszerező készségek között számított korrelációs együtthatókat. Összességében megállapíthatjuk, hogy a manipulatív és a fogalmi rendszerező készségek között közepesen erős összefüggések mutatkoznak.

A harmadikos tanulók manipulatív és fogalmi rendszerező képességének összefüggéseit elemezve megállapíthatjuk, hogy az azonos műveletek manipulatív és fogalmi absztrakciós szintjét tekintve a sorképzésnél tapasztalható legerősebb összefüggés, a szelektálás és a szortírozás esetében szignifikáns, de gyenge összefüggések mutatkoznak. A fogalmi sorképzés nemcsak a manipulatív sorképzéssel, a manipulatív szelektálással és szortírozással is erősebb összefüggésben áll. A fogalmi rendszerező készségek közül a sorképzéssel függnek össze legszorosabban a manipulatív rendszerező műveletek. Ez azt jelenti, hogy azok a gyermekek, akik a manipulatív rendszerező műveleteket jól tudják alkalmazni, a fogalmi sorbarendezéssel is jól boldogulnak, és ez fordítva is igaz. Ha a fogalmi rendszerező készségek és a manipulatív

rendszerező képesség kapcsolatait tekintjük át, látható, hogy a manipulatív rendszerező képesség és a fogalmi sorképzés kapcsolata a legszorosabb, a fogalmi szelektálás és a fogalmi szortírozás között jóval alacsonyabb kapcsolat mutatkozik. Ha a rendszerező képesség két eltérő absztrakciós szintje közötti kapcsolatot tekintjük, itt tapasztaljuk a legerősebb összefüggést, a 0,43 erősségű korrelációs együttható az összes közül a legnagyobb.

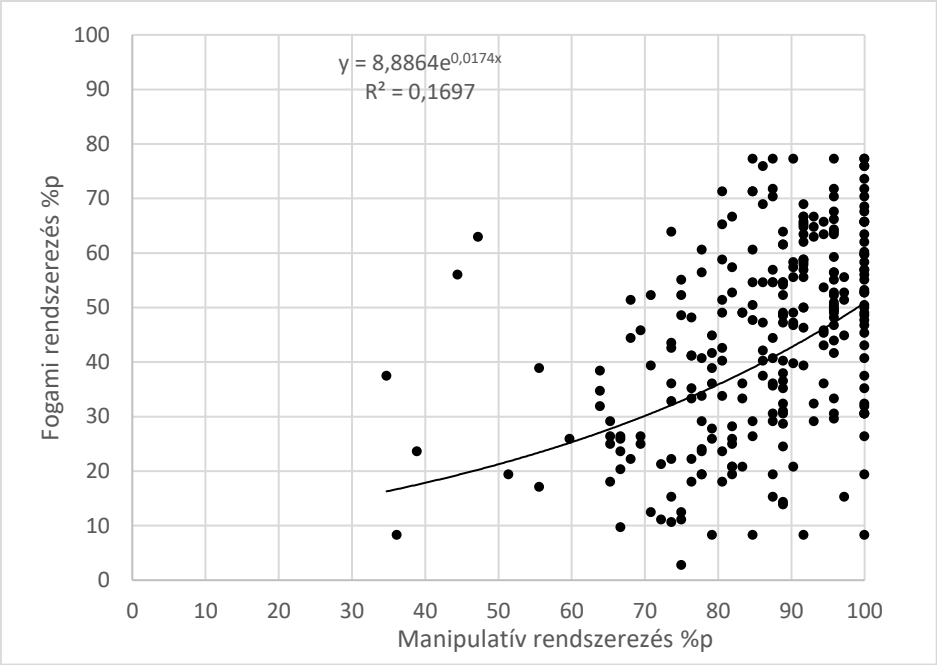
A korrelációs elemzések alapján megállapíthatjuk, hogy a harmadikosok mintáján a manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség fejlettségi szintje között közepesen erős összefüggés mutatható ki.

24. táblázat. A manipulatív és a fogalmi rendszerező készségek közötti összefüggések

	Harmadikos vizsgálat			
	FSZEL	FSZOR	FSK	FRK
MSZEL	0,18**	0,14	0,30**	0,31**
MSZOR	0,22**	0,18*	0,32**	0,36**
MSK	0,08	0,21**	0,34**	0,29**
MRK	0,21**	0,24**	0,43*	0,43**

Megjegyzés: MSZEL: manipulatív szelektálás, MSZOR: manipulatív szortírozás, MSK: manipulatív sorképzés, MRK: manipulatív rendszerező képesség, FSZEL: fogalmi szelektálás, FSZOR: fogalmi szortírozás, FSK: fogalmi sorképzés, FRK: fogalmi rendszerező képesség.
**: p < 0,05 szinten szignifikáns, **: p < 0,01 szinten szignifikáns korrelációs együtthatókat jelöli. A jelöletlen korrelációs együtthatók nem szignifikánsak.*

A manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség közötti összefüggések vizsgálata során a manipulatív rendszerező képesség függvényében pontdiagramon ábrázoltuk a fogalmi rendszerező képesség fejlettségét. A vizsgálat adatai alapján készített pontdiagramok a *31. ábrán* láthatók. A pontok elhelyezkedése alapján következtethetünk arra, hogy a két változó közötti összefüggés nem lineáris. A pontfelhőre exponenciális görbe illesztése során kaptuk a legnagyobb magyarázó hatást, ami 17 százalék.



31. ábra.
A manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség közötti kapcsolat – harmadikos vizsgálat

9.4. **A longitudinális vizsgálat eredményei**

9.4.1. A vizsgálatban részt vevő tanulók első osztályos manipulatív és harmadik osztályos fogalmi rendszerező képességének jellemzése

A *25. táblázat* alapján a longitudinális vizsgálatban szereplő tanulóknál első osztályos korukban viszonylag magas, 78 százalékpontos fejlettséget mértünk elemi rendszerezésből, harmadik osztályos korukra a fogalmi teszten 58 százalékpontos teljesítményt értek el.

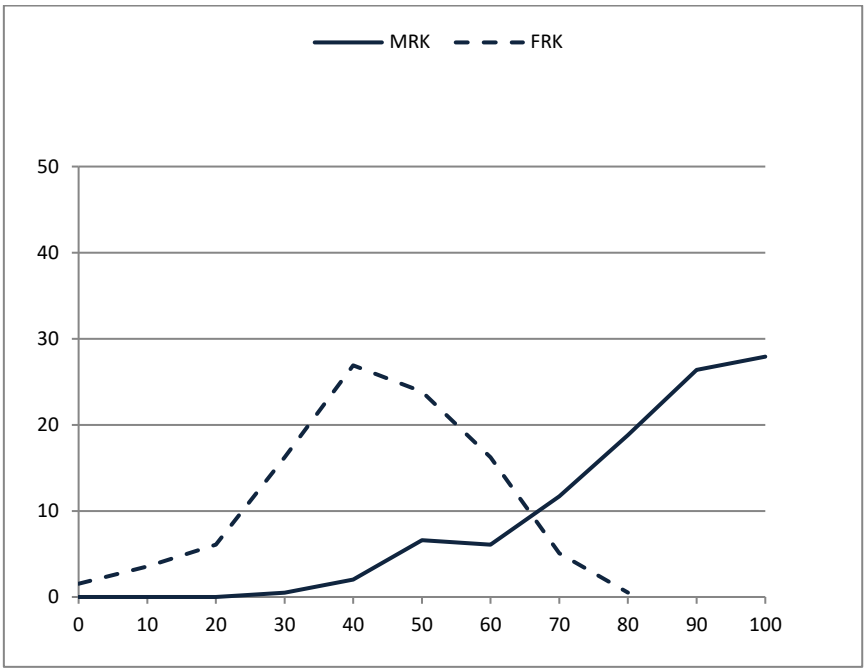
25. táblázat. A manipulatív és a fogalmi rendszerezés magteszt alapstatisztikai mutatói (átlag, szórás %pontban)

Rendszerező készségek	Manipulatív magteszt		Fogalmi magteszt	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
Szelektálás	86	19	66	22
Szortírozás	74	19	51	21
Sorképzés	75	27	57	25
Rendszerező képesség	78	17	58	15

A *32. ábrán* a manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség eloszlását ábrázoltuk. A manipulatív rendszerező képesség eloszlásgörbéje a longitudinális vizsgálatban is erősen jobbra

tolódott. Megállapíthatjuk, hogy a tanulók szinte mindegyike elérte a 40 százalékpontos fejlettséget. Az elsős tanulók között magas arányban szerepelnek, akik a 40–50 százalékpont közötti teljesítményt értek el a teszten.

A fogalmi rendszerező képesség teszt eloszlásgörbéje ebben a vizsgálatban is közelít a normál eloszláshoz, 40–50 százalékpontos fejlettség jellemző a tanulók legnagyobb hányadára, és a legmagasabb, valamint a legalacsonyabb képességtartományokban nagyon kevés tanulót találunk.



32. ábra. A manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség teszt eloszlása a longitudinális vizsgálatban (MRK: manipulatív rendszerező képesség, FRK: fogalmi rendszerező képesség)

A longitudinális vizsgálatban is azonosítottuk, hogy a tanulókra első osztályos korukban az elemi rendszerező képesség melyik elsajátítási szintje jellemző. A *26. táblázatban* összesítettük, hogy az elsősök közül mekkora azoknak a tanulóknak az előfordulása a mintában, akiknek fejlettsége egy meghatározott elsajátítási szinttel jellemezhető. Az előkészítő és kezdő szinteken most is alacsony arányban jelennek meg a tanulók, az elsősöknek 2 százaléka helyezkedik el előkészítő szinten, kezdő szinten elenyésző, 1 százaléknyi tanulót találunk. Az elsősök 14 százaléka működteti az elemi rendszerező képességet haladó szinten. Közel egynegyede a vizsgálat mintájának befejező szinten van, 59 százaléka pedig elérte az optimális elsajátítás szintjét.

A *26. táblázatban* a manipulatív rendszerező képesség elsajátítási szintjei alapján képzett részmintákba tartozó tanulók fogalmi rendszerező képességének fejlettsége is szerepel. Az

egyes csoportok fogalmi rendszerező képességének átlagos fejlettségét varianciaanalízissel hasonlítottuk össze. A longitudinális vizsgálatban az első osztályos manipulatív fejlettség alapján osztottuk fel a mintát. Az előkészítő szinten lévő tanulók elmaradása egyértelműen kimutatható a fogalmi szint fejlettségét tekintve is.

26. táblázat. A tanulók eloszlása és a fogalmi rendszerező képesség fejlettsége a manipulatív rendszerező képesség elsajátítási szintjei szerint – longitudinális vizsgálat

MRK	3. évfolyam	
Elsajátítási szint – 1. évf.	Gyakoriság (%)	FRK átlag (%p)
Előkészítő	2	48
Kezdő	1	67
Haladó	14	60
Befejező	24	63
Optimális	59	68
Szignifikáns különbségek az eltérő elsajátítási szinteken lévő tanulók fejlettsége között		EK < K; O

Megjegyzés: MRK: manipulatív rendszerező képesség, FRK: fogalmi rendszerező képesség, EK: előkészítő, K: kezdő, H: haladó, B: befejező, O: optimális.

A longitudinális vizsgálatban is elvégeztük azt az elemzést, amely a manipulatív rendszerezés elsajátítási szintjeinek határoló pontjait felhasználva készült. Az eredményeket a *27. táblázatban* tekintjük át. Először megvizsgáltuk, hogy az első osztályos korukban előkészítő szinten lévő tanulók és az ennél magasabb fejlettségi szinten lévők között kimutatható-e szignifikáns különbség a harmadikos fogalmi fejlettséget illetően. Longitudinális vizsgálatunkban a manipulatív rendszerezés előkészítő szintjén lévő tanulók szignifikánsan elmaradnak fogalmi rendszerezésből a náluk magasabb fejlettségi szinten lévőktől.

A legfeljebb kezdő és a legalább haladó manipulatív rendszerező képességgel jellemezhető tanulók fogalmi rendszerező képességének fejlettségében nem találtunk szignifikáns eltérést az alacsonyabb és a magasabb fejlettségi övezetbe tartozók között. Ezen a fejlettségi szinten a manipulatív rendszerezés alacsonyabb fejlettsége nem hátráltatja a fogalmi rendszerezés fejlődését.

A legfeljebb haladó szintjét elérő (előkészítő, kezdő és haladó szint), illetve annál magasabb szinten (befejező és optimális) lévők fejlettségében szignifikáns különbségek mutathatók ki. Az első osztályban mért manipulatív fejlettség megfelelő elsajátítási szintekbe sorolása alapján a legfeljebb haladó szintet elérők 60 százalékpontos, a befejező és optimális szinten lévő gyermekek 67 százalékpontos teljesítményt nyújtottak a fogalmi rendszerező képesség teszten. Ezek a különbségek szignifikánsak a két csoport között.

Az optimális szintet el nem érő és elérő tanulók hasonlítása során megállapítottuk, hogy az elsős korukban optimális szintet el nem érők és az optimális szinten lévők között szignifikáns a különbség. Az optimális szintet el nem érők 62 százalékpontos, az optimális szinten lévők 68 százalékpontos fogalmi fejlettséggel rendelkeznek. Ebben az összehasonlításban nagyobb az elmaradása azoknak a tanulóknak, akik harmadikos korukban sem érik el az optimális szintet manipulatív rendszerezésből, mint akik első osztályos korukban maradnak el ettől.

27. táblázat. A fogalmi rendszerező képesség fejlettsége a manipulatív rendszerező képesség fejlettségének függvényében – longitudinális vizsgálat

Manipulatív rendszerező képesség elsajátítási szintje	Fogalmi rendszerező képesség (zárójelben a szórás; %p)	F és t próba
Legfeljebb előkészítő szint	44 (18)	F=0,217; p=0,642
Előkészítő szintnél magasabb	66 (13)	t=1,710; p=0,019
Legfeljebb kezdő szint	61 (15)	F=0,405; p=0,525
Kezdő szintnél magasabb	66 (13)	t=1,099; p=0,273
Legfeljebb haladó szint	60 (12)	F=0,024; p=0,878
Haladó szintnél magasabb	67 (13)	t=2,625; p=0,009
Legfeljebb befejező szint	62 (15)	F=6,502; p=0,012
Befejező szintnél magasabb	68 (11)	t=3,096; p=0,002

9.4.2. Összefüggések a manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség fejlettsége között

A *28. táblázatban* találhatók azok a korrelációs együtthatók, amelyek a rendszerező készségek közötti összefüggéseket jellemzik. A korrelációs együtthatók alacsonyak, mindössze néhány helyen látunk közepesen erős összefüggésekre utaló értékeket.

A fogalmi rendszerező készségek közül csak a sorképzéssel találtunk szignifikáns, gyenge közepes erősségű kapcsolatot. Érdekes, hogy a három manipulatív művelet közül a szelektálás és a szortírozás fejlettségével közel azonos erősségű kapcsolatban áll a fogalmi sorképzés, a manipulatív sorképzéssel pedig függetlenséget tapasztaltunk. Az azonos műveletek eltérő absztrakciós szinten való működtetése között mindhárom készség szempontjából függetlenség mutatkozik. Ez azt jelenti, hogy például az elsős manipulatív szelektálás fejlettségétől teljesen független az, hogy harmadik osztályban milyen fejlett a fogalmi szelektálás. Ez a megállapítás analóg módon igaz a szortírozás és a sorképzés műveltére is. A longitudinális adatokból számított korrelációs együtthatók a készségek előrejelző erejének a kimutatására is alkalmasak. Tulajdonképpen nem tudtuk kimutatni a manipulatív készségek

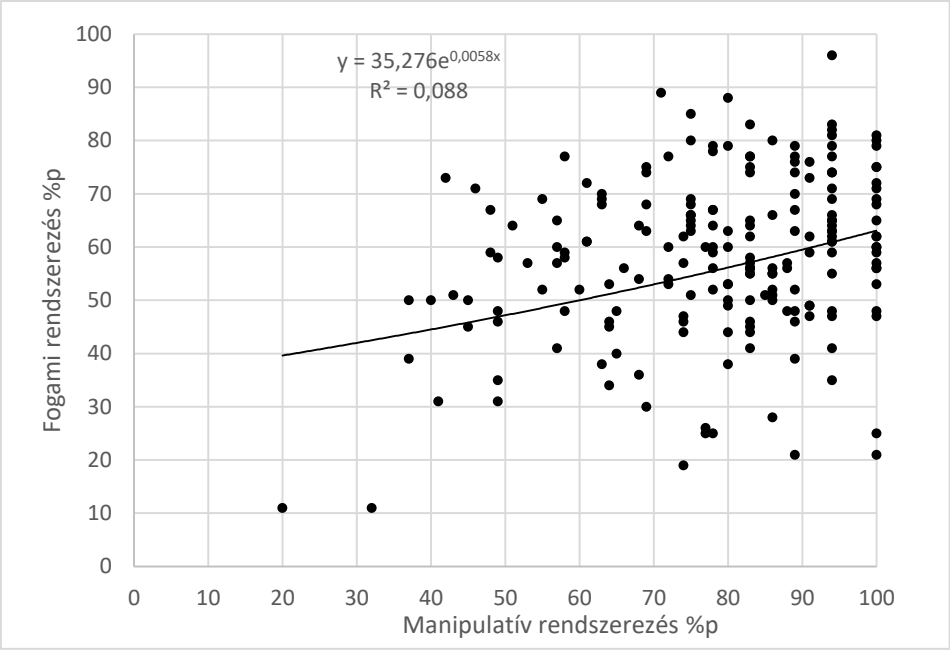
előrejelző erejét a két évvel későbbi azonos műveletekkel működő fogalmi készségek fejlettségére. A manipulatív rendszerező képesség és a fogalmi rendszerező képesség között 0,28 szignifikáns, de gyenge korrelációs összefüggés mutatkozik, ami alátámasztja, hogy a manipulatív rendszerezés fejlettségének előrejelző hatása a fogalmi rendszerezésre minimális. Az alacsony összefüggések hátterében az állhat, hogy a fogalmi rendszerezés működéséhez még a nyelvi fejlettségnek, és esetleg még más kognitív tényezőknek a megléte is szükséges.

28. táblázat. A manipulatív és a fogalmi rendszerező készségek közötti összefüggések

Manipulatív rendszerező készségek	Fogalmi rendszerező készségek			
	FSZEL	FSZOR	FSK	FRK
MSZEL	0,02	0,08	0,38**	0,25**
MSZOR	0,04	0,11	0,41**	0,29**
MSK	0,10	0,03	0,13	0,14
MRK	0,07	0,09	0,37**	0,28**

Megjegyzés: MSZEL: manipulatív szelektálás, MSZOR: manipulatív szortírozás, MSK: manipulatív sorképzés, MRK: manipulatív rendszerező képesség, FSZEL: fogalmi szelektálás, FSZOR: fogalmi szortírozás, FSK: fogalmi sorképzés, FRK: fogalmi rendszerező képesség.
**: $p < 0,05$ szinten szignifikáns, **: $p < 0,01$ szinten szignifikáns korrelációs együtthatókat jelöli. A jelöletlen korrelációs együtthatók nem szignifikánsak.*

A manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség közötti összefüggések vizsgálata során a manipulatív rendszerező képesség függvényében pontdiagramon ábrázoltuk a fogalmi rendszerező képesség fejlettségét, amit a *33. ábrán* mutatunk be. A pontfelhőre exponenciális görbe illesztése során kaptuk a legnagyobb magyarázó hatást, ami mindössze 9 százalék, ez nagyon alacsony előrejelző hatásra utal.



33. ábra.
A manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség közötti kapcsolat – longitudinális vizsgálat

A longitudinális vizsgálat során a rendszerező képesség kétféle absztrakciós szintjének vizsgálata mellett a tanulók első osztályos korában felmértük az intelligenciát, és rendelkeztünk még a szülők iskolázottságáról is adatokkal. Így az összefüggések vizsgálatát kiegészíthetjük a szülők iskolai végzettségével és az intelligenciával számított korrelációk elemzésével. A *29. táblázatban* ezek az együtthatók szerepelnek.

29. táblázat. Korrelációs együtthatók a szülők iskolázottsága, az intelligencia, a manipulatív és a fogalmi rendszerezés között

	Szülők iskolázottsága	RAVEN IQ	Manipulatív rendszerezés
RAVEN IQ	0,30**	–	–
Manipulatív rendszerezés	0,28**	0,37**	–
Fogalmi rendszerezés	0,20*	0,43**	0,28**

*Megjegyzés: *: p<0,05; **: p<0,01 szinten szignifikáns korrelációs együtthatókat jelöli.*

A vizsgált változók közötti kapcsolatokat gyenge és közepesen erős korrelációs együtthatók jellemzik. A fogalmi rendszerezés harmadik osztályos fejlettsége az első osztályban mért változók közül az intelligenciával van a legszorosabb kapcsolatban, a r=0,43 erősségű korrelációs együtthatót számítottunk. Az első osztályos manipulatív rendszerezés fejlettségével ennél gyengébb összefüggés mutatható ki, amit 0,28 gyenge-közepes erősségű

együttható jellemez. Legalacsonyabb a szülők iskolázottságával számított összefüggés, a 0,20 értékű korrelációs együttható alacsony kapcsolatot jelez. A fogalmi rendszerezéssel számított korrelációs együtthatók minden esetben szignifikánsak, a vizsgálatunkba bevont tényezők prediktív erejére utalnak.

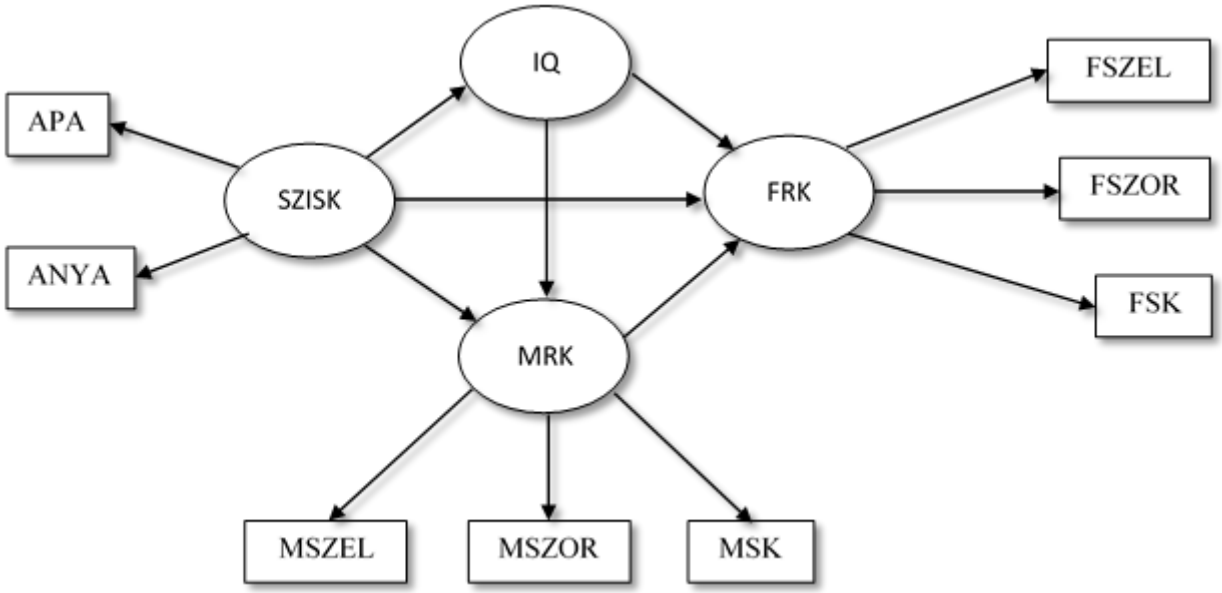
9.4.3. A fogalmi rendszerező képesség fejlettségét előrejelző tényezők vizsgálata longitudinális adatfelvétellel

Kutatásunkban olyan többváltozós komplex elemzést is alkalmaztunk, mely lehetővé teszi, hogy a változók közötti oksági viszonyokat feltérképezzük. A strukturális egyenletekkel történő modellezés (*structural equation modelling*; SEM) módszere lehetővé teszi, hogy a vizsgálatunkban szereplő változók kapcsolatrendszerét hipotéziseinknek megfelelően ábrázoljuk, majd ezeket a kapcsolatokat teszteljük, így megállapíthatóvá válik, mekkora modellünkben a változók együttes hatása a kiválasztott változókra. A módszer alkalmazása során az Mplus 6.11 verziójú statisztikai programot használtuk (*Muthén* és *Muthén*, 2010).

A strukturális egyenletekkel történő modellezés elterjedése napjainkban a társadalomtudományok elemzési gyakorlatában nemzetközi és hazai szinten egyaránt jellemző. A strukturális modellezés a megerősítő faktoranalízis és az útelemzés együttes alkalmazása. A hipotéziseinknek megfelelő modellnek mérési és strukturális része van. A mérési részben a faktoranalízis alapjául szolgáló közvetlenül mérhető és a látens változók szerepelnek. A modell strukturális részét azok a változók (mérhető vagy látens) adják, melyek közötti oksági viszonyokat tesztelni kívánjuk az útelemzés során. A strukturális egyenletekkel történő modellezés során egyidejűleg történik meg a modell mérési és strukturális részének a tesztelése (*Münnich* és *Hidegkuti*, 2012).

Abban az esetben, ha a strukturális egyenletekkel történő modellezés során longitudinális adatokat elemzünk, akkor a változók közötti oksági kapcsolatokat is igazolhatjuk. Keresztmetszeti adatfelvétel esetén az útmodellekben szereplő oksági kapcsolatokra nem tudunk következtetéseket levonni. Ennek megfelelően a strukturális modellezéshez csak a longitudinális adatbázist használtuk fel. A kutatás célja szempontjából a legfontosabb annak vizsgálata volt számunkra, hogy a változók közül melyek a fogalmi rendszerező képesség fejlettségét előrejelző változók, és az előrejelző hatás mértékének kiszámítása. A fogalmi rendszerező képesség fejlettségének magyarázatában részt vevő változók kapcsolatrendszerére egy elméleti modellt alkottunk, melyet a *34. ábrán* mutatunk be.

Az ábrán a változók jelölésére a strukturális modellezés szabályai szerint a mért és látens változókat téglalappal és oválissal jelöltük. Modellünkben a mért változókból négy csoportot képeztünk. A fogalmi rendszerező készségek tartoznak az első csoportba: fogalmi szelektálás, fogalmi szortírozás és fogalmi sorképzés. A manipulatív rendszerező képesség készségei alkotják a második csoportot: manipulatív szelektálás, manipulatív szortírozás és manipulatív sorképzés. A harmadik csoportba a szülők iskolai végzettségét meghatározó változók kerültek: az anya és az apa iskolázottsága. Negyedik csoportként egyetlen változót, a *Raven* intelligenciateszt eredményét vontuk be. Az így kialakított modell mérési része tulajdonképpen három látens változó indikátor változókkal való mérését jelenti. A három látens változó: a fogalmi rendszerező képesség, a manipulatív rendszerező képesség és a családi háttér jellemző mutatója. A modell strukturális részét a változók között feltételezett oksági kapcsolatok alkotják, melyeket útelemzéssel tesztelünk. A változók közötti nyilak az okként feltételezett változótól az okozat felé mutatnak. Az útelemzés több regressziós modell egyidejű alkalmazása, amelyben az okváltozóknak egyszerre több független változóra kifejtett hatását vizsgáljuk.



34. ábra
A fogalmi rendszerező képesség fejlettségének előrejelzésében szereplő változók (SZISK: Szülők iskolázottsága, IQ: RAVEN intelligencia, MRK: Manipulatív rendszerező képesség, FRK: Fogalmi rendszerező képesség)

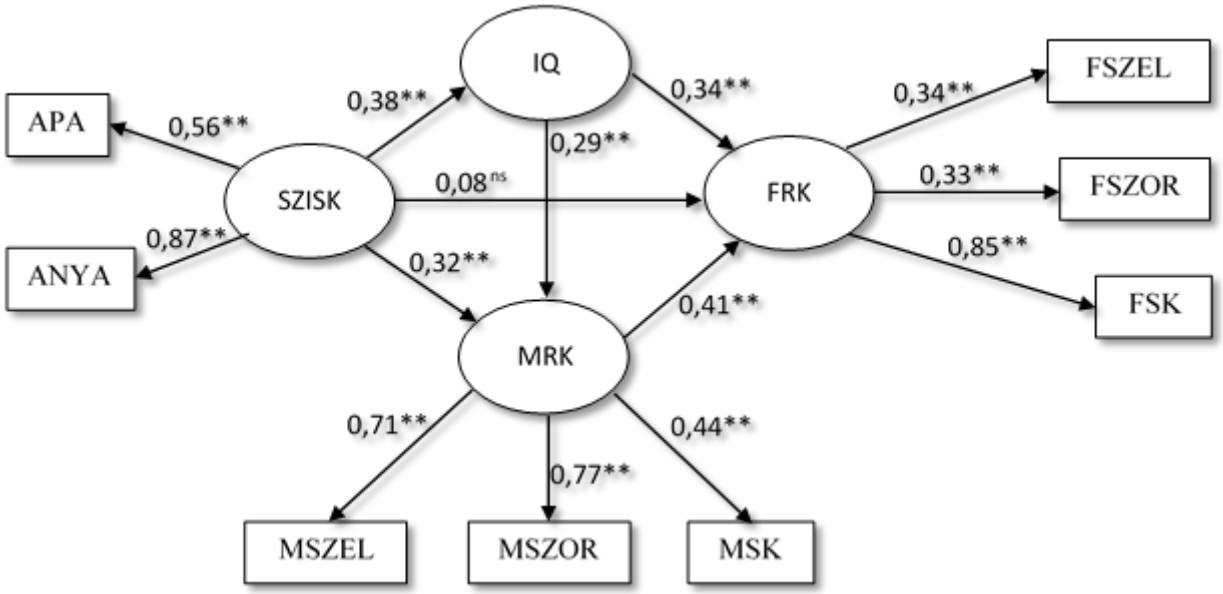
A *34. ábrán* látható elméleti modellben azt feltételeztük, hogy a fogalmi rendszerező képesség fejlődését a manipulatív rendszerező képesség, az intelligencia és a szülők iskolai

végzettsége befolyásolja. Feltételezésünk szerint a szülők iskolázottsága és az intelligencia a manipulatív rendszerező képesség fejlettségére is hatással van. Ok-okozati kapcsolat megléte lehetséges még a szülők iskolai végzettsége és az intelligencia között is.

Első lépésben a hipotetikus modell jóságát vizsgáltuk meg, ami azt mutatja meg, hogy a hipotetikus modellünk mennyire illeszkedik a mért adatokhoz. Ennek igazolására kiszámítjuk a modell illeszkedési mutatóit. A kapott illeszkedésmutatók mindegyike megfelel az elfogadhatósági kritériumoknak (χ^2 = 34,28, df =22, p = 0,04; RMSEA = 0,053; CFI = 0,959; TLI = 0,933; SRMR = 0,049), ami igazolja az általunk feltételezett kapcsolatrendszer létezését.

A modellben szereplő paraméterek kiszámítását követően elkészíthető az empirikus adatokra épülő modell. A *35. ábrán* leolvashatók a modellben szereplő változók közötti kapcsolatokat leíró mutatók. A modellbe bevont változók a teljes megmagyarázott variancia 45 százalékát magyarázzák, ami azt jelenti, hogy a változók kapcsolatrendszere elegendően szoros kapcsolatokból áll. A fogalmi rendszerezésre az intelligenciának és a manipulatív rendszerezésnek van szignifikáns előrejelző hatása. Az elemzés alapján a manipulatív szint kialakulása 41 százalékos magyarázó hatással van a fogalmi szint fejlettségére, az intelligencia 34 százalékos magyarázó hatása szintén jelentős. A szülők iskolai végzettségének nincs szignifikáns hatása a fogalmi rendszerező képesség varianciájára. A fogalmi rendszerező képesség kialakulása szempontjából a manipulatív szint fejlesztése fontos alap lehet a későbbi fogalmi gondolkodás alakulásában. Az eredmények alapján azt is láthatjuk, hogy a manipulatív rendszerező képesség fejlettségén és az intelligencián kívül más tényezők szerepe is befolyásolja a fogalmi szint kialakulását. További kutatási feladat lehet ezeknek a tényezőknek az azonosítása.

A manipulatív rendszerező képesség fejlettségére a szülők iskolai végzettsége és az intelligencia hatása jelentős, 26 százalékát magyarázzák a teljes varianciának. A szülők iskolázottsága 32 százalékban, az intelligencia 29 százalékban magyarázza a manipulatív rendszerező képesség fejlettségét.



35. ábra.
A fogalmi rendszerező képesség fejlettségének előrejelzésében szereplő változók kapcsolatrendszerének empirikus modellje (SZISK: Szülők iskolázottsága, IQ: RAVEN intelligencia, MRK: Manipulatív rendszerező képesség, FRK: Fogalmi rendszerező képesség)

A strukturális egyenletek módszerével történő modellezés eredményei azt igazolják, hogy a manipulatív rendszerező képesség fejlettségének szerepe van a fogalmi rendszerező képesség fejlődésében, de ezen kívül még más tényezők hatása is érvényesül, amelyekről nem rendelkezünk információval. Így a rendszerező képesség megfelelő fejlesztéséhez a manipulatív és a fogalmi szint fejlesztése egyaránt fontos pedagógiai feladat.

9.5. A manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség fejlettsége közötti összefüggések összegzése

Az összegzésben a harmadikos és a longitudinális vizsgálatok eredményeit együtt tekintjük át. Célunk, hogy a vizsgálatokkal két oldalról megközelítve mutassuk be az eltérő absztrakciós szintű fejlettségben tapasztalható összefüggéseket. Kitérünk azokra az eredményekre, melyek hasonlóságot mutatnak, és felhívjuk a figyelmet arra, hol tapasztaltunk eltéréseket.

Az eredményeket bemutató fejezet elején a tanulók manipulatív és a fogalmi fejlettségét jellemeztük. Mivel mindkét vizsgálatban közös elem volt, hogy a fogalmi rendszerezést harmadikos tanulók mintáján mértük fel, összehasonlítottuk, van-e különbség a két minta

harmadikosainak fogalmi fejlettségét illetően. Megállapítottuk, hogy a harmadik osztályos tanulók sem a készségek szintjén, sem pedig a rendszerező képesség konstruktumát tekintve nem különböznek egymástól a fogalmi fejlettséget tekintve.

A képességeloszlásokra a manipulatív teszt esetében mindkét vizsgálatban erős jobbra tolódás volt jellemző. A harmadikos vizsgálatban ez természetesen erőteljesebben érvényesült, mint a longitudinális vizsgálat elsőseinél. A fogalmi rendszerezés eloszlásgörbéje mindkét vizsgálat esetén a normál eloszlást közelíti. A harmadikos vizsgálatban laposabb eloszlásgörbét kaptunk, mint a longitudinális vizsgálatban, a közel azonos átlagok mögött nagyobb a gyengébben teljesítő tanulók aránya, mint a második vizsgálatban.

Összehasonlítottuk a manipulatív rendszerező képesség elsajátítási szintjein lévő tanulókra jellemző fogalmi fejlettséget. Egyik vizsgálatban sem figyelhető meg az elsajátítási szintek emelkedésével párhuzamosan a fogalmi fejlettség markáns növekedése. Abban a mintában, ahol a harmadikosok manipulatív fejlettsége alapján képeztünk részmintákat, egyik csoport között sem mutatható ki különbség a fogalmi fejlettséget illetően. A longitudinális vizsgálatban az első osztályos manipulatív fejlettség alapján osztottuk fel a mintát, az előkészítő szinten lévő tanulók fogalmi fejlettsége szignifikánsan elmarad a magasabb szintet elérő tanulókétől. Ezek alapján az eredmények a manipulatív és a fogalmi szintek közötti részleges függetlenséget feltételezzük.

A harmadikos és a longitudinális vizsgálatok mintáján egyaránt elvégeztük azt a részmintákra bontást, melyet a manipulatív rendszerezés elsajátítási szintjeinek határpontjai jelöltek számunkra. Így a harmadikosok és az elsősök esetén is két-két csoportot alkotva, megvizsgáltuk, van-e szignifikáns különbség az azt el nem érő és elérő tanulók között. Ezeket az összehasonlítások együttesen elemezve megállapíthatjuk, hogy a manipulatív rendszerezés kezdő szintjének elérése csak a longitudinális vizsgálatban számít a fogalmi fejlettség elérésében. Ez azt jelenti, hogy azok a tanulók, akik nem érik el a kezdő szintet első osztályban, harmadikos korukban szignifikánsan alacsonyabb fejlettséggel rendelkeznek fogalmi rendszerezésből. Ezt az eredményt a harmadikos vizsgálatban nem tudtuk igazolni. A haladó szint elérése esetén egyik mintán sem mutatkozott szignifikáns eltérés. Ez azt jelenti, hogy a haladó szint elérése vagy el nem érése manipulatív rendszerezésből az azonos időpontban és a két évvel korábban mért adatok alapján sem hátráltatja a fogalmi rendszerezés fejlődését. A befejező szintet tekintve választó pontnak, mindkét vizsgálatban szignifikáns különbségek mutathatók ki a fogalmi fejlettséget tekintve, de a harmadikos tanulók esetén a két részminta átlaga között jóval nagyobb a különbség, közel kétszerese annak, amit az első osztályosok

fejlettsége alapján tapasztaltunk. Az optimális elsajátítás szintjét elérők és el nem érők részmintáját összehasonlítva is szignifikáns különbség van mindkét vizsgálat részmintái között. Ebben az összehasonlításban is nagyobb az elmaradása azoknak a tanulóknak, akik harmadikos korukban sem érik el az optimális szintet manipulatív rendszerezésből, mint akik első osztályos korukban maradnak el ettől. Az elsősök esetében az eltelt két év alatt a fejlődésbeli megkésettség csökkenhetett, amiről nincs információnk. Az igazolódni látszik, hogy későbbi életkorban, esetünkben harmadik osztályban, az optimális szintet még el nem érő manipulatív rendszerező képességgel rendelkező tanulók fogalmi rendszerező képessége jóval alacsonyabb, mint az optimális szinten lévő társaiké.

A két absztrakciós szint közötti összefüggéseket a korrelációs együtthatók kiszámításával elemeztük. A korrelációs együtthatókról összességében megállapíthatjuk, hogy legfeljebb gyenge összefüggések mutatkoznak a manipulatív és a fogalmi rendszerező készségek között. A két vizsgálat közül valamivel erősebb kapcsolatot mutattunk ki a harmadikos tanulók bevonásával lefolytatott vizsgálat esetében, mint amikor az elsősök és harmadikosok fejlettségének összefüggéseit kutattuk. Az összefüggéseket pontdiagramon ábrázolva megállapíthatjuk, hogy a harmadikos fogalmi rendszerező képesség fejlettségének egyéni különbségeit a harmadikos manipulatív rendszerezés fejlettsége nagyobb mértékben befolyásolja, mint a két évvel korábbi manipulatív fejlettségi szint.

Eredményeink azt igazolták, hogy a manipulatív rendszerező és a fogalmi rendszerező képesség között kimutatható kapcsolat, de ez a kapcsolat nem determinált. Számos tényező lehet még, melynek megléte a fogalmi szint kialakulásának feltétele, annak fejlődését befolyásolhatja. Ezeknek a tényezőknek a feltárása további kutatási feladat.

10. A RENDSZEREZŐ KÉPESSÉG FEJLESZTÉSE ÓVODÁSKORBAN

10.1. A kutatás célja

Az elemi rendszerező képesség óvodáskori fejlesztésének előzményének tekinthetők azok a készségfejlesztő programok, amelyek a DIFER Programcsomaggal kapcsolatban készültek el. Ezeknek a fejlesztőprogramoknak a hátterében a kritériumorientált fejlesztés stratégiája áll. A fejlesztés kritériumorientált, diagnosztikus mérési eredményekre épül, célja minden gyermeknél az optimális elsajátítás elérése (*Nagy*, 2007). A diagnosztikus tesztek alkalmazásával megállapítható a gyermekek aktuális fejlettségi szintje, minden gyermekről egy diagnosztikus kép nyerhető, ami alapján kijelölhetők azok a területek, ahol leginkább szükség van a beavatkozásra. A DIFER készségek fejlesztése a gyermekek által kedvelt tevékenységekbe ágyazva történik, így a módszereket a játék, a mese tartalmainak felhasználásával dolgozták ki.

Kutatásunk célja olyan óvodai képességfejlesztő módszer kidolgozása, amely illeszkedik a kritériumorientált képességfejlesztés, valamint annak óvodáskori megvalósítását szolgáló DIFER készségek fejlesztésének szemléletébe. Célunk még a fejlesztő módszerek kísérleti kipróbálásával a módszerek hatékonyságának igazolása. Összefüggéseket kerestünk az elemi alapkészségek és az elemi rendszerező képesség fejlődése között.

10.2. Kísérleti elrendezés, a kísérlet mintája

A fejlesztő kísérlet előkészítése az OTKA „Kritériumorientált képességfejlesztés 4–12 éves kor között” (2011–2016) pályázat keretein belül kezdődött el 2012 nyarán. A fejlesztő kísérletbe három település óvodája kapcsolódott be: Ajka, Békéscsaba és Egyek településekről. Kontrollcsoportos kísérletet szerveztünk az elemi rendszerező képesség fejlesztésére. A kísérletben az elemi rendszerező képesség mellett az elemi kombinatív képesség fejlesztése is megtörtént. Az elemi kombinatív képesség fejlesztése és a fejlesztés eredményei (*Zentai, Hajduné* és *Józsa*, 2017a, 2017b, 2018) nem tárgya a dolgozatnak, de az elemi kombinatív képesség fejlődésének eredményeit felhasználtuk az elemzésekben. A mintába középső csoportos óvodások kerültek. A kísérleti csoportban kilenc hónapon keresztül folyamatosan zajlott a rendszerező képesség fejlesztése, 85 gyermek került a kísérleti csoportba. A kontrollcsoportba tartozó gyermekeknél pedig csak a felméréseket végeztük el, irányított

fejlesztés nem volt, az óvodapedagógusok a korábbi gyakorlatuknak megfelelően dolgoztak egész évben. 145 középső csoportos gyermek alkotta a kontrollcsoportot. A három óvoda 11 tagóvodából állt, összesen 47 óvodai csoport vett részt a munkánkban. Az óvodai csoportok nagyrészt vegyes korosztályú csoportok voltak. A kísérleti elrendezés alapján véletlenszerűen választottuk ki, hogy melyik óvodai csoport tartozzon a kísérleti, illetve kontroll csoportba. A fejlesztő kísérlet 2012 szeptemberében indult és 2013 júniusában zárult, így kilenc hónapos fejlesztő munka eredményességét tudtuk megvizsgálni.

A kísérleti és kontrollcsoportot az anya iskolai végzettsége, valamint a rendszerező képesség előméréskor kapott fejlettségi szintje alapján illesztettük egymáshoz. Az illesztés miatt a középsős kontrollcsoportból 14 gyermek adatait nem vontuk be az elemzésbe.

10.3. **Mérőeszközök**

A fejlesztő kísérletet elő- és utómérések foglalták keretbe. Az előméréseket 2012 szeptemberében, az utóméréseket 2013 júniusában végeztük. Az elő- és az utómérés során ugyanazokat a mérőeszközöket használtuk. Az elemi rendszerező képesség mellett felmértük az elemi kombinatív képesség és a DIFER készségek fejlettségi szintjét is. Az óvodapedagógusok kitöltöttek minden gyermekről egy háttérkérdőívet (*8. melléklet*), amelynek kérdései a legfontosabb családi körülményekre utaló háttértényezők feltárására irányultak.

A tesztekhez részletes tesztfelvételi útmutatót készítettünk, emellett a tesztfelvételére személyesen is felkészítettük az óvodapedagógusokat. Minden tesztfelvétel egyéni vizsgálattal történt. A teljes tesztrendszer felvétele gyermekenként közel másfél órát vett igénybe, amit hét vizsgálati alkalomra javasoltunk elosztani figyelemmel arra, hogy az óvodás gyermekek figyelme 10–15 percnél hosszabb időre nem terhelhető. A mérések eredményeinek rögzítésére a DIFER *Fejlődési mutató* mintájára készítettünk egy adatlapot (*9. melléklet*).

Az elemi kombinatív képesség tesztet *Hajduné* korábban kidolgozott tesztjének átdolgozásával készítettük 2012 őszén (*Józsa, Zentai* és *Hajduné,* 2017; *Zentai, Józsa* és *Hajduné,* 2017). A felmérés egyéni vizsgálattal történik, gyermekenként 10–20 percet vesz igénybe. A tesztfelvételhez 10 db korongot (barna, piros és zöld) és 16 db karton fagylaltos tölcsért használunk eszközként. A mérés során fagyis játékot játszunk, ehhez használjuk a színes korongokat és a fagyitölcséreket. A korongokból kell a gyermekeknek egy vagy két elemű összetételeket képezni, vagy legfeljebb három elemet sorba rendezni oly módon, hogy a

tesztcsomagban található tölcsérekkel egy, két, esetenként háromgombócos fagylaltokat készítenek.

Az elemfajták a különböző színű korongok (E), a képezhető összetételek pedig az egy, két és három gombócos fagylaltok (Ö). Az összetételek meghatározott számú különböző elemfajták elemeiből állnak, és meghatározott az összetételek maximális hossza, vagyis az elemfajtákból felhasznált elemek darabszáma (Ö2, Ö1-2 vagy Ö3).

Az összetételek értékelése feladatonként négy szempont szerint történik. Szempontonként ✓ vagy **?** adható, ezt írjuk be a *Fejlődési mutató* megfelelő cellájába. A szempontok a következők:

a) ha talált legalább egy jó megoldást ✓, ha egyet sem talált **?**
b) ha megtalálta az összes jó megoldást ✓-t, ha nem találta meg az összest **?**
c) ha van legalább egy jó megoldása és nem rakta ki kétszer, esetleg többször ugyanazt akkor ✓, ellenkező esetben **?**
d) ha van legalább egy jó megoldása és nem rakott ki egyetlen hibás összetételt sem akkor ✓, más esetben **?**

Ha az a) **?**, tehát nem talált egyetlen jó megoldást sem a gyermek a további három szempont is automatikusan **?**. Minden ✓ 1 pontot ér. Feladatonként így maximum 4 pontot lehet szerezni.

A diagnosztikus teszt 10 feladatot tartalmaz, a teszt mindösszesen 40 itemből áll. A feladatok a képesség három készségét mérik: variálás (V), kombinálás (K) és permutálás (P). Mindháromnak az ismétlés nélküli és az ismétléses változatára is van tesztfeladat. A teszt a permutálás kivételével összetevőnként két-két feladatot tartalmaz. A mérőeszközök megbízhatósági mutatóit a *30. táblázatban* összesítettük.

30. táblázat. A vizsgálatban alkalmazott tesztek megbízhatósági mutatói az elő- és az utómérés idején

	Itemszám	Előmérés	Utómérés
Rendszerezés teszt	34	0,86	0,94
DIFER tesztek			
Szocialitás	28	0,96	0,97
Írásmozgás	24	0,79	0,83
Beszédhang	15	0,74	0,79
Következtetés	16	0,88	0,90
Relációszókincs	24	0,81	0,81
Elemi számolás	37	0,91	0,93
DIFER tesztek együtt	144	0,97	0,96
Kombinatív teszt	40	0,90	0,93

10.4. Módszerek

A kísérlet előkészítéseként a fejlesztésbe bekapcsolódó pedagógusoknak szakmai felkészítést tartottunk. Bemutattuk nekik a fejlesztendő képességeket, a játékos képességfejlesztés módszereit, és arra kértük őket, hogy a fejlesztendő képességek összetevőihez igazítva válogassanak olyan játékokat saját óvodapedagógiai gyakorlatukból, amelyeket szívesen játszanak a gyermekekkel, és a fejlesztésre is alkalmasnak találják. Ezeket a játékokat összegyűjtöttük, szisztematikusan átnéztük, javítottuk, a fejlesztendő képességkomponenseknek megfelelően tematizáltuk. Természetesen több olyan játék is volt, amelyet ki kellett hagynunk a gyűjteményből, mert hasonlóak voltak más játékokhoz, esetleg az eszközigényük olyan volt, hogy nehezen találtuk őket megvalósíthatónak. Az így kialakított gyűjteménybe 83, az elemi rendszerező képesség fejlesztésére alkalmas játék került be. A játékgyűjtemény mellé módszertani javaslatokat is megfogalmaztunk arra vonatkozóan, hogy hogyan tervezzék a játékok beépítését a kilenc hónapos fejlesztés során.

A játékok tervezése során kértük, hogy tudatosan gondolják végig, tervezzék meg előre, hogy melyik gyermekkel hova szeretnének eljutni. A tervezés alapját a diagnosztikus mérési eredmények adták. Javasoltuk, hogy olyan feladatokat is tervezzenek, amik kihívást jelentenek a gyermekek számára: amit önállóan nem, de kis segítséggel meg tudnak érteni, oldani. Kiemelten fontos szempont, hogy a gyermekek szívesen végezzék a játékos feladatokat és örömmel vegyenek részt a tevékenységekben. A többször ismételt és megkedvelt fejlesztő játékok egy idő után megjelennek a gyermekek spontán játékában is, óvodás korban ez a fejlődés igazi útja.

A tanulás akkor a leghatékonyabb, ha a fejlesztő tevékenység egyben örömforrás is. A gondolkodási képességek fejlesztéséhez olyan eszközöket érdemes választani, amit minden gyermek jól ismer, s amelyekkel kapcsolatban kellemes tapasztalataik vannak. Javasoltuk, hogy vonják be a játékos fejlesztésbe a gyermekek személyes tárgyait, például ruhadarabjait, plüssjátékait. A tapasztalati úton történő tanulás támogatása érdekében olyan játékokat válasszanak, amelyek aktuálisak, évszakokhoz vagy ünnepekhez kapcsolhatók, támaszkodjanak a gyermekek más forrásból szerzett tudására, élményeire.

A gyermekek figyelme ebben az életkorban még rövid ideig tart, ezért a hosszú, időigényes fejlesztő foglalkozások helyett a rövid, a maximum 10–20 perces játékokat részesítettük előnyben. A gyakori ismétlés, a napi szintű fejlesztés egy-egy gondolkodási művelet vonatkozásában biztosítja annak állandó alkalmazását, működtetését. A korábbi

fejlesztő kísérletek tapasztalatai alátámasztják, hogy a néhány percig tartó, de napi gyakorisággal előforduló játékok fejlesztő hatása a legerősebb. A naponta végzett fejlesztő játékok heti időigénye közelítőleg annyi, mint a heti egyszeri hosszabb foglalkozásnak, a hatékonysága azonban lényegesen nagyobb. Különösen igaz ez a megállapítás, ha a gyermekek maguk kezdeményezik a már ismert és kedvelt játékokat.

A gondolkodási képességek fejlesztésére alkalmas szituációk spontán módon is megjelennek az óvodás gyermekek szabad játékában. A feltételrendszer megteremtésével, a játék folyamatában való tudatos jelenléttel, ösztönző pozitív értékeléssel és indirekt reakciókkal növelhető a fejlesztő hatás. A nap folyamán minden lehetséges alkalmat érdemes megragadni a gyakorló, konstruáló, szimbolikus és szabályjátékokban. A játékon kívül a munka jellegű tevékenységek, az élményszerző séták, a szabadban végzett mozgásos tevékenységek és esetenként még a gondozási teendők közben is adódódhatnak fejlesztési szituációk, lehetőségek.

Gyakori ismétlődés esetén előfordulhat, hogy a gyermekek számára unalmassá válik egy játék, ez megelőzhető az eszközök váltogatásával, új eszközök használatával, új játékszituációk létrehozásával. A gyűjteményben található játékok többsége adaptálható, a játéktémák bővítésével változtatható, a feltételek módosításával tovább nehezíthető. Az alternatív eszközhasználatot a játékleírások elején javaslatok segítették. Voltak olyan játékok, amelyeknek eszközigénye szinte minden óvodai csoportszobában megtalálható, de voltak olyan játékok is, amelyekben az óvodapedagógusok kreativitására, kézügyességére építettünk. Az egyhangúság elkerülése, a játékhelyzetek váltogatása is fontos szempont volt. Minden játék jelentsen új élményt a gyermeknek. A mozgásos és az asztal mellett ülve végezhető játékok közötti egyensúly megtalálására is kértük az óvodapedagógusokat.

A fejlesztő kísérlet kezdetekor minden óvodai csoport kapott egy fejlesztő naplót, amelyben az óvodapedagógusok dokumentálták azokat a fejlesztő játékokat, amiket a gyermekekkel játszottak. A napló alapján láttuk, hogy milyen gyakorisággal és mely játékok kerültek be a fejlesztő munkába. A kilenc hónapos kísérlet alatt több alkalommal tartottunk konzultációkat, tanácsadást az óvodapedagógusoknak. Ezeken a fórumokon megbeszéltük, milyen problémákat észlelnek, próbáltuk ezek megoldását segíteni. Bemutató foglalkozások szervezésével igyekeztünk megvalósítani az egymástól tanulás lehetőségét. A bemutató foglalkozások önként jelentkező óvodapedagógusok vezetésével zajlottak. A foglalkozásokat videofelvételen rögzítettük, a felvételeket utólag a pedagógusokkal együtt konzultációk keretében elemeztük.

A fejlesztő kísérletet követően a játékgyűjteményben szereplő játékokat korrigáltuk a pedagógusok visszajelzései alapján. Figyelembe vettük azt is, hogy melyek voltak a gyermekek által leginkább kedvelt játékok. Ahol arra lehetőség volt, a játékokhoz kidolgoztuk az elsajátítási szintekhez igazított változatokat is. Ez azt jelentette, hogy egy-egy játéknak többféle verzióját készítettük el. Ennek megfelelően a játékszituáció vagy az eszköztár bonyolultabbá tételével más-más játék készült az előkészítő, kezdő, haladó, befejező és optimális szinteken lévő gyermekek számára. Az így továbbfejlesztett játékgyűjtemény azóta könyv formájában megjelent (*Józsa, Zentai* és *Hajduné*, 2017).

A következőkben az elemi rendszerező készségek alapján rendezve mutatjuk be a fejlesztő játékokat. Az elemi rendszerező képesség összetevői közül a felismerés, szelektálás, szortírozás fejlesztése lényegében egymásra épülő, egymástól bonyolultságában eltérő fejlesztési lehetőségeket kínál. Ez a három készség akár azonos eszköztárral is fejleszthető, a válogatás szempontjainak, a képzendő halmazok számának növelésével a fejlesztés fókusza áttehető egyik készégről a másikra. Így egyféle eszköztár előkészítésével akár három készség fejlesztése is végigvezethető.

10.4.1. Fejlesztő játékok a felismerés készségének fejlesztésére

A felismerés a rendszerezés legegyszerűbb, elemi komponense. Az általunk megadott tulajdonság felismerését jelenti. Ha a gyermekek felismerik a kék színű korongot az asztalra kitett színes korongok között, ha rá tudnak mutatni egy háromszögre a sokféle síkidom közül, akkor képesek az általunk megadott tulajdonságoknak a felismerésére. Legegyszerűbb esetben egy tulajdonság, majd két, három egyszerre megadott tulajdonság felismerése lehet a feladat. A *36. ábra* egy olyan játékot mutat be, mely a felismerés készségét fejleszti. A felismerés alkalmazására épülnek a halmazokkal végzett műveletek.

A példaként bemutatott játék a gyermekek és az általuk viselt ruhadarabok tulajdonságaira épül. Rákérdezhetünk a ruhák színeire, mintájára, évszakhoz kötöttségére (téli, nyári), lányok és fiúk közötti különbségekre. Az elsajátítási szintek szerinti elkülönítés a tulajdonságok számának vagy a játék kontextusának megfelelően változhat. Ha több tulajdonságot kapcsolunk össze, akkor azokat megjegyezni, azonosítani, egyben látni bonyolultabb műveleti szintet jelent, mint ha csak egyetlen tulajdonság felismerését kérdezzük meg. A játéknak sokféle verziója létezik, játszható csoportszobában, udvaron, játszótéren,

mosdó előtt várakozva, udvarra indulást megelőző öltözködéskor (pl. az mehet öltözni, akinek kék pólója van).

Egy asztal mellett ülve játszható játékra mutatunk példát a *37. ábrán*. Az asztalnál a gyermekek dolgozhatnak egyedül, kiscsoportban, de több asztalnál több csoportban is. Ebben a játékban a gyöngyfűzés a játék kontextusa, a felismerés egy vagy több tulajdonságra épül. A felismerhető tulajdonságok színek, a gyöngyök alakja szerint választható ki. A kiválasztott gyöngyökből gyöngysor készül, amiben a kreatív alkotás is megnyilvánul. A játékot kiegészítettük a számolás fejlesztését segítő kérdésekkel is. Analóg módon a játék kontextusát más tárgyakkal végzett játékok is adhatják, termésekkel, építőkockákkal, egyéb apró tárgyakkal is hasonlóképpen zajlik a fejlesztés.

1. Párkereső

Eszköz: –

A gyermekeket körbe ültetjük. Kiválasztunk egy gyermeket, akinek meg kell keresnie azt a társát, akire ráillik az általunk megadott tulajdonság. Az így kiválasztott gyermeknek egy másik (általunk megadott) tulajdonság alapján kell párt találnia, és így tovább.

Előkészítő és kezdő szint

- *Párkereső játékot játszunk. Válassz ki a társaid közül egy barna hajút! Cseréljetek helyet!*
- *Most te válaszd ki egy szemüveges társadat! Cseréljetek helyet!*
- *Válaszd ki egy társadat, akin fehér póló van!*

Haladó szint

- *Most két tulajdonságot fogok mondani. Figyeld és jegyezd meg, melyik két tulajdonságot kell majd felismerned! Válassz ki a társaid közül egy szőke hajút, aki nadrágban van!*

Befejező és optimumszint

- *Most három tulajdonságot fogok mondani. Figyeld és jegyezd meg, melyik három tulajdonságot kell majd felismerned! Válassz ki a társaid közül egy barna hajút, aki szemüveges és piros pólóban van!*

36. ábra.
„Párkereső” játék a felismerés fejlesztésére (Józsa, Zentai és Hajduné, 2017, 44. o.)

13. Gyöngyök

Eszköz: különböző színű (pl. sárga, piros, kék), formájú (pl. gömbölyű, szögletes), kétféle méretű gyöngyök egy kosárban, zsinór a fűzéshez

A kiválasztott tulajdonságokkal bíró gyöngyöket a gyermekek kiveszik a kosárból, és felfűzik a zsinórra.

Előkészítő és kezdő szint

- *Vegyél ki a kosárból és fűzz fel a zsinórra egy piros gyöngyöt!*
- *Most fűzz fel a zsinórra egy gömbölyű gyöngyöt!*
- *Most fűzz fel a zsinórra egy szögletes gyöngyöt!*
- *Hasonlítsd össze, hogy mindenkinek egyforma lett-e a gyöngysora!*

◊ *Számold meg, hány darab gyöngyöt fűztél fel a zsinórra! Számold meg a gyöngyöket visszafelé is!*

◊ *Hány darab sárga gyöngyöt fűztél fel?*

Haladó szint

- *Vegyél ki a kosárból és fűzz fel a zsinórra egy kicsi és sárga gyöngyöt!*
- *Fűzz fel a zsinórra egy nagy és gömbölyű gyöngyöt!*

◊ *Hány darab szögletes gyöngyöt fűztél fel? Hány darab gömbölyű gyöngyöt fűztél fel? A szögletes vagy a gömbölyű gyöngyökből van több?*

Befejező és optimumszint

- *Vegyél ki a kosárból és fűzz fel a zsinórra egy nagy, hosszúkás, kék gyöngyöt!*
- *Fűzz fel a zsinórra egy kicsi, szögletes és piros gyöngyöt!*

◊ *Számold meg, hogy hányadik gyöngy piros! Hányadiknak fűztél fel kék gyöngyöt?*

37. ábra.
„Gyöngyök" játék a felismerés fejlesztésére (Józsa, Zentai és Hajduné, 2017, 50. o.)

10.4.2. Fejlesztő játékok a szelektálás és szortírozás készségének fejlesztésére

Ha a gyermekek kiválogatják egy halmaz összes olyan elemét, amely előre megadott (egy vagy több) tulajdonsággal rendelkezik, akkor a szelektálás műveletét hajtják végre. A szelektálás során az asztalra kitett képek, tárgyak közül az összes olyan elemet ki kell válogatni, amely rendelkezik azzal a tulajdonsággal, amit előtte megadtunk. A szelektálás nem más, mint a felismerés többszöri alkalmazása. Irányulhat egy, két vagy három tulajdonsággal megadott elemek kiválogatására. A szempontok (tulajdonságok) számának növelésével nehezíthetjük a válogatást.

Ha a felismert tulajdonsággal rendelkező elemeket több halmazba rendezzük, akkor szortírozást végzünk. Például az összekevert piros, kék, zöld korongokat kiválogatjuk úgy,

hogy egy helyre csak azonos színűek kerüljenek. Ebben az esetben három halmazba szortírozzuk a korongokat. Ha a gyermekeket megkérjük, hogy egyik oldalunkra a lányok, másikra a fiúk álljanak, akkor a szortírozást két halmaz között hajtottunk végre.

A szelektálás és a szortírozás fejlesztésére készített játékokat egy alfejezetben mutatjuk be, mert ezek a játékok átvezethetők egymásba, gyakran ugyanazokkal az eszközökkel játszhatók. A *38. ábrán* a szortírozásnak a szelektív hulladékgyűjtésben történő alkalmazására látunk példát. A játék szelektálásos változatában csak egyfajta hulladékot válogatunk ki a gyermekekkel. A játék a környezeti neveléssel kapcsolhat össze, ami akkor éri el igazán a célját, ha el tudjuk vinni a szelektív hulladékgyűjtőbe is a kiválogatott hulladékot.

A *39. ábrán* egy olyan játék szerepel, amely a szelektálás és szortírozás fejlesztését egyszerre mutatja be. A gyümölcsöket válogatják ki a gyermekek az utasításainknak megfelelően, ha csak egyfajta gyümölcsből vásároljuk meg az összeset, akkor szelektálunk, ha többféle gyümölcsöt rakunk színük, fajtájuk, esetleg más tulajdonságuk szerint több kosárba, akkor a szortírozást gyakoroljuk. A fejlesztés itt is kiegészíthető az elemi számolási készség fejlesztésével. A kérdések között erre vonatkozóan is mutatunk példákat.

39. Szelektív hulladékgyűjtés

Eszköz: papír, újság, műanyag flakon, színes üveg, fehér üveg; szelektív hulladékgyűjtő

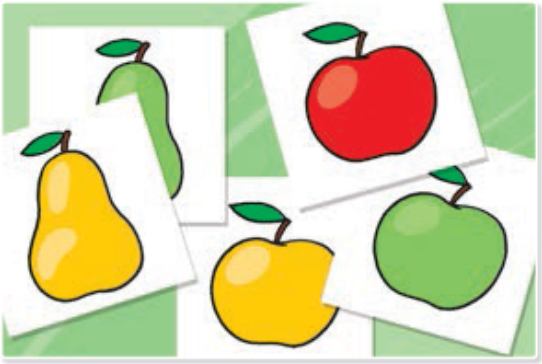
A gyermekekkel előzetesen beszélgetünk a szelektív hulladékgyűjtés fontosságáról, a környezetszennyezésről, az újrahasznosításról. Elsétálunk a legközelebbi szelektív hulladékgyűjtőhöz, és a szétválogatott hulladékot bedobjuk a gyűjtőedényekbe.

Haladó szint

- *Válogasd ki a hulladékokat! Az egyik kosárba papír-, a másikba műanyag-, a harmadikba fehérüveg-, a negyedikbe színesüveg-hulladék kerüljön!*
- *Vigyük el együtt a kosarakat a szelektív gyűjtőhelyre, és dobjuk be a megfelelő piktogrammal ellátott gyűjtőedényekbe!*

38. ábra.
„Szelektív hulladékgyűjtés” játék a szelektálás és szortírozás fejlesztésére (Józsa, Zentai és Hajduné, 2017, 67. o.)

22. Gyümölcsvásár (18 db kártya; használható még a 35. játékhoz)



Eszköz: műanyag gyümölcsök, zöldségek vagy kártyák, amelyeken ezek rajza vagy fotója szerepel; többfajta gyümölcs, zöldség változatos színekben (pl. alma – 3 színben; citrom – 2 színben; körte – 2 színben; eper, paprika – 3 színben; paradicsom; uborka; saláta), mindegyikből 3-3 db; 3 db tál

Egy nagyobb asztalra kirakjuk a gyümölcsöket és a zöldségeket, ez a bolt. A gyermekek közül kiválasztunk egy eladót és egy vásárlót. A vásárlónak azokat a gyümölcsöket és zöldségeket kell kiválasztania, amelyek az általunk megadott tulajdonságokkal rendelkeznek. Az eladó feladata, hogy ellenőrizze, kiválasztott-e minden, a feltételeknek megfelelő gyümölcsöt, zöldséget. (Ha csoportosan játsszuk, akkor minden feladathoz új vevő-eladó párost választunk, minden új válogatás előtt visszatesszük az előzőben kiválasztott zöldségeket, gyümölcsöket.)

Előkészítő és kezdő szint

- *Mutass rá egy körtére! Vásárold meg az összes körtét, és tedd az egyik tálba! A másik tálba tedd azokat, amelyek nem körték!*
- *Mutass rá egy almára! Vásárold meg az összes almát, és tedd a tálba! A másik tálba kerüljenek azok, amelyek nem almák!*
- *Vásárold meg az összes sárga színű almát! Tedd az egyik tálba! A másik tálba tedd az összes olyat, ami nem sárga színű alma!*
- *Mutass rá egy paprikára! Tedd a tálba a zöld színű paprikákat! A másik tálba kerüljenek a nem zöld színű paprikák!*

◊ *Hány körte van az asztalon? Számold meg az almákat is! Az almából mennyivel van több? Hány körtére lenne szükséged ahhoz, hogy ugyanannyi legyen, mint ahány alma van?*

39. ábra.
„Gyümölcsvásár" játék a szelektálás és szortírozás fejlesztésére (Józsa, Zentai és Hajduné, 2017, 55. o.)

10.4.3. Fejlesztő játékok a sorképzés készségének fejlesztésére

Ha a gyermekek egy halmaz elemeit előre megadott szempont szerint sorba rendezik, akkor sorképzést végeznek. A sorképzés fejlesztése eltérően zajlik az előző három készségtől. A sorképzéshez legalább három, az áttekinthetőség érdekében legfeljebb 6–7 db eszközt célszerű használni. Képeket, építőkockákat, a gyermekeket is sorba rendezhetjük. A sorképzés szempontját mindig előre megadjuk. A sorba rendezés szempontja sokféle lehet, pl. hosszúság, magasság, életkor, időrend, kialakulási, fejlődési sor. A sorképzés fejlesztése alatt fontos

tudnunk, hogy a korai fejlődési szinten lévő gyermekek sorképzésére a páronkénti összehasonlítás jellemző. A magasabb fejlettségi szinten már áttekintik az előttük lévő elemeket, és a páronkénti összehasonlítás nélkül alkotják meg a sort. Sorképzésre láthatunk példát a *40.* és a *41. ábrán*.

54. Építőkockák

Eszköz: különböző magasságú építőkockák (3–12 db)

Az építőkockákat összekeverve kirakjuk az asztalra. A gyermekeknek az a feladata, hogy nagyság szerint rendezzék az elemeket.

Előkészítő és kezdő szint

3–4 db építőkockával játsszuk.

- *Rendezd nagyság szerint sorba az építőkockákat! Kezdd a legalacsonyabbal!*
- *Kezdd a legmagasabbal!*

Haladó szint

5–8 db építőkockával játsszuk.

Befejező és optimumszint

8–12 db építőkockával játsszuk.

40. ábra.
„Építőkockák" játék a sorképzés fejlesztésére (Józsa, Zentai és Hajduné, 2017, 75. o.)

62. Hóember (6 db kártya)

Eszköz: képek a hóemberkészítés menetéről (3–6 db kép)

Az összekevert képeket lerakjuk a gyermekek elé az asztalra. Beszéljük meg, melyik képen milyen tevékenységet látunk. Ezt követően időrendbe kell rendezniük a képeket.

Előkészítő és kezdő szint

3–4 db képpel játsszuk.

- *Felismered a képeken látható tevékenységeket? Rendezd időrendi sorba a képeket! Kezdd azzal, amit először végzel el, ha hóembert építesz!*

Haladó szint

5–6 db képpel játsszuk.

41. ábra.
„Hóember" játék a sorképzés fejlesztésére (Józsa, Zentai és Hajduné, 2017, 79. o.)

10.5. **Az óvodai fejlesztő kísérlet eredményei**

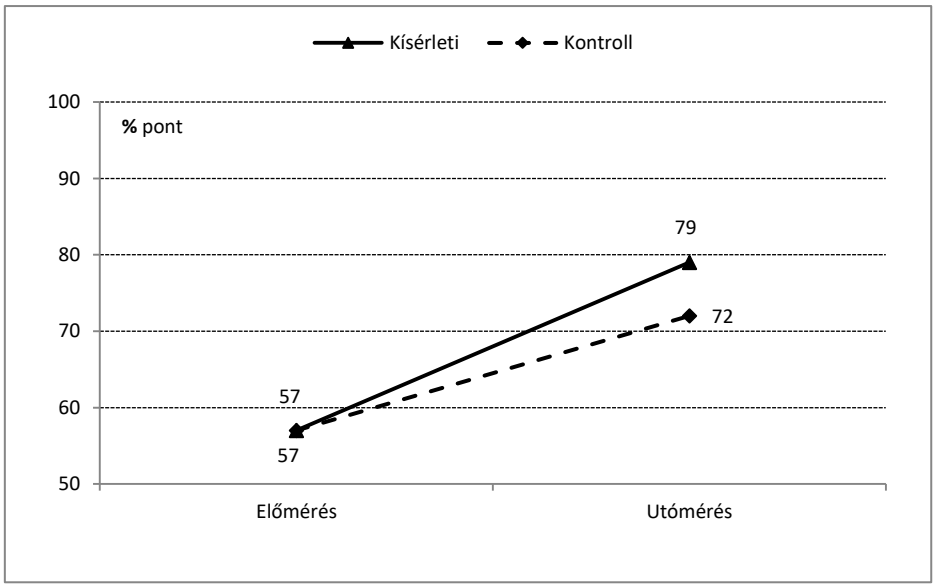
Az elemi rendszerező képesség fejlesztésére szervezett kísérlet kilenc hónapon át zajlott. A fejlesztő program hatékonyságát először az elő- és az utómérés idején mért fejlettség összehasonlításával vizsgáltuk meg. Ebbe az összehasonlításba kontrollcsoportként azok az óvodások kerültek be, akiknél nem zajlott rendszerező fejlesztés, a kísérleti csoportba pedig azok, akiknél az elemi rendszerező képesség játékos fejlesztését napi rendszerességgel végezték az óvodapedagógusok. A kísérlet megkezdésekor a két csoport fejlettsége megegyezett (F=0,048; p=0,826; t=0,654; p=0,514), 57 százalékpontos átlagos fejlettségi szintről indultak. A fejlődés ütemét a *39. ábrán* mutatjuk be. A vizsgált időszak alatt mind a kísérleti, mind a kontrollcsoportba tartozó gyermekek rendszerező képessége fejlődött. A kísérleti csoport fejlődése ugyanakkor jelentősen meghaladja a kontrollcsoportét. A kísérleti csoport átlagosan 22 százalékpontot, a kontrollcsoport 15 százalékpontot fejlődött. Az utóméréskori készségfejlettségben szignifikáns különbség mutatkozik a két csoport átlagos fejlettsége között (F=0,378; p=0,539; t=-2,226; p=0,027).

A kísérleti hatás mértékének jellemzésére a *Cohen*-féle hatásméretet alkalmaztuk. A Cohen-féle hatásméret egy arányszám, mellyel a kísérleti és kontrollcsoport fejlődése jellemezhető. Kiszámítása a kísérleti és kontrollminta átlagának, szórásának figyelembe

vételével történik (*Csapó,* 2003). A szakirodalom alapján 0,4 felett jelentős, 0,25 körül közepes, 0,1 körüli értékeknél kismértékű fejlesztő hatást tulajdonítható a fejlesztő kísérleteknek (*Csíkos,* 2009).

A *8. fejezetben* ismertetett országos mérés eredményeiből kiszámítható a képességek spontán fejlődését jellemző γ koefficiens értéke. *Csapó* a γ koefficienst javasolja a képességek fejlődésének évenkénti standard mértékének kifejezésére. Leírása szerint a γ jellegében a kísérleti hatáshoz hasonló mutató, kiszámításával a spontán fejlődés és a kísérletben számított hatásméret összehasonlíthatóvá válik (*Csapó,* 2003).

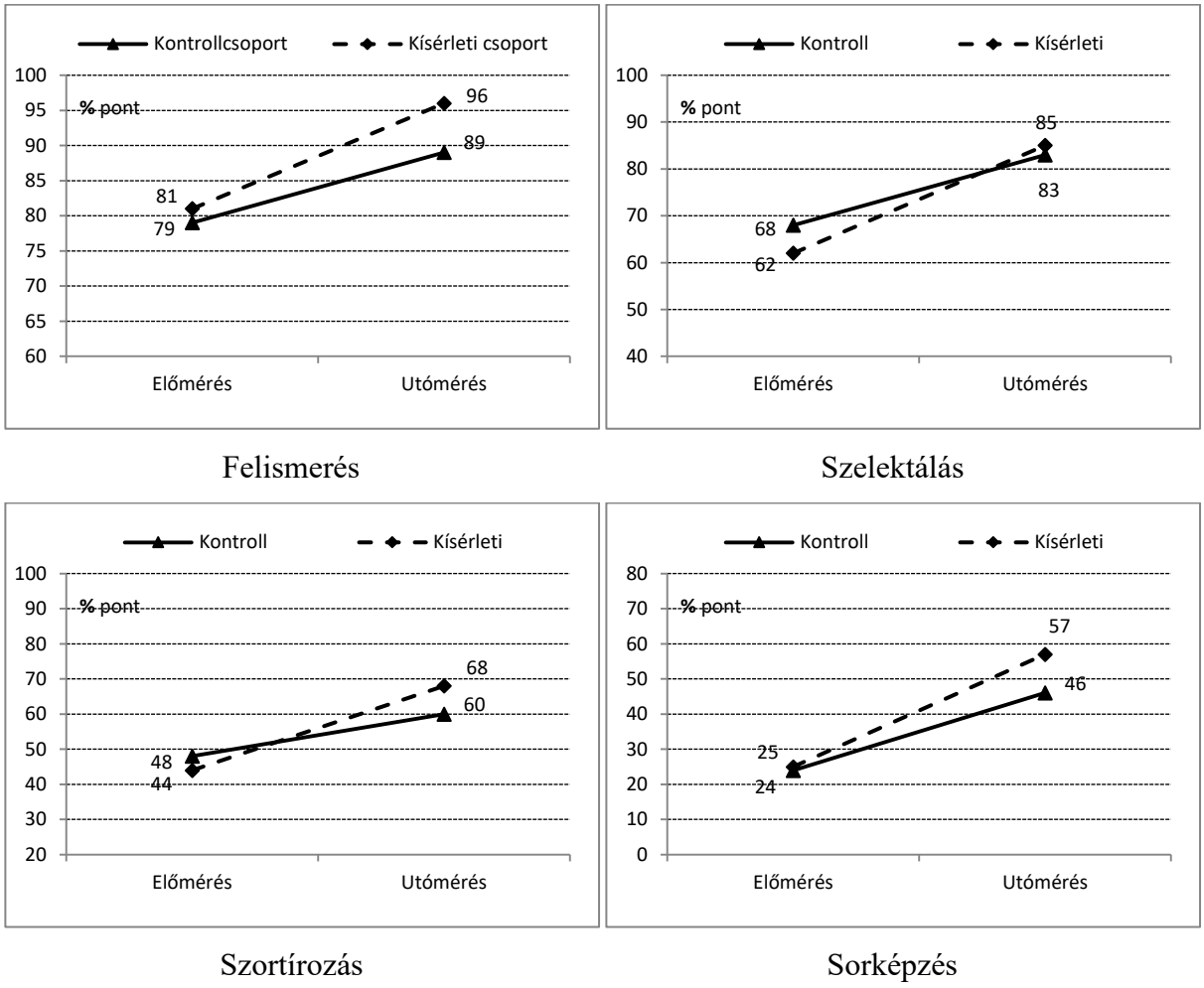
Kutatásunkban a kilenc hónapos fejlesztés elő- és utómérés eredményeire kiszámított *Cohen*-féle hatásméret értéke 0,76, ami jelentős kísérleti hatás meglétét igazolja. Az országos fejlődési folyamat középső csoport és nagycsoport közötti egyéves fejlődésének eredményeiből a kilenc hónapra számított spontán fejlődés mértékét leíró γ koefficiens értéke 0,65. A kísérleti hatásméret meghaladja a spontán fejlődés mértékét.



42. ábra.
A kísérleti és a kontrollcsoport elemi rendszerező képességének a fejlődése

A fejlesztés hatékonyságának vizsgálata során meg kell néznünk azt is, hogy az elemi rendszerező képesség összetevői, a rendszerező készségek hogyan fejlődtek a kísérleti beavatkozás során. A fejlesztő játékok között minden készség fejlesztése azonos súllyal szerepelt, az egyes készségek fejlesztésére írt játékok hatékonysága nem feltétlenül azonos. Az elemi rendszerező készségek fejlődését a *43. ábra* szemlélteti, az elő- és az utómérés

kontrollcsoportra és kísérleti csoportra számított átlagai, szórásai, és ezek összehasonlítására végzett statisztikai próbák értékei a *31. táblázatban* szerepelnek.



43. ábra.
A rendszerező készségek fejlődése a kontrollcsoportban és a kísérleti csoportban

A felismerés mindkét csoportban magas kezdeti fejlettségi szintről indul, a kontroll és a kísérleti csoport között az induló szintben nincs szignifikáns különbség. A kontrollcsoportra 10 százalékpontnyi, a kísérleti csoportra 15 százalékpontnyi fejlődés jellemző, az utómérés idején a kísérleti csoport átlagos fejlettsége szignifikánsan meghaladta kontrollcsoportét. A kísérleti hatás mértéke 0,29, ami a közepesnél kicsit erősebb fejlesztésre utal.

Szelektálásban sem az előmérés, sem a utómérés idején nincs szignifikáns különbség a kísérleti és a kontrollcsoport fejlettségében. A kísérleti csoport fejlődése (23 százalékpont) meghaladja a kontrollcsoportét (15 százalékpont). A kísérleti hatás 0,40, ami jelentős mértékű fejlesztésre utal.

A szortírozás fejlődését illetően is azt állapíthatjuk meg, hogy sem az előmérés, sem az utómérés idején nincs szignifikáns különbség a készségátlagok között. A kísérleti csoport fejlődése 24 százalékpont, a kontrollcsoporté 12 százalékpont, ami a kísérleti csoport számszerűen gyorsabb fejlődésére utal. A kísérleti hatás 0,50, ami a négy készség közül a legmagasabb érték, a fejlesztés e készség esetén is jelentős hatású volt.

A sorképzés fejlődése a kontrollcsoportban 22 százalékpont, a kísérleti csoportban 32 százalékpont. Az indulószint a kontroll és a kísérleti csoport esetén szinte teljesen megegyezik, a kísérleti csoportban lényegesen gyorsabb a fejlődés üteme. Az utómérés idején a két csoport szignifikánsan különböző fejlettségi szintre jutott el sorképzésből. A kísérleti hatás 0,31, ami közepesnél kicsit erősebb fejlesztő hatásra utal.

31. táblázat. A manipulatív rendszerező készségek fejlődése a kontrollcsoportban és a kísérleti csoportban

		Kontroll		Kísérleti		F-próba		t-próba		Cohen
		Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	F	p	t	p	d
MFI	Elő	79	25	81	21	1,660	0,199	-0,849	0,397	0,29
	Utó	89	18	96	11	20,717	<0,001	-3,207	0,002	
MSZEL	Elő	68	30	62	31	0,207	0,649	1,385	0,168	0,40
	Utó	83	23	85	24	0,061	0,805	-0,831	0,407	
MSZOR	Elő	48	28	44	29	0,172	0,679	0,816	0,416	0,50
	Utó	60	29	68	29	0,004	0,953	-1,848	0,066	
MSK	Elő	24	31	25	30	0,199	0,656	-0,267	0,790	0,31
	Utó	46	39	57	39	0,101	0,750	-2,146	0,033	
MRK	Elő	58	23	56	22	0,048	0,826	0,654	0,514	0,76
	Utó	72	21	79	21	0,378	0,539	-2,226	0,027	

Megjegyzés: MFI: manipulatív felismerés, MSZEL: manipulatív szelektálás, MSZOR: manipulatív szortírozás, MSK: manipulatív sorképzés, MRK: manipulatív rendszerező képesség.

.

Az elő- és utómérés fejlettsége között számított korrelációs együtthatók erőssége utal arra, hogy az előzetes fejlettség és a későbbi időpontban mért fejlettségi szint mennyire szorosan függ össze. Vizsgálatunkban a kontrollcsoportra és a kísérleti csoportra egyaránt kiszámítottuk a korrelációs együtthatókat az elemi rendszerező képességre és annak összetevőire egyaránt. A korrelációs együtthatók a *32. táblázatban* tekinthetők át.

A manipulatív rendszerező képességre számított elő- és utómérés közötti korrelációk a kontrollcsoportra r=0,88, a kísérleti csoportra r=0,81, a két korreláció erőssége nem különbözik egymástól szignifikánsan. Mindkét együttható értéke magas, ami mindkét csoportban rendkívül szoros összefüggésre utal az elő- és utómérés fejlettsége között. A kontrollcsoportban

77 százalékban, a kísérleti csoportban 66 százalékban magyarázza az előméréskor tapasztalt készségfejlettség az utómérés fejlettségének egyéni különbségeit. Az összefüggés szorosságából következik, hogy a gyermekek fejlettségbeli rangsora nem sokat változott a kilenc hónapos fejlesztés alatt egyik csoportban sem.

A rendszerező készségek közül a felismerés esetén alacsonyabb erősségű az összefüggés a kísérleti csoportban, mint a kontrollban, tehát a kontrollcsoportban az előzetes fejlettség magyarázó hatása nagyobb mértékű a kilenc hónappal későbbi fejlettség varianciájára, mint a kísérleti csoportban. Szelektálásnál és szortírozásnál 0,7 körüli erős összefüggéseket találtunk az elő- és az utómérés fejlettsége között mindkét csoportban, itt sincs szignifikáns különbség a kísérleti és a kontrollcsoport összefüggésének jellemzésére számított mutatók között. A sorképzés készségének fejlettségében valamivel alacsonyabbak összefüggések a két mérési pont között. A sorképzésre számított korrelációs együtthatók közül a kísérleti csoportban valamivel alacsonyabb az összefüggés, mint a kontrollcsoportban.

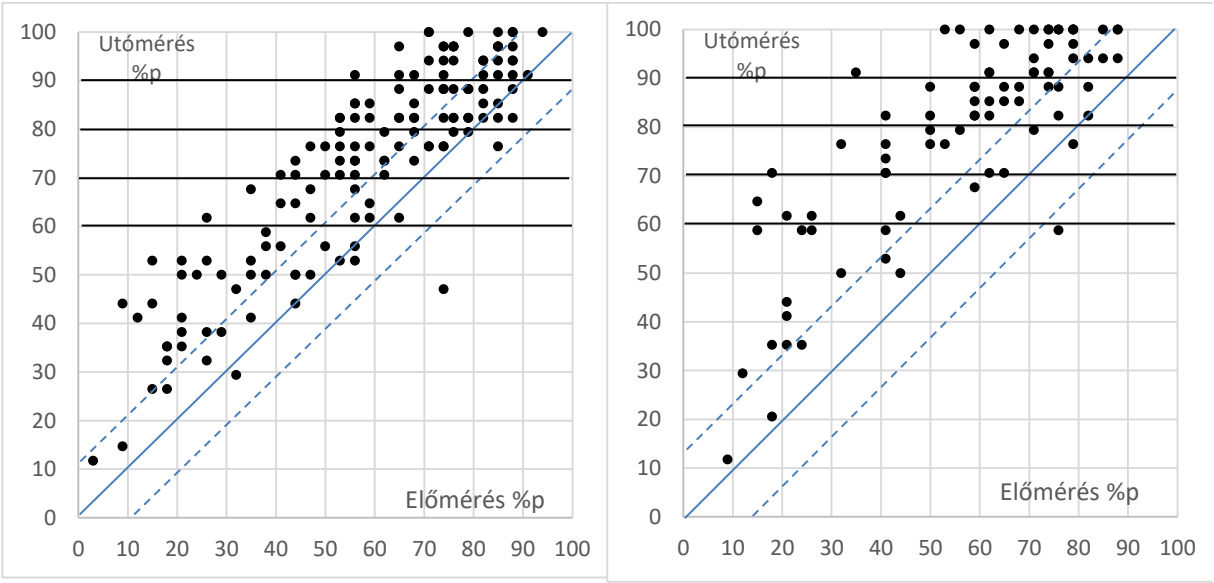
32. táblázat. Az előmérés és az utómérés közötti korrelációs együtthatók

	Kontroll		Kísérleti		Korrelációs együtthatók különbsége	
	r	R^2 (%)	r	R^2 (%)	z	p
Felismerés	0,77	59	0,48	23	0,187	n.s
Szelektálás	0,79	62	0,70	49	0,076	n.s
Szortírozás	0,77	59	0,72	52	0,042	n.s
Sorképzés	0,62	38	0,52	27	0,056	n.s
Rendszerezés	0,88	77	0,81	66	1,802	n.s

Megjegyzés: Minden korrelációs együttható $p<0,01$ szinten szignifikáns.

A gyermekek egyéni fejlődését is elemeztük, ehhez az előmérés és az utómérés fejlettségét az egyéni eredmények vonatkozásában hasonlítottuk össze. A *44. ábrán* ábrázoltuk a gyermekek utómérésen elért fejlettségét az előmérés eredményeinek függvényében. Az ábrákon minden pont egy-egy gyermek adatait reprezentálja, az átlós egyenesen és annak környezetében lévő pontok azoknak a gyermekeknek a helyzetét mutatják, akiknek nem változott az elemi rendszerező képessége a két mérés között eltelt időszakban. A szaggatott vonalak szórásnyi távolságra helyezkednek el az egyenestől. A kontroll és a kísérleti csoport mintájára egyaránt jellemző, hogy a gyermekek többségének fejlődött a rendszerezése. A kísérleti csoportban a minta elemszámához viszonyítva több olyan gyermeket találunk, akiknek az egyenestől való pozitív távolsága a szórásnál jóval nagyobb mértékű. A szórásnyi

tartományban elhelyezkedő gyermekek aránya alacsonyabb, mint a kontrollcsoportban. Mindössze két gyermeket látunk a kísérleti csoportban, akiknek teljesítménye csökkent, egy közülük szórásnyi távolságon kívül esik. A vízszintes egyenesek az elsajátítási szintek határait jelölik. Azoknak a gyermekeknek az aránya kifejezetten magas, akik befejező és optimális szintre fejlődtek, és az is jól látszik az ábrán, hogy a kísérleti csoportban nagyobb azoknak a gyermekeknek a gyakorisága, akik alacsonyabb induló elsajátítási szintről (előkészítő, kezdő) jutottak el a magasabb fejlettségi szintekre.



Kontrollcsoport Kísérleti csoport

44. ábra.
A kísérleti és a kontrollcsoportba tartozó gyermekek egyéni fejlődése

A gyermekek egyéni fejlődésének elemzésekor az elsajátítási szintek közötti elmozdulásukat is érdemes áttekinteni. A *33. táblázatban* a létszám (N) oszlopban mindkét csoportra vonatkozóan az előmérés idején az egyes elsajátítási szintekbe sorolható gyermekek száma szerepel. Minden sorban nyomon követhető, hogy az adott elsajátítási szinteken lévő gyermekek száma hogyan oszlik meg kilenc hónappal később. Hányan léptek magasabb elsajátítási szintre, hányan maradtak ugyanazon a szinten és hányan kerültek alacsonyabb szintr?. A kontrollcsoportot tekintve 48 gyermek volt előkészítő elsajátítási szinten rendszerezésből, közülük 28-an kilenc hónap múlva is ezen a szinten maradtak, 14 gyermek kezdő szintre, 6 fő haladó szintre lépett, befejező és optimális szintre egy gyermek sem jutott el. A kísérleti csoport 31 fős előkészítő szinten lévő részmintájából mindössze tíz fő maradt

előkészítő szinten, kilenc fő kezdő szintre lépett, nyolcan haladó, három gyermek befejező szintre jutott el, és egy gyermeknek sikerült az optimális szintet elérnie. Ezek az adatok igazolják, hogy a szisztematikus fejlesztés hatására az alacsonyabb fejlettségi szinten lévő gyermekek fejlődése jelentősen felgyorsítható.

A kezdő szintről induló 41 kontrollcsoportos gyermek közül az utómérés idején nyolcan maradtak kezdő szinten, 16 fő haladó, 13 fő befejező szinten, négy gyermek optimális szintet ért el. A kísérleti csoport kezdő szintjén elhelyezkedő 24 gyermek közül csak egy maradt kezdő szinten, ketten léptek haladó elsajátítási szintre, 11 gyermek befejező, nyolc gyermek optimális szintű fejlettséggel jellemezhető. A kezdő szinten lévő gyermekekre is érvényes az a megállapítás, hogy a kísérleti fejlesztésben részesülők nagyobb arányban léptek előre magasabb fejlettségi szintre, mint a kontrollcsoport esetén.

A kontrollcsoportból 31 gyermek fejlettsége haladó elsajátítási szinten volt az előmérés idején. Közülük egy gyermek fejlettsége visszaesett előkészítő szintre, hatan maradtak haladó szinten, 12–12 gyermek lépett előre befejező és optimális szintre elemi rendszerezésből. A kísérleti csoport 22 haladó szinten induló gyermekéből egy gyermek kezdő szintre lépett vissza, mindössze két gyermek maradt kilenc hónap múlva is haladó szinten, hárman befejező szintre léptek előre és 16 főre jellemző az elemi rendszerező képesség optimális elsajátítása.

33. táblázat. Az elsajátítási szinteken lévő gyermekek száma (fő)

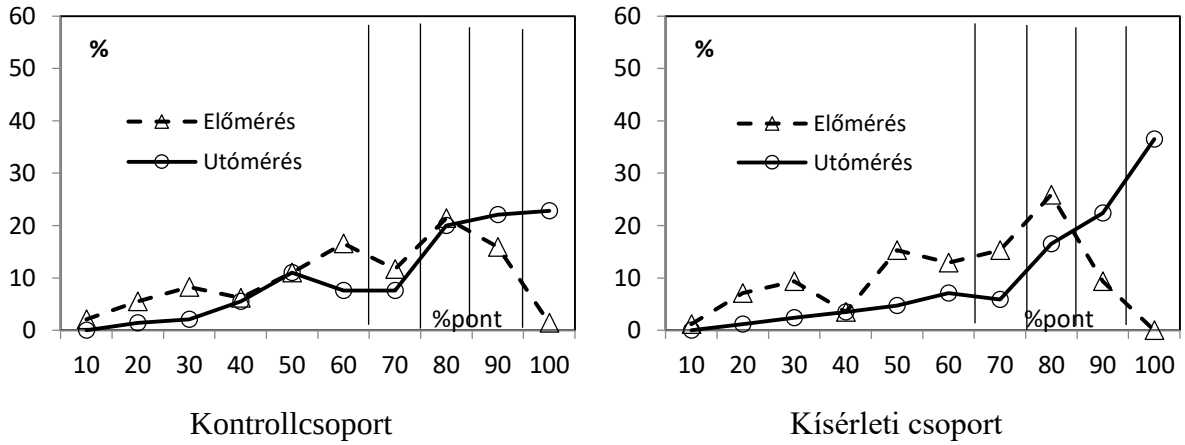
	Kontrollcsoport utómérés						Kísérleti csoport utómérés					
EM	N	EK	K	H	B	O	N	EK	K	H	B	O
EK	48	28	14	6	0	0	31	10	9	8	3	1
K	41	0	8	16	13	4	24	0	1	4	11	8
H	31	1	0	6	12	12	22	0	1	2	3	16
B	23	0	0	1	7	15	8	0	0	0	2	6
O	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0

Megjegyzés: EM: előmérés, EK: előkészítő szint, K: kezdő szint, H: haladó szint, B: befejező szint, O: optimális szint.

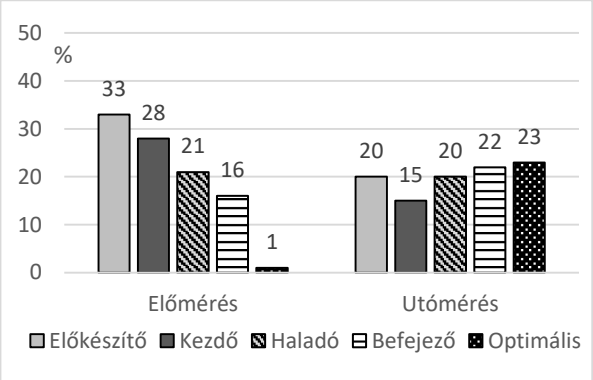
Az előmérés idején a kontrollcsoportból 23 gyermek már befejező szinten működtette az elemi rendszerezést, egy fő közülük haladó szintre esett vissza az utómérés idejére, heten befejező szinten maradtak, 15 fő érte el az optimális szintet. Az optimális szinten kezdő két gyermek közül mindketten optimális szinten helyezkedtek el az utómérés idején is, ami igazolja, hogy az optimális szintre fejlődő készségösszetevők nem, vagy csak nagyon ritka esetben esnek jelentősen vissza. A kísérleti csoportban nyolcan helyezkedtek el befejező szinten, akik közül két gyermek maradt a fejlesztő program végén is befejező szinten, hatan

optimális szintre fejlődtek rendszerezésből. A kísérleti csoportban nem volt olyan gyermek, aki az előméréskor már optimális szinten lett volna.

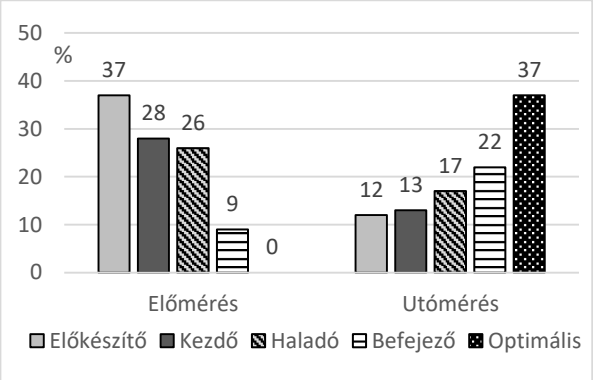
A kontrollminta és a kísérleti minta eloszlásának változását a *45. ábrán* tekinthetjük át. Az előmérés idején a kontrollcsoport tagjai és a kíséretben részt vevők eloszlása között nem volt szignifikáns eltérés (χ^2=27,62; df=30; p=0,59). Az eloszlásgörbe mindkét részmintán hasonlóképpen ellaposodó és bimodális. A kilenc hónappal később elvégzett utómérés idején mindkét csoportban megfigyelhető a jobbra tolódás, ami a fejlődés egyértelmű velejárója. A kísérleti csoportba tartozó gyermekeknél ez a tendencia erőteljesebben érvényesül. Az eloszlások közötti eltérés szignifikanciáját χ^2-próbával ellenőriztük. A statisztikai próbák alapján a kontrollcsoportban nincs szignifikáns eltérés az eloszlások között az elő- és utómérés időpontjában (χ^2=25,29; df=24; p=0,39). A kísérleti csoportban az utómérésnél tapasztalható jobbra tolódás szignifikáns eltérést jelent az előméréskor tapasztalható eloszláshoz képest (χ^2=66,26; df=22; p<0,001). A *46. ábrán* az elsajátítási szinteken elhelyezkedő gyermekek arányának változása szerepel.



45. ábra.
Az elemi rendszerező képesség eloszlásának változása a kísérleti és kontrollcsoportban



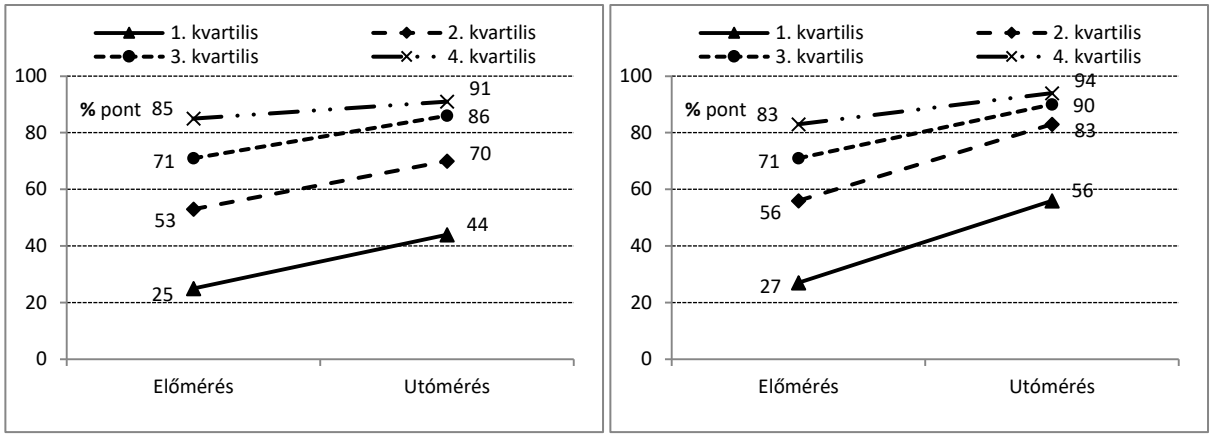
Kontrollcsoport



Kísérleti csoport

46. ábra.
Az elemi rendszerező képesség elsajátítási szintjein lévő tanulók relatív gyakorisági eloszlása a kísérleti és kontrollcsoportban (%)

A program eredményességének vizsgálata során összevetettük, hogy a különböző fejlettségi szintről induló gyermekek esetén milyen mértékű fejlődés valósult meg. Az előmérés kvartilisei szerint négy azonos nagyságú csoportra bontottuk a mintát. Az első kvartilisbe a legalacsonyabb fejlettségű negyede tartozik a gyermekeknek, a negyedik kvartilisbe pedig a legfejlettebb negyede. Így minden kvartilisbe azonos számú gyermek került, akik négy eltérő fejlettségi szinttel jellemezhetők. Megvizsgáltuk, hogy van-e különbség ezeknek a csoportoknak a fejlődési ütemében a kísérleti és a kontrollcsoporton belül. A *47. ábrán* a kvartilisek alapján bontott minta fejlődését mutatjuk be. A legalacsonyabb fejlettségi negyedbe tartozó gyermekek közül a programban részt vevők fejlődése 29 százalékpont, a kontrollcsoportba tartozóké 19 százalékpont, a kísérleti hatás az ő esetükben magas (Cohen-d=0,81). A második kvartilisbe tartozó fejlesztésben részesülő gyermekek fejlődése is hasonlóan intenzív, 27 százalékpontot emelkedett a rendszerező képesség fejlettségi szintje, míg a kontrollcsoportban csak 17 százalékpontot. Ennél a részmintánál a kísérleti hatás kiemelkedően magas (Cohen-d=0,96). A harmadik kvartilisben számítottuk a legalacsonyabb kísérleti hatást (Cohen-d=0,45), a negyedikben kvartilisben jelentős mértékű fejlesztő hatásról számolhatunk be (Cohen-d=0,95). Megállapítható tehát, hogy a program a kezdő fejlettségi szinttől függetlenül hatékony.



Kontrollcsoport Kísérleti csoport

47. ábra.
A rendszerező képesség fejlődése az előmérés kvartilisei szerint

10.6. Az elemi rendszerező képesség fejlesztésének hatása más képességek fejlődésére

A gondolkodási képességek fejlődése évek alatt zajlik, nagymértékű egyéni különbségek jellemzik a fejlődési folyamatokat. A gondolkodási képességek fejlődését befolyásolhatják más kognitív képességek, és egyéb tényezők is (tanulási motívumok, családi háttér). Kutatásunkban az elemi rendszerező képesség fejlődését összehasonlíthatjuk az elemi alapkészségek fejlettségével. Az előmérés és az utómérés idején is felmértük a gyermekek hat elemi alapkészségének fejlettségét a DIFER Programcsomaggal: írásmozgás-koordináció, beszédhanghallás, relációszókincs, elemi számolási készség, tapasztalati következtetés, szocialitás. A DIFER teszteken kívül felmértük az elemi kombinatív képesség fejlettségét is. A DIFER tesztek esetén kiszámítottuk a hat készség átlagát, ebből az elemi alapkészség rendszer átfogó fejlettségét leíró DIFER-indexet használjuk fel mutatóként. A DIFER-indexet a gyermekek általános intellektuális jellemzésének leírására alkalmazhatjuk (*Nagy, Józsa, Vidákovich* és *Fazekasné*, 2004)

A képességek összefüggéseit korrelációs együtthatók számításával elemezzük. A *33. táblázatban* szereplő korrelációs együtthatók az elemi rendszerező képesség, a DIFER-index és az elemi kombinatív képesség közötti összefüggéseket jellemzik. A kontrollcsoportra és a kísérleti csoportra egyaránt jellemző, hogy a mért képességterületek között erős összefüggések mutatkoznak. Közepesen erős korrelációkat az elemi kombinatív képesség és a

rendszerező képesség, valamint a DIFER-index között számítottunk a kontrollcsoport utómérése idején.

34. táblázat. A felmért képességek közötti korrelációs együtthatók az előmérés az utómérés idején a kísérleti és a kontrollcsoportban

	Kontrollcsoport			Kísérleti csoport		
	RK	DI	EK	RK	DI	EK
RK	–	0,71	0,38	–	0,70	0,78
DI	0,68	–	0,47	0,78	–	0,73
EK	0,59	0,51	–	0,56	0,56	–

Az alsó háromszög az előmérés, a felső háromszög az utómérés korrelációs együtthatói mutatja be. Minden korrelációs együttható p=0,01 szinten szignifikáns.
RK: elemi rendszerező képesség, DI: DIFER.index, EK: elemi kombinatív képesség.

Az összefüggések mélyebb feltárása érdekében az elemi rendszerező fejlettségét magyarázó változók hatásának meghatározására regresszió-analízist végeztünk. Célunk az volt, hogy megvizsgáljuk azt, hogy az egy évvel korábbi készségfejlettségnek mekkora magyarázó hatása van az elemi rendszerzés későbbi fejlettségére. Függő változónak az elemi rendszerező képesség utóméréskor tapasztalt fejlettségét választottuk. Az első modellben független változónak az elemi rendszerezés, az összevont DIFER-index és az elemi kombinatív képesség fejlettsége szerepelt. A *35. táblázatban* összesítettük a regresszió-analízis eredményeit. A rendszerező képesség előteszttel mért fejlettsége a kontrollcsoportban 66 százalákban magyarázza az utómérés fejlettségbeli különbségeit. A másik két változó magyarázó hatása nem szignifikáns. A kísérleti csoportban az elemi rendszerezés magyarázóereje valamivel alacsonyabb, 40 százalék, és az elemi kombinatív képesség korai fejlettségi szintje 17 százalékos magyarázattal jelenik meg, a DIFER-index magyarázóereje itt sem szignifikáns. Összességében a kísérleti csoport elemi rendszerezésének egyéni különbségeinek több mint felét, 57 százalékát magyarázzák ezek a változók.

35. táblázat. Az elemi rendszerező képesség magyarázatában részt vevő változók a kísérleti és a kontrollcsoportban (regresszió-analízis)

Független	Kontrollcsoport			Kísérleti csoport		
változók	r	β	r β (%)	r	β	r β (%)
RK elő	0,88	0,75	66	0,86	0,69	40
DI elő	0,71	0,12	n.s	0,71	0,04	n.s
EK elő	0,54	0,09	n.s	0,67	0,26	17
R^2 (%)			66			57

RK: elemi rendszerező képesség, DI: DIFER.index, EK: elemi kombinatív képesség.

Az előző modellben a független változók között az elemi rendszerező képesség előmérésének eredményei is szerepeltek. Az elő- és az utómérés ugyanazzal a teszttel történt, így az utómérés eredményeinek magyarázatában törvényszerű, hogy nagy hányadot birtokol ugyanannak a képességnek a korábban felmért fejlettségi szintje. Ha a modellből kihagyjuk a rendszerező képesség előteszttel mért fejlettségét, független változónak csak a DIFER-indexet és az elemi kombinatív képességet vonjuk be, akkor a *36. táblázatban* szereplő mutatókat kapjuk. Az elemi rendszerező képesség kihagyásával mindkét csoportban a DIFER-index magyarázó hatása emelkedett meg, közel felét magyarázza a rendszerező képesség fejlettségének. Az elemi kombinatív képesség magyarázó ereje is nőtt mindkét csoportban. A kontrollcsoportban 10%-ot, a kísérleti csoportban 26%-ot magyaráz. Az összes megmagyarázott variancia 53% és 66% a két csoportban, ami nem változott jelentősen az előző modellhez képest.

36. táblázat. Az elemi rendszerező képesség magyarázatában részt vevő változók a kísérleti és a kontrollcsoportban (regresszió-analízis)

Független	Kontrollcsoport			Kísérleti csoport		
változók	r	β	r β (%)	r	β	r β (%)
DI elő	0,71	0,60	43	0,71	0,50	40
EK elő	0,54	0,19	10	0,67	0,39	26
R^2 (%)			53			66

DI: DIFER.index, EK: elemi kombinatív képesség.

Kíváncsiak voltunk arra is, hogy a DIFER-indexet alkotó készségek közül van-e olyan, amelynek kiemelkedő szerepe lenne az elemi rendszerező képesség varianciájának magyarázatában. Ehhez a hat DIFER készség előteszttel mért fejlettségét és az elemi kombinálást vontuk be modellünkbe független változóként. Függő változó itt is az elemi rendszerező képesség utóteszt átlaga. A *37. táblázatban* csak a szignifikáns magyarázó hatással rendelkező készségek szerepelnek. A kontrollcsoport és a kísérleti csoport között elég nagy eltérést tapasztaltunk. A kontrollcsoportban szinte azonos hányadot képviselve jelenik meg a relációszókincs, az elemi számolási készség és az elemi kombinatív képesség. A három készség összesen 38 százalékban magyarázza az elemi rendszerező képesség egyéni különbségeit. Az elemi számolási készség, az elemi kombinatív képesség matematikai alapokra visszavezethető készségek, ez indokolja a megjelenésüket az elemi rendszerezés fejlettségének magyarázatában. A relációszókincs teszttel mennyiségekhez, hasonlósági viszonyokhoz kapcsolódó relációszavak készletét is mértük, ezek a relációszavak a rendszerezés műveleteiben

is megjelennek. A kísérleti csoportban csak az elemi kombinatív képesség előteszttel mért fejlettségének van szignifikáns magyarázó ereje, 36 százalékban felelős az elemi rendszerezés varianciájáért.

37. táblázat. Az elemi rendszerező képesség magyarázatában részt vevő változók a kísérleti és a kontrollcsoportban (regresszió-analízis)

Független	Kontrollcsoport			Kísérleti csoport		
változók	r	β	r β (%)	r	β	r β (%)
RSZ elő	0,61	0,24	15	0,64	0,18	n.s
ESZ elő	0,61	0,20	12	0,61	0,18	n.s
EK elő	0,54	0,21	11	0,67	0,54	36
R^2 (%)			38			36

RSZ: relációszókincs, ESZ: elemi számolási készség, EK: elemi kombinatív képesség.

Regressziós elemzéseinkbe függő változóként a DIFER-index, majd az elemi kombinatív képesség utóteszten elért fejlettségét is bevontuk. A teszteredmények varianciájának magyarázatóhoz pedig a másik két képesség előteszt eredményeit használtuk fel. A *38.* és *39. táblázatokban* ezeknek a regresszió-analíziseknek az eredményeit közöljük. A DIFER-index nagycsoportos fejlettségének varianciájának közel felét az elemi rendszerező képesség magyarázza mindkét csoportban. A kontrollcsoportban még az elemi kombinatív képesség is szignifikáns magyarázóerővel bír, 13 százalékot tesz hozzá az elemi alapkészségek egy évvel korábbi fejlettségéhez. A kísérleti csoportban az elemi kombinatív képességnek nincs szignifikáns magyarázóereje.

38. táblázat. A DIFER-index magyarázatában részt vevő változók a kísérleti és a kontrollcsoportban (regresszió-analízis)

Független	Kontrollcsoport			Kísérleti csoport		
változók	r	β	r β (%)	r	β	r β (%)
RK elő	0,75	0,63	47	0,71	0,57	40
EK elő	0,56	0,24	13	0,58	0,24	n.s
R^2 (%)			60			40

RK: elemi rendszerező képesség, EK: elemi kombinatív képesség.

Az elemi kombinatív képesség nagycsoportos fejlettségére mint függő változóra elvégezve a regresszió-analízist az elemi rendszerező képesség egy évvel korábbi fejlettségének sem a kontroll, sem a kísérleti csoportban nincs szignifikáns hatása. A DIFER-index-szel kifejezett elemi alapkészségek hatása jelentős, a kontrollcsoportban 9 százalékot, a kísérleti csoportban 49 százalékot magyaráz meg az elemi kombinálás varianciájából.

39. táblázat. Az elemi kombinatív képesség magyarázatában részt vevő változók a kísérleti és a kontrollcsoportban (regresszió-analízis)

Független	Kontrollcsoport			Kísérleti csoport		
változók	r	β	r β (%)	r	β	r β (%)
RK elő	0,37	0,21	n.s	0,68	0,19	n.s
DI elő	0,38	0,23	9	0,78	0,63	49
R^2 (%)			9			49

RK: elemi rendszerező képesség, DI: DIFER.index.

Összegezve a regressziós modellek eredményeit megállapíthatjuk, hogy az elemi rendszerező képesség fejlettségének alakulásában az egy évvel korábbi kognitív készségek fejlettségének a magyarázóereje jelentős. Az elemi alapkészségek átfogó fejlettsége, ami az intellektuális fejlettség mutatója, közel felét magyarázza az elemi rendszerező képesség varianciájának. Az elemi kombinatív képesség fejlettsége elsősorban a kísérleti csoportban bír magas magyarázóhatással. Ezek alapján feltételezhető, hogy azok a gyermekek, akiknek fejlettebb a korai manipulatív műveletekkel megragadható kombinatív gondolkodása, fogékonyabbak a rendszerező képesség fejlesztő módszereire is. Az elemi rendszerező képesség fejlettségének komoly hatása van az elemi alapkészségek fejlődésére, de az elemi kombinatív képesség fejlettségének alakulásában nincs szignifikáns magyarázóereje.

A képességek közötti összefüggések vizsgálatán kívül a rendszerező képesség fejlesztésének hatását is elemezhetjük. A kísérleti és a kontrollcsoportra egyaránt kiszámítottuk a Cohen-féle hatásméreteket a DIFER-index és az elemi kombinatív képesség vonatkozásában is. Az elemi rendszerező képesség fejlesztésére számított kísérleti hatás 0,76 volt. A fejlesztő program a DIFER-index fejlődésére is jelentős mértékben hatással volt, a Cohen-féle hatásméret 0,63. Valamivel alacsonyabb, de szignifikáns hatással az elemi kombinatív képesség fejlődésre is hatott a rendszerező fejlesztés, erre a képességre vonatkoztatva 0,31 kísérleti hatásméretet számítottunk.

10.7. Az óvodai fejlesztő program eredményeinek összegzése

Az előzőekben bemutattuk az elemi rendszerező képesség fejlesztésének módszereit. A fejlesztés során a gyermekek játék közben halmazokkal és tárgyak közötti viszonyokkal tevékenykednek. A program épít a motivációs késztetésre, ami az örömteli tevékenység során

alakul ki. A játékos tevékenység öröme és a gondolkodásfejlesztés egymást erősítő folyamatban kapcsolódnak össze.

A játékos fejlesztő módszer hatékonyságát kísérleti úton igazoltuk. Azok a gyermekek, akik naponta részt vettek az óvodapedagógusok által irányított játékokban számottevően gyorsabban fejlődtek, mint kontrollcsoportba tartozó társaik. Az eredmények alátámasztják, hogy a program az alacsonyabb fejlettségi szintről induló gyermekeknél kifejezetten erős fejlesztő hatással bír, fejlődési lemaradásuk nagymértékben csökkenthető. A magasabb fejlettségi övezetbe tartozó gyermekek fejlődése kisebb mértékben növelhető, de a játékokba való bekapcsolódás számukra is motiváló, fejlesztő hatású tevékenység, ami a szabad játékhoz hasonlóan más kognitív és szociális készségek fejlődését is segítheti.

Az elemi rendszerező készségek nem azonos ütemben fejlődnek, fejlesztésükre sem ugyanakkora mértékben hatott a kísérleti program. A szortírozás fejlesztésében tapasztalható a legmagasabb kísérleti hatás. A fejlesztés hatása más képességek fejlődésére is jelentős volt, a kísérleti csoportban az alapkészségek fejlődése és az elemi kombinatív képesség fejlődése egyaránt meghaladta a kontrollcsoportban tapasztalható fejlődés mértékét.

11. A RENDSZEREZŐ KÉPESSÉG FEJLESZTÉSE TANTÁRGYI TARTALOMBA ÁGYAZOTTAN

11.1. A kutatás célja

Kutatásunk célja, hogy a harmadik és negyedik osztályos tanulók számára a fogalmi rendszerező képességet fejlesztő módszereket dolgozzunk ki. Ezek a fejlesztő módszerek a korábban ötödik és hatodik osztályosok számára kidolgozott és kipróbált tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztő módszerek mintájára készültek el. A fejlesztő módszereket harmadik és hatodik osztály között próbáltuk ki.

A fogalmi rendszerező képesség fejlesztését célzó kísérletünkben építettünk arra a tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztő kísérletre, melyet a 2004/2005. tanévben indítottunk ötödik osztályos tanulók bevonásával. A kísérlet egy évvel később is folytatódott a tanulók hatodik osztályos korában. A kutatás *Nagy József* vezetése alatt zajlott „A tudásszerző képesség kritériumorientált fejlesztése tantárgyi tartalmakkal" c. kutatási pályázat részeként (OTKA T043480). A fejlesztő kísérlet *Nagy József* elméleti modelljét használta alapul. A cél alapvető képességek fejlesztése volt: olvasási képesség, rendszerező képesség, kombinatív képesség, következtetés, összefüggés-megértés. A fejlesztés módszere a tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztés volt, mely lehetővé teszi az adott képesség összetevőinek témakörökön, hónapokon át tartórendszeres működtetését, használatát az optimális használhatóság eléréséig. A fejlesztés során négy tantárgy (magyar nyelv és irodalom, történelem, matematika és természetismeret) ötödik és hatodik évfolyamos tananyagába illesztettünk képességfejlesztő feladatokat. Egy tanévben tíz kulcsfontosságú témakör kiválasztására került sor, ezeket a témaköröket gazdagítottuk a kiválasztott képességek összetevőit működtető feladatokkal, így a fejlesztés a tanév során folyamatosan zajlott, rövid ideig, általában a tanórák elején néhány perces feladatmegoldással. A tanulók számára képességfejlesztő munkafüzeteket, a tanárok számára módszertani füzeteket készítettünk (*Pap-Szigeti, Zentai* és *Józsa*, 2006; *Pap-Szigeti, Zentai* és *Józsa*, 2007). A fejlesztés a képességekre különböző mértékben hatott, a rendszerező képesség fejlődése a spontán fejlődés mértékének több mint kétszerese volt, az optimális használhatóság kritériumát elérők aránya közel háromszorosára emelkedett (*Pap-Szigeti*, 2007).

11.2. A kísérlet mintája, adatfelvétel, mérőeszközök

A fejlesztő kísérlet az OTKA „Kritériumorientált képességfejlesztés 4–12 éves kor között” (2011–2016) pályázat keretein belül 2012 őszén indult. A fejlesztő hatás kiszámítása érdekében kísérleti és kontrollcsoportot is szerveztünk. A kísérleti csoportban két tanéven keresztül tartott a rendszerező képesség tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztése, a kontrollcsoportban csak a méréseket végeztük el, fejlesztés nem volt. A kísérleti csoport mintáját öt település iskoláiból választottuk: Bucsa, Füzesgyarmat, Szeghalom, Körösladány és Vésztő általános iskoláinak harmadik osztályos tanulóit. 247 fő tartozott a kísérleti csoportba. A kontrollcsoportba Battonya, Kaszaper, Kevermes, Medgyesegyháza, Mezőkovácsháza és Végegyháza iskoláinak tanulói kerültek, összesen 170 fő.

A fejlesztő kísérlet megkezdése előtt 2012 szeptemberében végeztük el az előmérést, ezt követően az utómérések 2013 szeptemberében és 2014 szeptemberében zajlottak. Így három mérési pont eredményeit hasonlíthatjuk össze.

Az elő- és az utómérések során a 9. fejezetben részletesen bemutatott fogalmi rendszerező képesség tesztet alkalmaztuk. A teszt négy rendszerező készség felmérést teszi lehetővé: szelektálás, szortírozás, sorképzés és felosztás. A teszt 48 itemet tartalmaz, a Cronbach-α megbízhatósági mutató a harmadikos tanulók mintáján 0,75, a negyedikes utómérésnél 0,77, az ötödikes utómérésnél 0,78.

A fogalmi rendszerező képesség teszt mellett a tanulók harmadik osztályos korában felvettük a *Raven* intelligencia tesztet, és egy adatlapot, melyen a családi hátteret leíró kérdések szerepeltek, közülük a szülők iskolai végzettségét használtuk fel elemzéseinkben. A szülők iskolai végzettségét ötfokú skálán jelölték be a tanulók.

11.3. Módszerek

A fogalmi rendszerező képesség fejlesztését tantárgyi tartalomba ágyazottan kívántuk megvalósítani. A tartalomba ágyazott képességfejlesztést *Csapó Benő* (2003) egy rugalmas kutatás-fejlesztési programnak tekinti, amely a műveletekben, folyamatokban való gazdagítással valósul meg. A program megvalósításának első lépése azoknak a képességeknek a kiválasztása, melyeket fejleszteni szeretnénk. Kutatásunkban a fogalmi rendszerező képesség fejlesztését tűztük ki célul. A képesség szerkezeti elemeit *Nagy József* (1980, 1990, 2003) elméleti modellje alapján választottuk ki. A fejezet elején az előzmények között említett

tanulási képességeket fejlesztő kísérletben a rendszerező képesség is az egyike volt azoknak a képességeknek, melyeket az ötödik és hatodik osztályos tanulók körében fejleszteni kívántunk. A fejlesztés módszereinek kidolgozása során építettünk a kutatás során kidolgozott módszerekre. A rendszerező képesség szerkezetére vonatkozóan pontosan azokat az összetevőket, rendszerező műveleteket kívántuk a tantárgyak tananyagába integrálni, amelyeket az ötödik, hatodik osztályosok fejlesztésében alkalmaztunk. Ez a négy rendszerező művelet a következő: besorolás, definiálás, felosztás, sorképzés (sorképző osztályozás).

A rendszerező képesség fejlesztendő összetevőinek kiválasztását követően azoknak a tantárgyaknak a meghatározása volt a következő lépés, amelyeknek tananyagába a fejlesztő feladatokat be szerettük volna ágyazni. Az ötödik, hatodik évfolyamos tanulók bevonásával végzett kísérletünk négy tantárgy tananyagát használta a fejlesztések során: magyar nyelv és irodalom, matematika, természetismeret és történelem. A harmadik, negyedik évfolyam számára két tantárgyat választottunk. A tantárgyak kiválasztása során arra törekedtünk, hogy a tantárgy tartalma megfelelő terepet nyújtson a fejlesztő feladatoknak, illeszthetőek legyenek azokhoz a tartalmakhoz, melyeket a tantárgy feldolgozása során követni kell. A magyar nyelv és a környezetismeret tantárgyak tananyagára esett a választásunk. A cél az volt, hogy humán és reál tantárgy is szerepeljen a kiválasztottak között, a magyar nyelv és a környezetismeret tantárgyak logikai felépítése nagyon jó tartalmi alapot kínált a rendszerező képesség műveleteinek beillesztésére. Mindkét kiválasztott tantárgy harmadik és negyedik osztályos tananyagát áttekintettük, elemeztük azokat a tankönyveket, amelyeket a kísérletben kiválasztott iskolák pedagógusai használtak.

A fejlesztő feladatok kiválasztását illetően támaszkodtunk még azokra a kiadványokra, amelyek a Nemzeti Fejlesztési Terv Humánerőforrás-fejlesztési Operatív Program 3.1.1. központi program (Pedagógusok és oktatási szakértők felkészítése a kompetencia alapú képzés és oktatás feladataira) keretében készültek, a suliNova oktatási programcsomag részeként (*Vidákovich,* 2008). Az oktatási programcsomagok közül a matematikai kompetencia más tantárgyak keretei közötti fejlesztésének koncepciója alapján tartalmas direkt fejlesztésre alkalmas feladatok készültek el több tantárgy tanagyának felhasználásával. Ezek a programcsomagok a gondolkodási képességek közül a rendszerező, a kombinatív képességeket, a deduktív és az induktív gondolkodást fejlesztették rövid, néhány perces feladatmegoldással. Az említett projekt szakmai vezetőjének engedélyével harmadik és negyedik évfolyamos tanulók számára válogattunk ki olyan feladatokat, amelyek a rendszerező képesség fejlesztésére

alkalmasak, ezeket a feladatokat egységesítettük, és a kísérletbe bevont osztályok, tanulók számára előkészítettük.

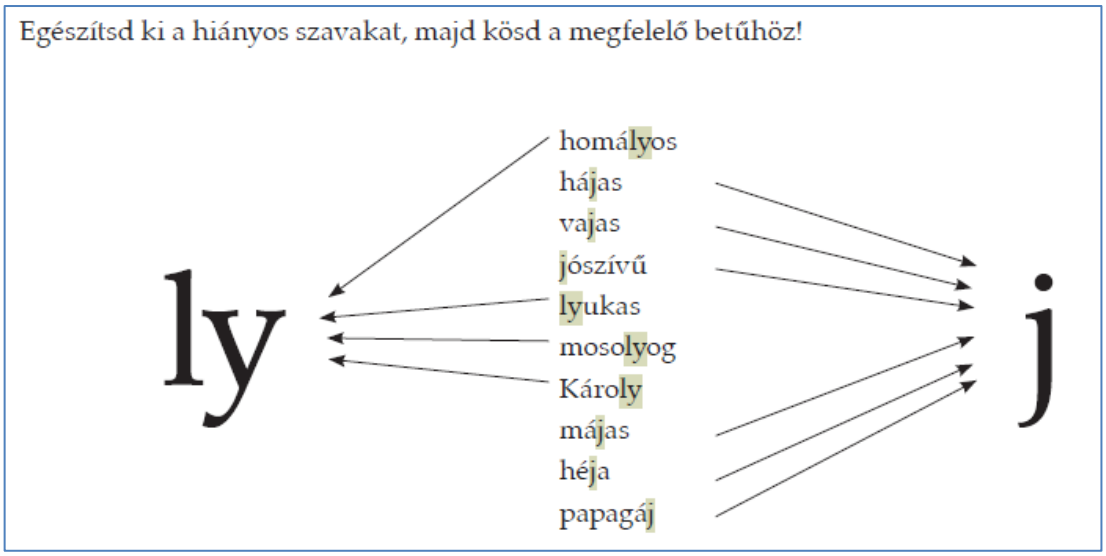
A fejlesztő feladatok kiválasztása során arra törekedtünk, hogy a feladatok, rövidek, néhány perc alatt megoldhatóak legyenek. A feladatokat a tantárgyak éves tananyagában egyenletesen osztottuk el, szinte minden tanóra elejére kínáltunk lehetőséget a képesség valamelyik összetevőjének fejlesztésére. Ezzel biztosítottuk azt, hogy az összetevők működtetése a tantárgyak tanítása alatt folyamatosan történjen. A tananyag feldolgozása a rövid, legtöbbször az órák elején megvalósuló feladatmegoldáson kívül, zavartalanul folyt.

A fogalmi rendszerező képesség fejlesztésére kiválasztott feladatokat még a kísérlet megkezdése előtt tanulói munkafüzetbe rendeztük. A pedagógusok számára elkészítettük a tanítói útmutatót. A tanítói útmutató a megoldott feladatokon kívül módszertani javaslatokat is tartalmazott. Az írásbeli útmutatón kívül a pedagógusokat továbbképzés keretében felkészítettük a fejlesztésre. A tanév folyamán több alkalommal tartottunk konzultációt, bemutató órákat a kísérletben részt vevő pedagógusok számára.

A továbbiakban bemutatunk néhány mintafeladatot a fogalmi rendszerező képesség fejlesztésére.

11.3.1. Fejlesztő feladatok a besorolás fejlesztésére

A besorolás a rendszerező képesség fogalomalkotással kapcsolatos összetevője. A fogalmi besoroló készség működtetésével döntjük el a vizsgált dolgokról, hogy a szóban forgó fogalom alá tartoznak-e vagy sem. A besorolás komplex készség, négy egyszerűbb készsége azonosítható: befoglalás, szelektálás, halmazképzés, szortírozás (*Nagy*, 2003). A *48. ábra* egy harmadikosoknak készült magyar nyelvtan feladatot mutat be a besorolás fejlesztésére. A szürke háttérrel jelölt szöveg a megoldókulcs. A feladatban a besorolás szempontja, hogy a szavakat „j”-vel vagy „ly”-vel írjuk, ez alapján soroljuk a szavakat két halmazba.



48. ábra.
Fejlesztő feladat harmadikosok számára magyar nyelvtanból a besorolás fejlesztésére

A *49. ábrán* bemutatott feladat egy egyszerű besorolást fejlesztő feladatot tartalmaz környezetismeretből. A feladatban felsorolt fogalmakat két halmazba kell rendezni, a szortírozás műveletét alkalmazva. A fogalmak tulajdonságainak ismeretét alapul véve, a halmazok tulajdonságainak való megfeleltetést elvégezve történik a besorolás végrehajtása.

Csoportosítsd környezetünk elemeit az előttük álló betűk segítségével!

A) város
B) folyó
C) utca
D) hegy
E) tó
F) lakópark
G) gyár

Természetes környezet	Mesterséges környezet
B) D) E)	A) C) F) G)

49. ábra.
Fejlesztő feladat negyedikesek számára környezetismeretből a besorolás fejlesztésére

11.3.2. Fejlesztő feladatok a definiálás fejlesztésére

A fogalmak besorolása a hétköznapi életben tapasztalati szinten működik. A tanulás során a tudatos fogalmi besorolás értelmező szinten, szabályhasználattal valósul meg, ez azt jelenti,

hogy megmagyarázzuk egy fogalom jelentését. Ehhez a definiálás készsége szükséges. A definíció tulajdonképpen nem más, mint a besorolás működési szabálya. A definíció összetétele többféle lehet, vannak egyszerű és összetett definíciók annak megfelelően, hány meghatározó tulajdonság szükséges ahhoz, hogy egyértelműen eldönthető legyen, a fogalom az alaphalmazba tartozik-e vagy sem. A definiálás fejlesztése során megadjuk a definíció elemeit, amiből összerakják a tanulók a definíciót (*Nagy*, 2003). Az *50. ábrán* környezetismeretből, az *51. ábrán* pedig magyar nyelvből mutatunk be definícióalkotásra példát.

Ezekben a feladatokban azt gyakorolják a tanulók, hogy ki tudják választani azt az alaphalmazt, amibe a definiálandó fogalom tartozik. Környezetből ez azt jelenti, hogy tudják, hogy az erdő nagy kiterjedésű terület, magyar nyelvből pedig azt, hogy a népdal vers. Ezt követően azoknak a tulajdonságoknak az összegyűjtését végzik el, amelyek jellemzőek a kiválasztott fogalomra, ezek alapján emeljük ki a definiálandó fogalmat az alaphalmazból. A környezet példában három, a magyar példában négy tulajdonság szerepel.

Fogalmazd meg az alábbi kifejezések segítségével, mi az erdő!

fák | növények | uralkodó | nagy kiterjedésű terület

Az erdő olyan nagy kiterjedésű terület, amelyben az uralkodó növények a fák.

50. ábra.
Fejlesztő feladat negyedikesek számára környezetismeretből a definiálás fejlesztésére

A gyerekek a népdalok jellemzőiről beszélgettek. Az alábbiakat sorolták fel:

szerzője ismeretlen | szájhagyomány útján terjed | több változat | énekelhető | VERS

A felsoroltak alapján írd le, hogy mi a népdal!

A népdal olyan vers, amelynek szerzője ismeretlen, énekelhető, szájhagyomány útján terjed, több változata is lehet.

51. ábra.
Fejlesztő feladat negyedikesek számára magyar nyelvből a definiálás fejlesztésére

11.3.3. Fejlesztő feladatok a felosztás fejlesztésére

A felosztás a fogalmak osztályozását megvalósító készség. Ha a fogalom egy vagy több szempont szerint felbontható részhalmazokra, akkor a részhalmazokra bontást a felosztás készsége teszi lehetővé. Egyszerűbb esetben a felosztás két részhalmaza csoportosít, minél összetettebb a fogalom, annál több részhalmaz lehetséges. Egy fogalom nemcsak egy szempont szerint osztható fel, ugyanannak a fogalomnak a felosztása megtörténhet több szempontnak megfelelően is (*Nagy*, 2003). Az *52.* és az *53. ábrán* felosztásra mutatunk két példát. Az első mintafeladat magyar nyelvből készült. A feladatban két csoportot képeznek a tanulók a szólásokból, közmondásokból, majd a csoportokat maguk nevezik meg. Az elnevezések megadásának a jelentősége abban van, hogy megadjuk a lehetőséget arra, hogy többféle csoportosítás is elkészüljön. Nagyon fontos ezekben az esetekben az összes elkészült felosztást áttekintenünk a tanulókkal, hogy lássák azt, hogy a halmaz elemei sokféleképpen oszthatók be a halmazokba. Hasonló jellegű felosztásos feladatot látunk az *50. ábrán* környezetismeretből.

Folytasd a szólások, közmondások szétválogatását az előttük álló számok segítségével! Válogatás után nevezd meg a csoportokat!

1. Álló tóban lakik a béka.
2. ~~Örül, mint Oláh Géci a félszemének.~~
3. Bekukkant, mint Bolond Istók Debrecenbe.
4. Bámul, mint borjú az új kapura.
5. A bagoly is bíró a maga barlangjában.
6. Benedek zsákban hozza a meleget.
7. Alszik, mint a mormota.
8. ~~Ugatós kutya nem harap.~~

állatokkal kapcsolatos	emberekkel kapcsolatos
1 4 5 7 8	2 3 6

52. ábra.
Fejlesztő feladat harmadikosok számára magyar nyelvből a felosztás fejlesztésére

Oszd két csoportra a felsorolt tevékenységeket az előttük álló betűk segítségével, majd adj nevet a csoportoknak!

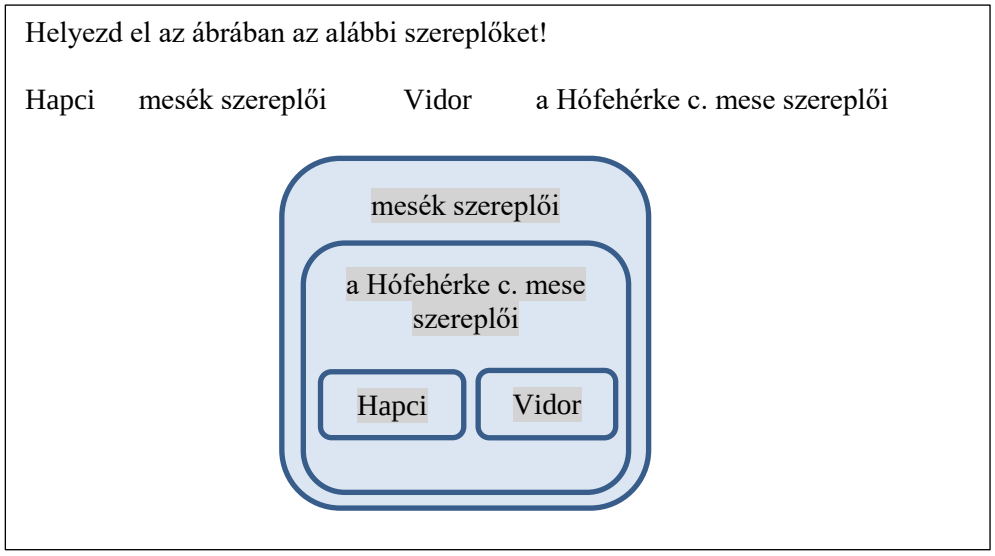
~~A) gyümölcsfogyasztás~~
B) rendszeres mozgás
C) alkoholfogyasztás
D) túlzott édességfogyasztás
E) sovány húsok fogyasztása
F) tejtermékek fogyasztása
G) dohányzás
H) mozgásszegény életmód

helyes szokások				káros szokások			
A)	B)	E)	F)	C)	D)	G)	H)

53. ábra.
Fejlesztő feladat negyedikesek számára környezetismeretből a felosztás fejlesztésére

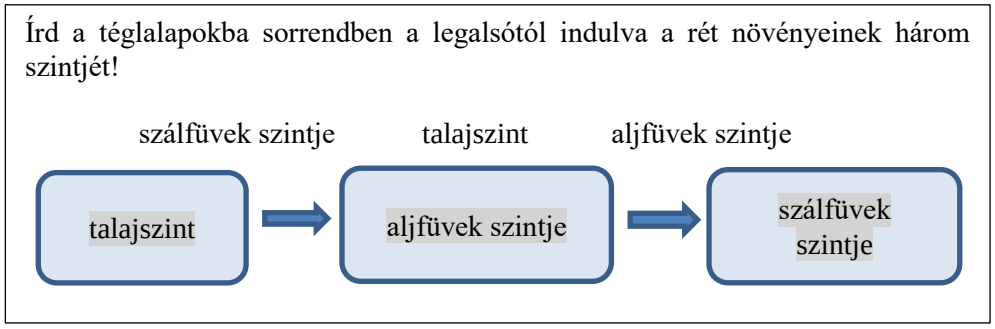
11.3.4. Fejlesztő feladatok a sorképzés fejlesztésére

A sorképzés készségét is a fogalmak osztályozásában használjuk. A fogalmi sorképzés során fogalmakat rangsorolunk az előre megadott szempont szerint. Az esetek többségében a fogalmak egymásba épülését valósítja meg, tehát egy halmaz egyre szűkülő terjedelmű részhalmazainak kialakítása történik meg (*Nagy*, 2003). Az *54. ábrán* egy magyar nyelv tananyagába ágyazott sorképzést fejlesztő feladatot mutatunk be. Előre megadtuk a részhalmazok egymáshoz való viszonyát, a gyermekeknek az a feladata, hogy elhelyezzék a halmazokban a felsorolt fogalmakat. A feladatban van két szereplő, akik a legbelső szinten helyezkednek el, mindketten ugyanazon a szinten. Tulajdonképpen háromszintű befoglalást kell végrehajtania a tanulóknak.



54. ábra.
Fejlesztő feladat negyedikesek számára magyar nyelvből a sorképzés fejlesztésére

Egy negyedik osztályosok számára készült környezetismeret feladatot láthatunk az *55. ábrán*. A feladat megoldása során három szintű sorba rendezést kell megvalósítani, a fogalmakat ehhez előre megkapják a tanulók, a kitöltetlen ábra segíti őket a sorképző osztályozás végrehajtására.

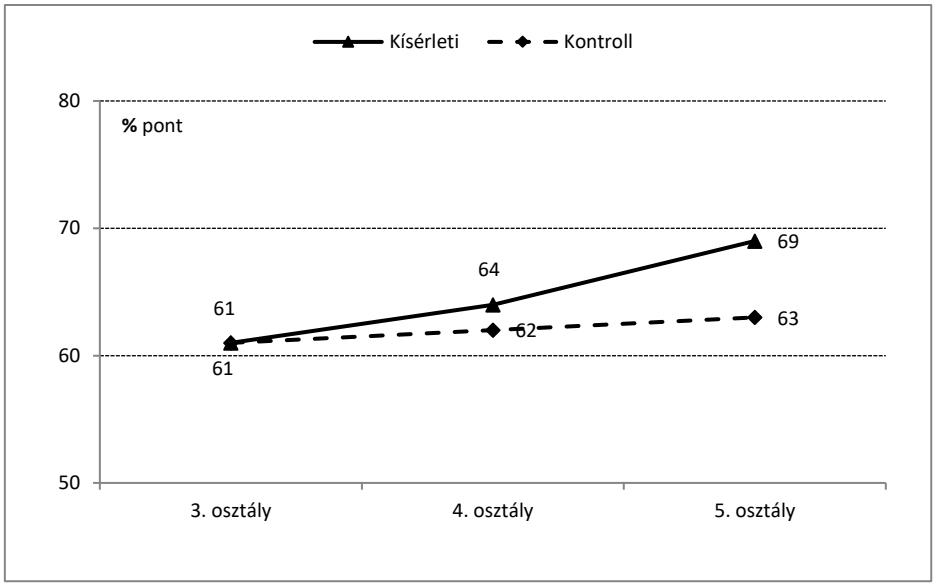


55. ábra.
Fejlesztő feladat negyedikesek számára környezetismeretből a sorképzés fejlesztésére

11.4. A tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztő kísérlet eredményei

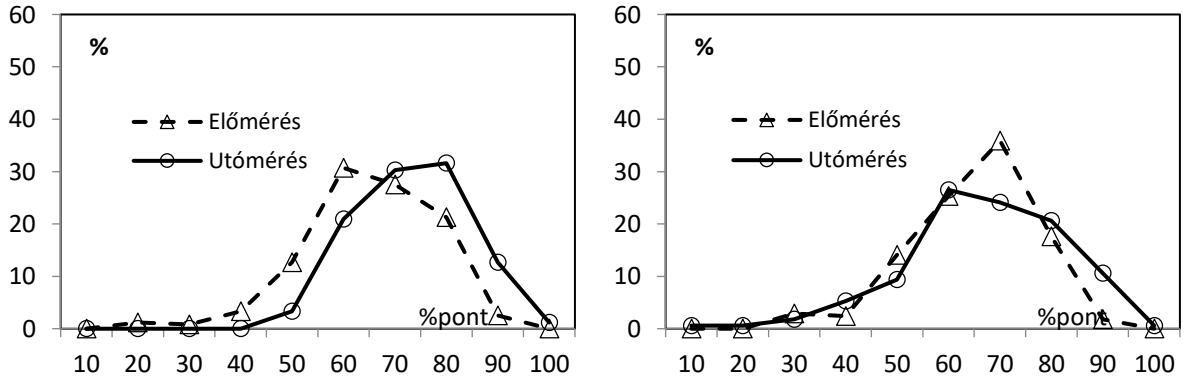
A fogalmi rendszerező képesség fejlesztő módszereinek hatékonyságára kontrollcsoportos fejlesztő kísérletet szerveztünk. A kísérleti csoportban a tanítók napi rendszerességgel alkalmaztak rövid, néhány perces feladatmegoldás keretében rendszerező

képesség fejlesztő feladatokat. A tananyag feldolgozása ezen kívül változatlanul zajlott. A kontrollcsoportba tartozó tanulók esetében nem zajlott irányított fejlesztés, esetükben csak a fogalmi rendszerező képesség mérését végeztük el. A kísérlet két tanéven keresztül zajlott a tanulók harmadik és negyedik osztályos korában. A fejlesztő program hatékonyságát a fogalmi rendszerező képesség teszttel mért eredmények összehasonlításával vizsgáltuk meg. Az *56. ábrán* mutatjuk be a fogalmi rendszerező képesség fejlődését. A kísérlet kezdetekor a tanulók a harmadik osztályt kezdték, ebben a mérési pontban a kísérleti és a kontrollcsoport fejlettsége megegyezett a fogalmi rendszerező képesség fejlettségét tekintve, mindkét csoportban 61 százalékpontról indult a fogalmi rendszerező képesség fejlődése. (F=0,620; p=0,432; t=-0,084; p=0,933). A második mérési pontban, a negyedik osztály kezdetén a kísérleti csoport fejlettsége 64 százalékpontra, a kontrollcsoporté 62 százalékpontra emelkedett. A kísérleti csoportban egy év alatt 3 százalékpontos, a kontrollcsoportban 1 százalékpontos emelkedést tapasztaltunk. A kísérleti csoport fejlődése számszerűen magasabb a kontrollcsoporténál, de a két csoport között ebben a mérési pontban nincs szignifikáns különbség (F=8,822; p=0,003; t=1,670; p=0,096). Ötödik osztály elejére a kísérleti csoport fejlettsége 69 százalékpontra, a kontrollcsoporté 63 százalékpontra emelkedett. A kétéves fejlesztés hatására a kísérleti csoport fejlettsége szignifikánsan meghaladta a kontrollcsoportét (F=18,113; p<0,001; t=4,726; p<0,001). A kísérleti hatás mértékének meghatározására most is a *Cohen*-féle hatásméretet számítottuk ki. Az első kísérleti év alatt 0,16, a kétéves fejlesztő program hatékonyságára 0,49 a hatásméret. Egy év alatt jelentéktelen, de két év alatt már jelentős fejlesztő hatás tulajdonítható a fejlesztő beavatkozásnak. A továbbiakban a kétéves fejlesztés eredményeire koncentrálunk, így előmérésnek a harmadik osztályos eredményeket, utómérésnek az ötödik osztályos eredményeket tekintjük.



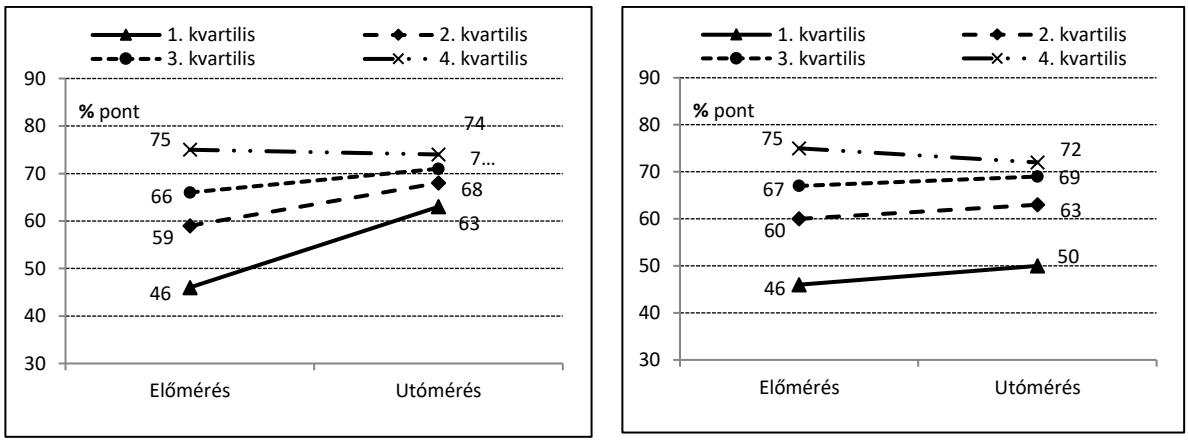
56. ábra.
A kísérleti és a kontrollcsoport fogalmi rendszerező képességének a fejlődése harmadik és ötödik osztály között

A kísérleti és a kontrollminta eloszlásának változását összehasonlítottuk a tanulók harmadikos és ötödikes korában, ezt az *57. ábrán* mutatjuk be. A kísérleti csoportban jól megfigyelhető az eloszlásgörbe magasabb értéktartományok felé tolódása, míg a kontrollcsoportban csak kismértékű elmozdulás figyelhető meg. A görbék alapján megállapíthatjuk, hogy már harmadik osztályban nagyon alacsony a 40 százalékpont alatti teljesítményt elérő diákok aránya.



57. ábra.
A fogalmi rendszerező képesség eloszlásának változása a kísérleti és kontrollcsoportban

A kísérletben részt vevő tanulókat az előmérés kvartilisei alapján négy azonos elemszámú csoportra bontottuk. Így a négy csoportba egymáshoz hasonló induló szintű gyermekek kerültek. Kíváncsiak voltunk, hogy a program melyik fejlettségi övezetbe tartozó diákok fejlődését segíti jobban. Az *58. ábrán* a kísérleti és a kontrollcsoportra vonatkozóan ábrázoltuk az eltérő képességű csoportok fejlődési útját. Az egyes csoportok induló szintje megegyezett a kísérleti és a kontrollcsoportban. Az alsó kvartilisbe tartozó tanulók fejlődése a legintenzívebb. A kísérleti csoportban 17 százalékpontos, a kontrollcsoportban mindössze 4 százalékpontos emelkedést tapasztaltunk. A kísérleti hatást jellemző *Cohen*-féle mutató itt 0,93, ami jelentős mértékű fejlesztést igazol. A második kvartilisbe tartozó tanulók fejlődése a kísérleti csoportban 9 százalékpont, a kontrollcsoportban 3 százalékpont. A kísérleti csoportba tartozó tanulókra itt is nagyobb mértékű fejlődés jellemző, de a kísérlet fejlesztő hatása az ő esetükben alacsonyabb, bár a 0,57 értékű *Cohen*-mutató is jelentős kísérleti eredményességet mutat. A kísérleti csoport harmadik kvartilisében 5 százalékpontos, a kontrollcsoportban 2 százalékpontos emelkedés mutatható ki. A kísérleti hatás ebben a csoportban 0,26, ami közepes erősségű fejlesztésre utal. A negyedik kvartilisben lényegében nincs fejlődés sem a kísérleti csoportban, sem a kontrollcsoportban. A kísérleti hatás 0,14, ami gyenge fejlesztést igazol.



Kísérleti csoport Kontrollcsoport

58. ábra.
A fogalmi rendszerező képesség fejlődése az előmérés kvartilisei szerint

Összességében megállapíthatjuk, hogy a fogalmi fejlesztés elsősorban az alsó két kvartilisbe tartozó tanulóknál volt hatékony, ami azt jelzi, hogy az alacsonyabb fejlettségi övezetbe tartozóknál várhatunk a fogalmi rendszerezésben jobb eredményeket.

Elgondolkodtató, hogy a magasabb fejlődési tartományban lévő tanulók esetén egyáltalán nincs fejlesztő hatás, pedig a kísérleti és a kontrollcsoport tanulóira egyaránt jellemző 75 százalékpont körüli indulószint még messze van attól, hogy a plafoneffektus miatt a fogalmi rendszerezést kialakultnak tekinthessük.

A fogalmi rendszerező képesség fejlettségének eltérő időpontban mért fejlettsége közötti összefüggések vizsgálatával a képesség stabilitására következtethetünk. Összehasonlítottuk a kísérleti és kontrollcsoportban a harmadik, negyedik és ötödik osztály elején mért fejlettségi szintek közötti korrelációs együtthatókat. A korrelációs együtthatók a *40. táblázatban* találhatók, melyek minden esetben szignifikánsak. A kísérleti csoportra vonatkoztatva gyenge-közepes összefüggések mutathatók ki a harmadik osztály eleji képességfejlettség és a negyedikes, ötödikes fejlettség között. Valamivel erősebb összefüggés látszik a két évvel későbbi fejlettségi szinttel. A kontrollcsoportban a korrelációk mindkét utómérésre vonatkozóan erősebbnek bizonyultak. A harmadikos előmérés magyarázó hatása is jóval magasabb, mint a kísérleti csoportban. A fejlesztés alatt a kísérleti csoport tanulóinak fejlettségi rangsorába nagyobb mértékben sikerült beavatkozni, mint amekkorák a spontán fejlődés során tapasztalható átrendeződések, amit a kontrollcsoportban tapasztaltunk.

40. táblázat. A harmadik osztály eleji előmérés és a negyedik és ötödik osztályos utómérés közötti korrelációs együtthatók

	Kísérleti		Kontroll			
	r	R^2 (%)	r	R^2 (%)	z	p
Negyedik osztály	0,33	11	0,60	36		n.s
Ötödik osztály	0,41	17	0,58	33		n.s

Megvizsgáltuk, hogy az ötödik osztályos fogalmi rendszerező képesség fejlettségére mely változóknak van szignifikáns magyarázó hatása. A *41. táblázatban* a kísérleti és a kontrollcsoportra vonatkozó regresszió-analízisek eredményei találhatók. A kísérleti csoportban közel azonos mértékben vesz részt a fogalmi fejlettség magyarázatában a harmadikos fogalmi fejlettségi szint, az intelligencia és az anya iskolázottsága. Mindhárom tényező 10 százalék körüli magyarázó erővel rendelkezik. Összességében 34 százalékos magyarázó hatása van a három változónak együttesen. A kontrollcsoportban jóval magasabb, 26 százalékos magyarázó hatása van a harmadikos fogalmi fejlettségnek, az intelligencia a kísérleti csoportéval közel azonos hatással szerepel, az anya iskolai végzettségének pedig nincs szignifikáns hatása ebben a modellben. A kísérleti és a kontrollcsoportot összehasonlítva

megállapíthatjuk, hogy a harmadikos fejlettség kísérleti csoportban tapasztalt alacsonyabb magyarázó ereje feltételezhetően az irányított fogalmi fejlesztésnek köszönhető.

41. táblázat. A fogalmi rendszerező képesség magyarázatában részt vevő változók a kísérleti és a kontrollcsoportban (regresszió-analízis)

Független	Kísérleti csoport			Kontrollcsoport		
változók	r	β	r β (%)	r	β	r β (%)
FRK elő	0,42	0,30	13	0,59	0,44	26
IQ	0,44	0,23	10	0,50	0,26	13
Anya isk.	0,40	0,28	11	0,06	0,29	n.s.
R^2 (%)			34			39

Megjegyzés: FRK: fogalmi rendszerező képesség.

11.5. A tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztő kísérlet eredményeinek összegzése

A fejezetben a fogalmi rendszerező képesség fejlesztésének módszereit mutattuk be. A tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztés kereteit korábbi kutatásaink képezték. A korábban ötödik és hatodik évfolyamos tanulók számára készített fejlesztő módszerek mintájára harmadik és negyedik osztályos tanulók fejlesztését valósítottuk meg. A fejlesztés során két tantárgy, a magyar nyelv és a környezetismeret tananyagát használtuk fel, ezek tartalmába illesztettük a fejlesztő feladatokat. A pedagógusok szinte minden tanóra elején rövid, néhány perces feladatmegoldással működtették a rendszerező képesség műveleteit.

A tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztés hatékonyságát kísérleti úton igazoltuk. A fejlesztés két tanéven keresztül zajlott. Eredményeink alapján megállapítottuk, hogy a kétéves fejlesztés hatására a kísérleti csoport tanulóinak fejlődése szignifikánsan meghaladja a kontrollcsoportét. A kísérlet első évében jelentéktelen, második évében jelentős fejlesztő hatás mutatható ki. Az előmérés kvartilisei alapján képzett részminták fejlődését összehasonlítva megállapítottuk, hogy a két alacsonyabb fejlettségi övezetbe tartozó tanulók fejlődése a legintenzívebb, náluk számítottuk a legmagasabb fejlesztő hatást.

Megvizsgálva a kísérlet ideje alatt a képesség stabilitását, megállapítottuk, hogy a kísérleti csoport tanulóinak fejlettségi rangsora jobban átrendeződött, mint a kontrollcsoporté. Ez valószínűleg az alacsonyabb fejlettségi szintről induló diákok fejlődésének meggyorsításával magyarázható. Az utómérés idején mért fogalmi fejlettség magyarázatában részt vevő változók hatását összehasonlítva igazoltuk, hogy a harmadikos előmérés fejlettsége a kontrollcsoportban kétszer akkora magyarázó erővel vesz részt, mint a kísérleti csoportban, ami feltételezhetően az irányított tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztésnek köszönhető.

12. ÖSSZEGZÉS

A gondolkodás, az értelem fejlesztése a XX. századtól kezdve központi szerepet tölt be a pedagógiai és pszichológiai kutatásokban. Ettől az időszaktól kezdve világszerte intenzíven megindult az elméleti modellek kidolgozásának és empirikus igazolásának a folyamata. A gondolkodás összetevőinek, képességeinek azonosítása, a fejlődés jellegzetességeinek meghatározása, a fejlesztés módszereinek kidolgozása együttesen járul hozzá a gondolkodás kutatásának eredményességéhez.

A kutatások az utóbbi évtizedekben azt is intenzíven vizsgálják, hogy melyik az az életkori tartomány, amikor elkezd fejlődni a gondolkodás. Az óvodáskor az egész személyiség fejlődése szempontjából alapozó, szenzitív időszak, a gondolkodáson kívül a nyelvi képességek, a kommunikáció alapkészségei ekkor indulnak fejlődésnek. A pedagógia gyakorlat számára az óvodáskori fejlettség mérésének eszközei, fejlesztésének módszerei hatékony segítséget nyújthatnak abban, hogy még iskolába lépés előtt fejleszteni lehessen azokat az alapkészségeket, amelyek az iskolai tanuláshoz megfelelő alapot nyújtanak. Ezt követően az iskolai fejlesztés válik hangsúlyossá. Miután az alapok megszilárdultak, biztosan használhatóvá váltak, arra tud ráépülni a gondolkodás magasabb szintje. Az intézményes nevelés során a gondolkodás fejlesztését absztrakciós szinteken átívelve, óvodáskortól az iskola befejezéséig lehetséges és szükséges végezni. A dolgozatban bemutatott eszközökkel, módszerekkel ennek megvalósításához szeretnénk hozzájárulni.

Dolgozatunkban a gondolkodás egy alapképessége, a rendszerező képesség átfogó jellemzésére vállalkoztunk. A gondolkodással kapcsolatos pedagógiai és pszichológiai szakirodalom bőséges forrásaiból elsősorban az óvodáskori, kisiskoláskori fejlesztéssel kapcsolatosakat tekintettük át. A gondolkodás fejlesztése során hiányterületnek minősülnek az az olyan átfogó fejlesztések, ahol a manipulatív és a fogalmi szintet összekapcsolják egymással. Saját kutatásunkban erre a kérdésre szeretnénk a figyelmet ráirányítani.

Empirikus vizsgálataink a rendszerező képesség fejlődéséhez és fejlesztéséhez kapcsolódtak. A vizsgálatok eredményei egymásra épülnek, széles életkori tartományt fognak át. Megfogalmazott következtetéseinkkel a neveléstudomány elméleti és gyakorlati oldalához egyaránt szeretnénk hozzájárulni.

12.1. A rendszerező képesség fejlődése

Az alapképességek fejlesztésének feltétele a fejlettség értékelése, amire a kritériumorientált diagnosztikus értékelés módszere alkalmas (*Csapó*, 1987b; *Nagy*, 2000a; *Vidákovich*, 1990). A kritériumorientált értékelés során nem egy populáció átlagához, hanem a fejlettség egy előre meghatározott optimális szintjéhez viszonyítunk. A személyiség alaprendszeréhez tartozó alapképességek esetén a fejlesztésnek addig kell tartania, míg a gyermekek, tanulók el nem érik az optimális fejlettség szintjét, kritériumát. A diagnosztikus értékelés alapján megállapítható, melyek azok a komponensek, melyek még nem működnek, ezek fejlesztése, kialakítása szükséges ahhoz, hogy a fejlesztés előre meghatározott kritériumát elérjük (*Nagy*, 2000a; *Vidákovich*, 1990).

A rendszerező képességgel kapcsolatban végzett kutatásainknak a kritériumorientált képességfejlesztés paradigmája (*Nagy*, 2000a, 2007) adott keretet. Vizsgálatainkat abban a szemléletben terveztük és végeztük el, hogy tovább szélesítsük azoknak az eszközöknek a tárházát, amelyek a személyiség alaprendszerének fejlesztéséhez hozzájárulhatnak. Ilyen eszközöket tartalmaz a DIFER programcsomag (*Nagy*, *Józsa*, *Vidákovich* és *Fazekasné*, 2004a) A rendszerező képesség mérésére kritériumorientált, diagnosztikus mérőeszközöket fejlesztettünk ki. Az elemi rendszerező képesség manipulatív tesztje 4–8 éves gyermekek vizsgálatára alkalmas, egyéni vizsgálattal vehető fel, a DIFER tesztek rendszerébe illeszkedik. A tesztfejlesztés alapja a rendszerező képesség *Nagy József*-féle elméleti modellje (*Nagy*, 2000, 2007) volt. A feladatok a strukturális lefedést biztosították. A próbamérés tapasztalatai alapján módosított tesztet országos mintán bemértük. A keresztmetszeti vizsgálat mintájába több mint 10 000 gyermeket vontunk be középső csoporttól harmadik osztályos korig. Az országos vizsgálat eredményei alapján létrehoztuk az évfolyamonkénti standardokat, felrajzoltuk a képesség fejlődésének folyamatát, meghatároztuk az elemi rendszerező képesség elsajátítási szintjeinek határait. Kidolgoztuk az eredmények rögzítésére alkalmas Fejlődési mutató füzetet, melynek szerepe a fejlesztendő területek azonosításában és a fejlesztés eredményességének kontrollálásában egyaránt fontos.

A tipikusan fejlődő tanulók országos keresztmetszeti vizsgálatának eredményeihez egy összehasonlító vizsgálatot kapcsoltunk. Első, harmadik, ötödik és hetedik osztályos tanulásban akadályozott tanulókkal vettük fel a manipulatív tesztet azzal a céllal, hogy a többségi gyermekek gondolkodási képességének fejlettségét összehasonlíthassuk a tanulásban akadályozott tanulókéval. A rendszerező képesség tapasztalati szintjén átlagosan három évnyi

lemaradás jellemzi a tanulásban akadályozott tanulókat. Az elmaradás mértéke összhangban van a DIFER teszteken kapott összehasonlító vizsgálatok eredményeivel (*Józsa* és *Fazekasné*, 2006a, 2006b).

A fejlődés mibenléte a magasabb absztrakciós szinten való működésben is megragadható. Erre tettünk egy kísérletet, amikor a rendszerező képesség fejlettségét manipulatív és fogalmi szinteken hasonlítottuk össze. Eredményeink alátámasztották, hogy a két eltérő absztrakciós fejlettségi szintben kimutathatók összefüggések, de nincs egyértelmű hierarchia a két szint között. Ezek az eredmények leképezik a nemzetközi vizsgálatokban is tapasztalható ellentmondásokat. A vizsgálatok egy része az egymásra épülést, másik részük a függetlenséget támasztja alá (*Baillargeon* és *Wang*, 2002; *Cohen* és *mtsai*, 2002; *Johnson*, 2001). Vizsgálataink nem igazolták azt a feltételezést, hogy a gondolkodási műveletek először manipulatív szinten megszilárdulnak, és utána arra épül rá a fogalmi szint. A két absztrakciós szint között van összefüggés, de teljesen más minőségekről van szó. Kimondhatjuk azt is, hogy eredményeink összhangban vannak a kognitív pszichológia fontos kérdésével, miszerint egy adott képesség struktúrája hogyan transzferálódik más tartalmakra, esetünkben eltérő absztrakciós szinteken jelennek meg a különböző tartalmak. Az azonos logikai szerkezetű, de eltérő tartalmú feladatok különböző megoldási utakat feltételeznek, így a hatékony fejlesztés sikeressége a sokféle, változatos tartalomban is rejlik (*Csapó*, 2003; *Csíkos*, 1999).

12.2. **A rendszerező képesség fejlesztése**

A rendszerező képesség fejlesztése során a kritériumorientált szemléletnek megfelelő módszerek kidolgozását és kipróbálását mutattuk be. Dolgozatunk fejlődéssel foglalkozó fejezeteinek eredményei képezték az alapot a fejlesztés módszereinek kidolgozásához. Olyan fejlesztő módszereket dolgoztunk ki, amelyek alkalmazásával folyamatos, kritériumorientált fejlesztés valósítható meg akár már az óvoda középső csoportjától negyedik osztályos korig. Az átfogó fejlesztés a rendszerező képesség manipulatív és fogalmi szintjét egyaránt érinti. A manipulatív fejlesztés a gyermekek játékos tevékenységébe ágyazottan valósult meg. Ebben a gyermekek számára örömteli helyzetben a játékos tevékenység motiváló hatása is hozzájárul a képességfejlesztés hatékonyságához. A rendszerező képesség fogalmi fejlesztése tantárgyi tartalomba ágyazottan zajlott. A napi gyakorisággal működő, néhány perces feladatmegoldás során a rendszerező képesség műveleteinek használata valósult meg magyar nyelv és környezetismeret tantárgyak tartalmán keresztül. A tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztés

stratégiája egyszerre támogatja a képesség fejlődését és a tantárgyi tartalmak elsajátítását. Kezdetben a manipulatív fejlesztéssel párhuzamosan, majd azt követően önmagában kerülhet sor a fogalmi szintű fejlesztésre. Ezt a megállapításunkat fejlődésvizsgálataink eredményeire alapozzuk. A manipulatív rendszerező képesség fejlődése az óvoda középső csoportjában a legintenzívebb, ezért az óvodában a játékos fejlesztő módszereknek van létjogosultsága. Az iskolába lépést követően már mindkét absztrakciós szintre érdemes a figyelmet ráirányítani. Azoknál a tanulóknál, akiknél a manipulatív szint még nem alakult ki, egymással párhuzamosan lehet a játékos fejlesztést és a tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztést végezni.

Dolgozatunkban bemutattuk a rendszerező képesség két eltérő absztrakciós szintjének a fejlesztésére alkalmas módszereket. Mindkét módszernek megvannak azok a kutatási előzményei, melyek a kritériumorientált fejlesztés stratégiájához tartoznak. A játékos fejlesztés módszertana a DIFER készségek fejlesztési módszereihez illeszkedik. Alapjában véve örömteli, játékos helyzetet kínál, amelyben a fejlesztendő képesség alapjait játékos elemekkel gazdagítva működtetjük. A rendszerezés esetében olyan játékokat dolgoztunk ki, amelyek manipulatív, mozgásos tevékenység közben a halmazba sorolás, csoportosítás, sorba rendezés műveleteit mozgósítják. A tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztés módszertana korábbi ötödik és hatodik osztályban már kipróbált, igazolt hatékonyságú fejlesztő kísérletünk harmadik és negyedik osztályosok számára adaptált változata. A módszertan kidolgozása során ugyanazt az elméleti keretet használtuk fel, csak a fiatalabb korosztályok számára készítettük el a fejlesztő feladatokat. A magyar nyelv és a környezetismeret feladatokban rövid, néhány perces feladatmegoldással a tananyag által adott fogalmakkal végezték a tanulók a halmazba sorolást, csoportosítást és sorba rendezést. A rendszerező képesség fejlesztésére kidolgozott módszerek egymásra épülve középső csoporttól negyedik osztályos korig átfogó fejlesztést biztosítanak. A kutatásunk keretében bemutatott módszereket kiegészítve a korábbi ötödik és hatodik osztályos kísérletben kidolgozott és kipróbált módszerekkel egészen hatodik osztályos korig végezhető a folyamatos fejlesztés.

A fejlesztő kísérletek eredményei egyértelműen alátámasztották, hogy a fejlesztés módszerei alkalmasak a képesség fejlődésének gyorsítására. A játékos és a tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztésnél egyaránt azoknak a gyermekeknek a fejlődésére mutattuk ki a legnagyobb fejlesztő hatást, akik alacsonyabb fejlettségi övezetbe tartoztak.

12.3. A háttérvizsgálatokból levonható következtetések

A dolgozatban bemutatott vizsgálatok rendszere számos lehetőséget kínált arra, hogy az elemzésekbe háttérváltozókat is bevonhassunk. A családi háttér hatását több vizsgálatunkban is elemeztük. A többségi tanulók mintáján egyértelmű kapcsolatot állapítottunk meg a szülők iskolázottsága és a képesség fejlettsége között. Minél magasabb iskolai végzettséggel rendelkeznek a gyermek szülei, annál magasabb a rendszerező képesség fejlettsége. Ez a megállapítás minden korcsoportra jellemző, az alacsony iskolai végzettségű szülők relatív hátránya éveken keresztül megmarad. Kutatásunk eredményei összhangban vannak a korábbi fejlődésvizsgálatok eredményeivel (*Csapó*, 1998, 2002b; *Józsa*, 2004; *Józsa* és *Zentai*, 2007a). A tanulásban akadályozott tanulók mintáján a szülők iskolai végzettsége és a képesség fejlettsége között közel sincs ilyen szoros összefüggés. A fejlettség szinte teljesen független a szülők iskolázottságától. Ez a megállapítás azt támasztja alá, hogy a tanulásban akadályozott tanulók fejlődésbeli lemaradása elsősorban organikus tényezőkre vezethető vissza.

12.4. Pedagógiai hasznosíthatóság

Dolgozatunkban egy hat évet átfogó gondolkodási képességet fejlesztő program elméleti alapjait és empirikus eredményeit mutattuk be. A munkánk során kifejlesztett eszközök és módszerek közvetlenül beépíthető a pedagógiai gyakorlati munkába. Az elsősorban óvodai keretek között alkalmazható manipulatív rendszerező képesség teszt és a hozzá kapcsolódó fejlesztő játékok gyűjteménye *Józsa Krisztiánnal* és *Hajduné Holló Katalinnal* (*Józsa*, *Zentai* és *Hajduné*, 2017) közös munkánk eredményeként programcsomag formájában megjelent, a pedagógusok a DIFER programcsomaghoz hasonlóan hozzáférhetnek. Az elemi rendszerező képesség teszt a DIFER tesztek rendszerébe illeszkedik, hozzájárul az elemi alapkészség-rendszer fejlettségét átfogóan jellemző fejlettség megállapításához. A fogalmi fejlesztés mérésére alkalmas eszközök és a fejlesztés módszerei is rendelkezésre állnak arra, hogy a pedagógusok számára elérhetővé tegyük.

A pedagógusok számára a diagnosztikus és kritériumorientált értékelés és fejlesztés szemléletének megismertetése szükséges. A diagnosztikus mérési eredmények kiindulópontját adják a hatékony képességfejlesztésnek. Olyan továbbképzési programokat dolgoztunk ki, amelyekben ezt a szemléletet megismerhetik, a mérés és a fejlesztés módszereit elsajátíthatják.

12.5. **További kutatási feladatok**

A gondolkodási képességek fejlődése és fejlesztése természetesen számos paradigma felől megközelíthető. A kritériumorientált fejlesztés stratégiája egy elméleti keret arra, hogy azt alkalmazva, a pedagógusok és a gyermekek, tanulók felé közvetítve azt, egy lépést tegyünk a gondolkodás fejlesztése érdekében. A szakirodalom feldolgozása során találtunk nyitott kérdéseket, ellentmondásokat, amelyekre a továbbiakban a ráirányulhat a figyelem.

A manipulatív és a fogalmi rendszerezés összefüggéseit tovább szeretnénk vizsgálni. A két absztrakciós szint viszonylagos függetlensége alapján azt feltételezzük, hogy vannak olyan elsősorban nyelvi képességek, amelyek fejlődése a fogalmi rendszerezés kialakulásában jelentős szerepet töltenek be. A fogalmi fejlődés, a különböző tantárgyak tartalmában megjelenő fogalmak előzetes ismerete, az esetleges tévképzetek kialakulása is olyan tényező, mely a fogalmi rendszerező képesség fejlődését befolyásolhatja. Szükségesnek tartjuk a fogalmi rendszerező képesség fejlődésének alakulását befolyásoló tényezők feltárást annak érdekében, hogy a fogalmi rendszerező képesség hatékony fejlesztését bármely tantárgy tartalmán belül el lehessen végezni.

Az utóbbi évek pedagógiai kutatásai intenzíven vizsgálják az óvodai készségfejlettség és az iskolai eredményesség kapcsolatát. Kutatásunk során létrehoztunk egy longitudinális adatbázist, amelynek első mérési pontja az óvoda középső csoportja. Évenkénti rendszerességgel felmértük a gyermekek alapképességeit nyolcadik osztályos korukig. Rendelkezünk egy tív évet átfogú vizsgálati adatsorral, melyben a rendszerező képesség fejlődésének vizsgálata az egyik központi elem volt. Az óvodáskori fejlettséget összekapcsoltuk az Országos kompetenciamérés hatodik és nyolcadik osztályos eredményeivel. Az adatok elemzése folyamatban van, eredményeink az óvodáskori rendszerező képesség hatodik és nyolcadik évfolyamon kimutatható prediktív erejének kiszámítására alkalmasak.

A személyiség fejlődésében a képességek és a motívumok fejlesztése együtt, egymást erősítve lehet hatékony. A motivációs késztetés hatására a játékos fejlesztő módszerek kidolgozása során egyértelműen építettünk. A játékos feladathelyzetek, a gyermekek örömteli tevékenysége közben végzett fejlesztő tevékenység egyszerre motiváló és képességfejlesztő. A motiváció hatását a rendszerező képesség fejlődésére nem vizsgáltuk. További kutatási feladatként tartjuk számon a motiváció és a rendszerező képesség összefüggéseinek vizsgálatát, hogy igazolhassuk korábbi feltételezésünket.

Vizsgálataink a tanulásban akadályozott tanulók populációjára is kiterjedtek. Fontos feladatnak tartjuk azt, hogy a többségi és a gyógypedagógia számára legyenek olyan eszközök, módszerek, amelyek mindkét populációban alkalmazhatók, lehetőséget biztosítanak a fejlődés összehasonlítására, alkalmasak a többségi és a tanulásban akadályozott gyermekek, tanulók fejlesztésére egyaránt. A rendszerező képesség fejlődésére elvégeztük azt az összehasonlító vizsgálatot, amelyből a két populáció fejlődésre vonatkozó jellemzői azonosíthatók. Vizsgálatainak tovább szeretnénk folytatni a fejlesztő módszerek kidolgozása irányába. A többségi gyermekek számára kidolgozott játékos fejlesztő módszereket a további kutatásaink során kipróbáljuk a tanulásban akadályozott tanulók mintáján.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönöm témavezetőmnek, *Józsa Krisztiánnak*, hogy bekapcsolódhattam azokba a pedagógiai kutatásoknak, melyeken keresztül elindultam a tudományos kutatás útján. Köszönöm a szakmai támogatást, amivel azóta is segíti munkámat.

Köszönettel tartozom *Nagy Józsefnek,* aki kutatási témaválasztásom során a rendszerező képesség fontosságára irányította rá a figyelmemet, munkámat végigkísérte, hasznos szakmai tanácsaival segítette. *Nagy József* elméleti modelljei adták kutatásom szakmai alapját.

Külön köszönöm a Doktori Iskola vezetőjének, *Csapó Benőnek,* a Doktori Iskola oktatóinak és a Neveléstudományi Intézet munkatársainak azt a szakmai tudást, amivel közvetítésük által gazdagodhattam.

A rendszerező képességgel kapcsolatos kutatásokban több kollégával dolgozhattam együtt, akiktől sokat tanulhattam, nélkülük nem valósulhatott volna meg a dolgozatban bemutatott kutatási program. Köszönöm *Hajduné Holló Katalinnak, Fazekasné Fenyvesi Margitnak, Janurik Mártának, Molnár Edit Katalinnak, Nyitrai Ágnesnek, Pap-Szigeti Róbertnek* a közös munkát.

Köszönöm *Molnár Edit Katalinnak* és *Pásztor Attilának* dolgozatom házi védésre benyújtott változatára adott értékes javaslatait.

Köszönöm azoknak a pedagógusoknak, akik az érintett óvodákban, iskolákban dolgoztak az évekig tartó együttműködést, a vizsgálatokban, fejlesztő kísérletekben végzett aktív közreműködést. Köszönet illeti a gyermekeket, tanulókat és szüleiket, a mérésekben és fejlesztő programokban részvételükért.

Köszönettel tartozom családom tagjainak, barátaimnak, kollégáimnak, hogy hittek bennem, és munkám során nagy szeretettel támogattak.

A dolgozatban bemutatott vizsgálatok megvalósítását több kutatási forrás segítette: az OTKA 43380, OTKA 68798, OTKA 83850 pályázati források biztosították a nyolc évet átfogó kutatási programban a mérések, fejlesztések előkészítését, lebonyolítását.

A 2013/2014. tanévben Apáczai Csere János Doktoranduszi Ösztöndíjban részesültem.

IRODALOM

Adey, P. és Shayer, M. (1993): An exploration of long-term far-transfer effects following an extended intervention programme in the high school science curriculum. *Cognition and Instruction*, **11.** 1. sz. 1–29.

Adey, P. és Shayer, M. (1994): *Really raising standards. A cognitive intervention and academic achievement.* Routledge, London.

Adey, P., Csapó, B., Demteriou, A., Hautamäki, J. és Shayer, M. (2007): Can we be intelligent about intelligence? Why education needs the concept of plastic general ability. *Educational Research Review*, **2.** 2. sz. 75–97.

Apró Melinda (2013): A hazai iskolaérettségi vizsgálatok gyakorlata napjainkban. *Iskolakultúra*, **23**. 1. sz. 52–71.

Ari Pálma és Szekeres Ágota (2007): *Útmutató tanulásban akadályozott gyermekek, tanulók együttneveléséhez.* SuliNova Közoktatás-fejlesztési és Pedagógus-továbbképzési Kht, Budapest.

Aunio, P. és Niemivirta, M. (2010): Predicting children's mathematical performance in grade one by early numeracy. *Learning and Individual Differences*, **20**. 427–435.

Aunola, K., Leskinen, e., Lerkkanen, M. és Nurmi, J. (2004): Developmental dynamics of math performance to Grade 2. *Journal of Educational Psychology*, **96**. 699–713.

Baillargeon, R. és Wang, S. (2002): Event categorization in infancy. *Trends of Cognitive Sciences*, **6**. 85–93.

Balázsi Ildikó (2016): A hozzáadottérték-modellek alkalmazása a tanulói teljesítménymérésekben. *Magyar Pedagógia*, **116.** 1. sz. 3–23.

Balázsi Ildikó és Zempléni András (2004): A hozottérték-index és a hozzáadott pedagógiai érték számítása a 2003-as kompetenciamérésben. *Új Pedagógiai Szemle*, **54** 12. sz. 36–50.

Barnett, S., Ayers, S. és Francis, J. (2014): Comprehensive measures of child outcomes in early years: Report to OECD, report prepared for the 16th Meeting of the OECD Network on the Early Childhood Education and Care, 18–19. November. 2014. Berlin, Germany, OECD.

Barnett, W. S. (1998): Long-Term Effects of Early Childhood Programs on Cognitive and School Outcomes. *Preventive Medicine*, **27**. 2. sz. 204–207.

Barnett, W. S. (2001): Preschool education for economically disadvantaged children: Effects on reading achievement and related outcomes. In: Neuman, S. B. és Dickinson, D. K. (szerk.): *Handbook of early literacy research, Vol. 1*. Guilford Press, New York. 421–443.

Barnett, W.S., Brown, K. és Shore, R. (2004): *The universal vs. targeted debate: Should the United States have preschool for all? Preschool Policy Matters, Brief Issue 6.* National Institute for Early Education Research, New Brunswick, NJ. http://nieer.org/resources/policybriefs/6.pdf.

Baroody, A. J. (2003): The development of adaptive expertise and flexi-bility: The integration of conceptual and procedural knowledge. In: Baroody, A. J. és Dowker, A. (szerk.): *The development of arithmetic concepts and skills: Constructing adaptive expertise studies.* Mahwah, NJ: Erlbaum. 1–34.

Bateson, P. és Martin, P. (2013): *Play, playfulness, creativity and innovation.* New York, NY: Cambridge University Press.

Báthory Zoltán (1992): *Tanulók, iskolák, különbségek*. Okker Kiadó, Budapest.

Benda József (2002a): A kooperatív pedagógia szocializációs sikerei és lehetőségei Magyarországon I. *Új Pedagógiai Szemle*. **52**. 9. sz. 26–37.

Benda József (2002b): A kooperatív pedagógia szocializációs sikerei és lehetőségei Magyarországon II. *Új Pedagógiai Szemle*. **52**. 10. sz. 21–33.

Bergen, D. (2002): The Role of Pretend Play in Children's Cognitive Development. *Early Childhood Research & Practice*, **4.** 1. sz. 2–15.

Bernstein, B. (1975): Nyelvi szocializáció és oktathatóság. In: Pap Mária – Szépe György szerk.: *Társadalom és nyelv. Szociolingvisztikai írások*. Gondolat, Budapest, 393–434.

Berk, L. E. (2006): *Child Development*. Pearson/Allyn and Bacon, Boston.

Bleidich, U. (1982): *Handbuch der Sonderpädagogik*. Bd. 3. Carl Marhold, Berlin.

Boncsér Ágnes, Polonyi Tünde Éva és Abanyi Kálmán (2010): Szövegértő olvasás a két tannyelvű oktatásban részt vevő diákok körében. *Alkalmazott Pszichológia*, **12.** 3–4. 5–30.

Bruner, J. (1973): *Beyond the information given*. Georg Allen and Unwin, London.

Cahan, S., Greenbaum, C., Artman, L., Deluya, N. és Gappel-Gilon, Y. (2008): The differential effects of age and first grade schooling on the development of infralogical and logico-mathematical concrete operations. *Cognitive Development*, **23**. 258–277.

Camilli, G., Vargas, S., Ryan, S. és Barnett, W.S. (2010): Meta-analysis of the effects of early education interventions on cognitive and social development. *Teachers College Record*, **112.** 3. sz. 579–620.

Caroff, X. (2002): What conservation anticipation reveals about cognitive change. *Cognitive Development*, **17.** 1015–1035.

Carroll, J. B. (1993): *Human cognitive abilities. A survey of factor-analytic studies*. Cambidge University Press, Cambridge.

Ceglédi Erzsébet és Máth János (2013): Az iskolai teljesítményt befolyásoló tényezők vizsgálata. *Alkalmazott Pszichológia*, **13**. 4. sz. 23–46.

Cohen, L. B., Harold, H. C. és Cashon, C. H. (2002): A constructivist model of infant cognition. *Cognitive Development*, **17**. 1323–1343.

Csapó Benő (1987): A kritérium-orientált értékelés. *Magyar Pedagógia*, **87**. 3. sz. 247-266.

Csapó Benő (szerk., 1998): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest.

Csapó Benő (2002a): A tudáskoncepció változása: nemzetközi tendenciák és a hazai helyzet. *Új Pedagógiai Szemle*, **52.** 2. sz. 38–45.

Csapó Benő (szerk., 2002b): *Az iskolai műveltség.* Osiris Kiadó, Budapest.

Csapó Benő (2003): *A képességek fejlődése és iskolai fejlesztése*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Csapó Benő (2014): A szegedi iskolai longitudinális program. Megjelent: Pál József–Vajda Zoltán (szerk.): *Szegedi Egyetemi Tudástár 7. Bölcsészet- és társadalomtudományok*. Szegedi Egyetemi Kiadó, Szeged, 117–166.

Csapó Benő és Józsa Krisztián (2010): A matematikai készségek fejlődése az iskola első szakaszában. In: Molnár Éva és Kasik László (szerk.): *PÉK 2010 – VIII. Pedagógiai Értékelési Konferencia: Program – Tartalmi összefoglalók.* SZTE Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged. 52.

Csíkos Csaba (1999): Újabb eredmények a Wason-feladattal kapcsolatban. *Pszichológia*, 1. sz. 5–26.

Csíkos Csaba (2001): A pedagógiai képesség-fogalom fejlődése. In: Csapó B, Vidákovich T (szerk.): *Neveléstudomány az ezredfordulón: Tanulmányok Nagy József tiszteletére*. Tankönyvkiadó, Budapest. 117–126.

Csíkos Csaba (2009): *Mintavétel a kvantitatív pedagógiai kutatásban*. Gondolat Kiadó, Budapest.

Csíkos Csaba (2016): *A gondolkodás stratégiai összetevőinek fejlesztése iskoláskorban*. Akadémiai doktori értekezés. MTA, Budapest.

Demetriou, A., Shayer, M., Efklides, A. (1992, szerk.): *Neo-Piagetian theories of cognitive development. Implications and applications for education.* Routledge, London and New York.

Desoete, A., Stock, P., Schepens, A., Baeyens, D. és Roeyers, H. (2009): Classification, Seriation, and Counting in Grades 1, 2, and 3 as Two-Year Longitudinal Predictors for Low Achieving in Numerical Facility and Arithmetical Achievement? *Journal of Psychoeducational Assessment*, **27.** 3. sz. 252–264.

Dienes Zoltán (1973): *Építsük fel a matematikát*. Gondolat Kiadó, Budapest.

Dósa Zoltán (2005): A gyermekkori mentális képi műveletek és a konzerváció összefüggéseinek vizsgálata kombinációs feladatokban. *Magyar Pszichológiai Szemle*, **60**. 3. 289–307.

Driscoll, A. és Nagel, N. G. (2008): *Early childhood education, birth-8: The world of children, families, and educators.* Pearson/Allyn & Bacon, Boston.

Dumont, J. J. (1994): *Leerstoornissen: I. Theorie en model*, Netherlands: Lemniscaat, Rotterdam.

Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K. és Japel, C. (2007): School readiness and later achievement. *Developmental psychology*, **43.** 6. sz. 1428–1446.

Entwisle, D. R. és Alexander, K. L. (1990): Beginning school math competence: Minority and majority comparisons. *Child Development*, **61.** 454–471.

Eysenck, M. W. és Keane, M. T. (1997): *Kognitív pszichológia*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

EURYDICE (2015): Early childhood education and care systems in Europe. National information sheets 2014/15. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

EURYDICE; EACEA (2009): Early childhood education and care in Europe: tackling social an cultural inequalities. Brussels.

EYFSP (2017): *Early Years Foundation Stage profile 2017*. National Statistics Announcement, London.

Fazekasné Fenyvesi Margit (2000): A beszédhanghallás kritériumorientált fejlesztése. *Új Pedagógiai Szemle*, **50.** 7–8. sz. 279–284.

Fazekasné Fenyvesi Margit (2006): *A beszédhanghallás fejlesztése 4-8 éves életkorban*. Mozaik Kiadó, Szeged.

Ferrari, M. és Sternberg, R. J. (1998): The development of mental abilities and styles. In: Damon, W (szerk.): *Handbook of child psychology: Child psychology and practice* 2. New York, Wiley. 899–946.

Feuerstein, R., Jensen, M. R., Hoffman, M. és Rand, Y (1985): Instrumental enrichment. An intervention program for structural cognitive modifiability. In: Segal, J. W., Chipman, S. F., Glaser, R. (1985, szerk.): *Thinking and learning skills.* Vol. 1. Lawrence Erlbaum Assosites, Hillsdale, NJ. 43–82.

Feuerstein, R., Rand, Y, Hoffman, M. és Miller, R. (1980): *Instrumental enrichment.* University Park Press, Baltimore.

Fisher, E. P. (1992): The impact of play on development: A meta-analysis. *Play & Culture,* **5**. 2. sz. 159–181.

Fuson, K. C. (1988): *Children's counting and concepts of number*. Springer-Verlag, New York.

Gallagher, J. M. és Reid, D. K. (2002): *The learning theory of Piaget and Inhelder.* iUniverse, s.l. Elektronikus forrás: http://books.google.hu/books?id=qGxpS96aKiUC. 2013.01.15-i megtekintés.

Geary, D. C., Hoard, M. K. és Byrd-Craven, J. (2004): Strategy choices in simple and complex addition: Contributions of working memory and counting knowledge for children with mathematical disability. *Journal of Experimental Child Psychology,* **88.** 121–151.

Glaser, R. (1984): Education and thinking: the role of knowledge. *American Psychologist,* **39**. 2. sz. 93–104.

Gordosné Szabó Anna (2004): *Bevezető általános gyógypedagógiai ismeretek*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Gorey, K. M. (2001): Early childhood education: A meta-analytic affirmation of the short and long-term benefits of educational opportunity. *School Psychology Quarterly,* **16.** 1. sz. 9–30.

Gormley, W. T., Phillips, D. és Gayer, T. (2008): Preschool programs can boost school readiness. *Science,* **320.** 1723–1724.

Graue, M. E. (2006): The answer is readiness – Now what is the question*? Early Education and Development,* **17**. 1. sz. 43–54.

Hajduné Holló Katalin (2004): Az elemi kombinatív képesség fejlődésének kritériumorientált diagnosztikus feltárása. *Magyar Pedagógia,* **104.** 3. sz. 263–292.

Harris, P. L., & Leevers, H. J. (2000): Reasoning from false premises. In: Mitchell, K. és Riggs, K. (szerk.): *Children's reasoning and the mind*. East Sussex, England: Psychology Press. 67–86.

Heckman, J. és Kautz, T. (2012): Hard evidence on soft skills. *Labor Economics,* **19.** 4. sz. 451–464.

Hiebert, J. és Wearne, D. (1996): Instruction, understanding, and skill in multidigit addition and subtraction. *Cognition and Instruction,* **14.** 251–283.

Hódi Ágnes és Tóth Edit (2016): A különböző szocioökonómiai státuszú tanulók iskolakezdéskor mért elemi alapkészségeinek és a későbbi szövegértés teljesítményének alakulása az óvodában eltöltött évek tükrében. *Iskolakultúra,* **26**. 9. sz. 51–72.

Houde, O. (2000): Inhibition and cognitive development: object, number, categorization, and reasoning. *Cognitive Development,* **15.** 1. sz. 63–73.

Inhelder, B. és Piaget, J. (1958): *The growth of logical thinking.* Routledge and Kegan Paul. London.

Inhelder, B. és Piaget, J. (1967): *A gyermek logikájától az ifjú logikájáig*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Janurik Márta és Józsa Krisztián (2013): A zenei képességek fejlődése négy- és nyolcéves kor között. Magyar Pedagógia, **113**. 2. sz. 75–99.

Johansson, B. S. (2005): Number-word sequence skill and arithmetic performance. *Scandinavian Journal of Psychology,* **46.** 157–167.

Johnson, S.P. (2001): Visual development in human infants: Binding features, surfaces, and objects. *Visual Cognition*, 565–578.

Józsa Krisztián (2000): A számlálási készség kritériumorientált fejlesztése. *Új Pedagógiai Szemle*, **50.** 7–8. sz. 270-278.

Józsa Krisztián (2004): Az első osztályos tanulók elemi alapkészségeinek fejlettsége – Egy longitudinális kutatás első mérési pontja. *Iskolakultúra*, **14.** 11. sz. 3–16.

Józsa Krisztián (2014): *A számolási készség fejlesztése 4–8 éves életkorban.* Mozaik Kiadó, Szeged.

Józsa Krisztián (2016): Kihívások és lehetőségek az óvodai fejlesztésben. *Iskolakultúra*, 26. 4. sz. 59–74.

Józsa Krisztián és Csapó Benő (2010): Az iskola kezdetén mért DIFER készségek előrejelző ereje. In: Molnár Éva és Kasik László (szerk.): *PÉK 2010 – VIII. Pedagógiai Értékelési Konferencia: Program – Tartalmi összefoglalók.* SZTE Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged. 51

Józsa Krisztián és Fazekasné Fenyvesi Margit (2006a): A DIFER Programcsomag alkalmazási lehetősége tanulásban akadályozott gyermekeknél − I. rész, *Gyógypedagógiai Szemle*, **34.** 2. sz. 133–141.

Józsa Krisztián és Fazekasné Fenyvesi Margit (2006b): A DIFER Programcsomag alkalmazási lehetősége tanulásban akadályozott gyermekeknél − II. rész, *Gyógypedagógiai Szemle*, **34.** 3. sz. 161–176.

Józsa Krisztián és Zentai Gabriella (2007a): Hátrányos helyzetű óvodások játékos fejlesztése a DIFER Programcsomag alapján. *Új Pedagógiai Szemle*, **57.** 5. sz. 3–17.

Józsa Krisztián és Zentai Gabriella (2007b): Óvodások kritériumorientált fejlesztése DIFER Programcsomaggal. In: Nagy József (szerk.): *Kompetencia alapú kritériumorientált pedagógia*. Mozaik Kiadó, Szeged. 299–311.

Józsa Krisztián és Zentai Gabriella (2014): Az óvodáskori elsajátítási motiváció hatása a DIFER készségek fejlődésére. In: Buda András (szerk.): *XIV. Országos Neveléstudományi Konferencia: Oktatás és nevelés – gyakorlat és tudomány, Tartalmi összefoglalók*. Debreceni Egyetem, Neveléstudományi Intézet, Debrecen. 253.

Józsa Krisztián, Zentai Gabriella és Hajduné Holló Katalin (2017a): *A gondolkodás fejlesztése 4–8 éves életkorban*. Mozaik Kiadó, Szeged.

Józsa Krisztián, Zentai Gabriella és Hajduné Holló Katalin (2017b): *Játékkártya gyűjtemény a gondolkodás fejlesztésére 4–8 éveseknek*. Mozaik Kiadó, Szeged.

Kagan, S. (2004): *Kooperatív tanulás*. Ökonett Kft, Budapest.

Keating, D. P. (2007): Formative evaluation of the Early Development Instrument: Progress and prospects. *Early Education and Development*, **18.** 3. sz. 561–570.

Kellman, P. J. (2001): Separating processes in object perception. *Journal of Experimental Child Psychology*, **78.** 84–97.

Kingma, J. (1984): The sequence of development of transitivity, correspondence, and seriation. *Journal of Genetic Psychology*, **144.** 2. sz. 271–284.

Kishta, M. A. (1979): Proportional and combinatorical reasoning in two cultures. *Journal of Research in Science Teaching*, **16.** 5. sz. 439–443.

Klauer, K. J (2007): Zur Theorie des induktiven Denkens. In: Walter, J. és Wember, F. B. (szerk.): *Sonderpädagogik des Lernens*. HOGREFE Verlag, Göttingen. 293–295.

Klauer, K. J. (1989): Teaching for analogical transfer as a means of improving problem solving, thinking and learning. *Instructional Science*, **18**. 179–192.

Klauer, K. J. (1992): Teaching inductive thinking to highly able children. *European Journal for High Ability*, **3**. 164–180.

Klauer, K. J. (1996): Teaching inductive reasoning. Some theories and three experimental studies. *Learning and Instruction*, **6**. 37–57.

Klauer, K. J. (1997): A tanulás és a kognitív képességek fejlesztése. *Iskolakultúra*, **7**, 12. 85–92.

Klauer, K. J. és Phye, G. (1994): *Cognitive training for children. A developmental program of inductive reasoning and problem solving*. Hoogrefe and Huber, Seattle.

Körner, C. (2005): Concepts and misconceptions in comprehension of hierarchical graphs. *Learning and Instruction*, **15.** 4. sz. 281–296.

Kornmann, R. (2012): Unterrichtsbegleitende Diagnostik. In: Moser, V. (szerk.): *Die inklusive Schule. Standards für die Umsetzung*. Stuttgart, Kohlhammer. 206–213.

Korom Erzsébet (2005): *Fogalmi fejlődés és fogalmi váltás*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.

Lee, V. E.; Burkam és D. T. (2002): *Inequality at the Starting Gate: Social Background Differences in Achievement as Children Begin School*. Economic Policy Institute, Washington.

Leontyev, A. NY. (1979): *Tevékenység, tudat, szeméyiség*. Gondolat Kiadó, Budapest.

Lepenye Mária (2003a): Gondolkodom, tehát... gondolkodni tanítok I. *Új Pedagógiai Szemle*, **53.** 11. sz. 58–66.

Lepenye Mária (2003b): Gondolkodom, tehát... gondolkodni tanítok II. *Új Pedagógiai Szemle*, **53.** 12. sz. 18–29.

Leslie, A. M. és Keeble, S. (1987): Do six-month-olds perceive causality? *Cognition*, **25**. 265–288.

Lillard, A. S., Lerner, M. D., Hopkins, E. J., Dore, R. A., Smith, E. D. és Palmquist, C. M. (2013): The impact of pretend play on children's development: A review of the evidence. *Psychological Bulletin*, **139.** 1. sz. 1–34.

Lipman, M., Sharp, M. és Oscanyan, F. (1980): *Philosophy in the classroom*. Temple University Press, Philadelphia.

Lorenz, H. (2007): *Die Repräsentation von Zahlen und Rechenoperationen im kindlichenKopf*. Elektronikus forrás: http://www.mathematik.tu dortmund.de/ieem/cms/media/BzMU/BzMU2007/Lorenz.pdf. 2013.11.05-i megtekintés.

Lourenço, O. és Machado, A. (1996): In defense of Piaget's theory: A reply to 10 common criticisms. *Psychological Review*, **103.** 143–164.

Mareschal, D. (2000): Object knowledge in infancy: current controversies and approaches. *Trends of Cognitive Sciences*, **4**. 408–416.

McCune, L. (1995): A normative study of representational play in the transition to language. *Developmental Psychology*, **31**. 2. sz. 198–206.

Melhuish, E., Belsky, J., Leyland, A., H. és Barnes, J. (2008): Effects of fully-established Sure Start Local Programmes on 3-year-old children and their families living in England: a quasi-experimental observational study. *The Lancet*, **372.** 1641–1647.

Mesterházi Zsuzsa (1991): *Számolás-mérés (matematika) tanítása a kisegítő iskolában*. Tankönyvkiadó, Budapest.

Mesterházi Zsuzsa (1998): *A nehezen tanuló gyermekek iskolai nevelése*. BGGYTF, Budapest.

Mesterházi Zsuzsa (2001, szerk.): *Gyógypedagógiai lexikon*. ELTE BGGYFK, Budapest.

Miller, E., és Almon, J. (2009): *Crisis in the kindergarten: Why children need to play in school.* College Park, MD: Alliance for Childhood.

Miskolcziné Radics Katalin és Nagy József (2006): *Az írásmozgás-koordináció fejlesztése 4–8 éves életkorban.* Mozaik Kiadó, Szeged.

Molnár Edit Katalin és Cs. Czachesz Erzsébet (2003): Tanulás és nyelvi fejlesztés. *Iskolakultúra*. 10. sz. 53–58.

Molnár Edit Katalin (2006): Olvasási képesség és iskolai tanulás. In: Józsa Krisztián (szerk.): *Az olvasási képesség fejlődése és fejlesztése*. Dinasztia Tankönyvkiadó, Budapest. 43–60.

Molnár Gyöngyvér (2006): Az induktív gondolkodás fejlesztése kisiskolás korban. *Magyar Pedagógia.* **106.** 1. sz. 63–80.

Molnár Gyöngyvér (2011): Számítógépes játék-alapú képességfejlesztés: egy pilot vizsgálat eredményei. *Iskolakultúra,* 6–7. sz. 3–11.

Molnár Gyöngyvér és Pásztor Attila (2012): Game-based development of thinking skills. Szeged Workshop on Educational Evaluation, Szeged.

Muthén, L. K. és Muthén, B. O. (2010): *Mplus user's guide.* Muthén és Muthén, Los Angeles.

Münnich Ákos és Hidegkuti István (2012): Strukturális egyenletek modelljei: oksági viszonyok és komplex elméletek vizsgálata pszichológiai kutatásokban. *Alkalmazott Pszichológia,* **14.** 1. sz. 77–102.

Nagy József (1971): *Az elemi számolási készségek mérése*. Tankönyvkiadó, Budapest.

Nagy József (1974): *Iskolaelőkészítés és beiskolázás.* Akadémiai Kiadó, Budapest.

Nagy József (1980): *5-6 éves gyermekeink iskolakészültsége.* Akadémiai Kiadó, Budapest.

Nagy József (1987): *A rendszerezési képesség kialakulása*. *Gondolkodási műveletek.* Akadémiai Kiadó, Budapest.

Nagy József (2000a): *A XXI. század és nevelés*. Osiris Kiadó, Budapest.

Nagy József (2000b): A kritikus kognitív készségek és képességek kritériumorientált fejlesztése. *Új Pedagógiai Szemle,* 7-8. sz. 255-269.

Nagy József (2003): A rendszerező képesség fejlődésének kritériumorientált feltárása. *Magyar Pedagógia,* **103.** 3. sz. 269–314.

Nagy József (2005a): A hagyományos pedagógiai kultúra csődje. *Iskolakultúra,* **15.** 6–7. sz.

Nagy József (2005b): A kompetencia alapú tartalmi szabályozás problémái és lehetőségei. In: Loránd Ferenc (szerk.): *A tantervi szabályozásról és a Bolognai folyamatról 2003–2004, Az Országos Köznevelési Tanács jelentése,* OM-OKNT, Budapest. 9–36.

Nagy József (2009, szerk.): *Fejlesztés mesékkel: Az anyanyelv, a gondolkodás fejlődésének segítése mesékkel 4–8 éves életkorban*. Mozaik Kiadó, Szeged.

Nagy József (2010, szerk.): *Új pedagógiai kultúra*. Mozaik Kiadó, Szeged.

Nagy József, Józsa Krisztián, Vidákovich Tibor és Fazekasné Fenyvesi Margit (2004a): *DIFER Programcsomag: Diagnosztikus fejlődésvizsgáló és kritériumorientált fejlesztő rendszer 4–8 évesek számára*. Mozaik Kiadó, Szeged.

Nagy József, Józsa Krisztián, Vidákovich Tibor és Fazekasné Fenyvesi Margit (2004b): *Az elemi alapkészségek fejlődése 4–8 éves életkorban*. Mozaik Kiadó, Szeged.

Nahalka István (1997): Konstruktív pedagógia - egy új paradigma a láthatáron (III.), *Iskolakultúra,* **7.** 4.sz. 3–18.

Nelson, G., Westhues, A. és MacLeod, J. (2003): A meta-analysis of longitudinal research on preschool prevention programs for children. *Prevention and Treatment,* **6.** 1–34.

NESS (2010): The impact of Sure Start Local programmes on five year olds and their families. London. Dept. for Education.

Nyitrai Ágnes és Zentai Gabriella (2012a): Az összefüggés-kezelés fejlődésének segítése mesékkel 4–8 éves gyermekek körében. In: Kozma Tamás (szerk.): *Új kutatások a neveléstudományokban 2012.* ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. 99–122.

Nyitrai Ágnes és Zentai Gabriella (2012b): The improvement of relation comprehension with fairy tales among children between the ages of 4 and 8. *Hungarian Educational Research Journal*. **2**. 4. sz. 30–46.

Pap-Szigeti Róbert (2005): Kritériumorientált szövegfeldolgozó képességfejlesztés – feladatsorok. Kézirat. SZTE BTK Neveléstudományi Tanszék, Szeged.

Pap-Szigeti Róbert (2007): Kritériumorientált fejlesztés SZÖVEGFER csomaggal: eredmények. In: Nagy József (szerk.): *Kompetenciaalapú kritériumorientált pedagógia*. Mozaik Kiadó, Szeged. 334–346.

Pap-Szigeti Róbert, Zentai Gabriella és Józsa Krisztián (2006): A szövegfeldolgozó képességfejlesztés módszerei. In: Józsa Krisztián (szerk.): *Az olvasási képesség fejlődése és fejlesztése*. Dinasztia Tankönyvkiadó, Budapest. 235–258.

Pap-Szigeti, R., Józsa, K. és Zentai, G. (2009): A Criterion-oriented content-based skills improvement programme in grade 5. Poster presented at the 13th Biennial Conference for Research on Learning and Instruction, Amsterdam. 2009. augusztus 25–29.

Pásztor Attila (2016): *Az induktív gondolkodás technológia alapú mérése és fejlesztése*. PhD értekezés. Szegedi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged.

Peller József (2003): *A matematikai ismeretszerzési folyamatról*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.

Piaget, J. (1969): *The Child's Conception of Time*. Routledge and Kegan Paul Ltd, London.

Piaget, J. és Inhelder, B. (1975): *The origin of the idea of chance in children.* Routledge and Kegan Paul, London.

Piaget, J. és Inhelder, B. (1976): *The child's conception of space.* Routledge and Kegan Paul, London.

Piaget, J., Inhelder, B. és Szeminska, A. (1960): *The Child Conception of Geometry*. Rotledge, London.

Pungello, E. P., Kupersmidt, J. B., Burchinal, M. R. és Patterson, C. J. (1996): Environmental Risk Factors and Children's Achievement From Middle Childhood to Early Adolescence. *Developmental Psychology*, **32**. 4. sz. 755–767.

Rief, S. F. és Heimburge, J. A. (2006): *How to reach and teach all children in the inclusive classroom*. Jossey-Bass, USA.

Scarborough, H. S. (2001): Connecting early language and literacy to later reading (dis)abilities: Evidence, theory, and practice. In: Neuman, S. B. és Dickinson, D. K. (szerk.): *Handbook of early literacy research*. Guilford Press, New York. 97–110.

School Readiness Indicators Initiative (2004): *Getting ready.* Retrieved July 16, 2005, from http:// www.gettingready.org/matriarch/default.asp.

Schweinhart, L. J., Montie, J., Xiang, Z., Barnett, W. S., Belfield, C. R. és Nores, M. (2005): *Lifetime Effects: The High/Scope Perry Preschool Study Through Age 40.* High/Scope Press, Ypsilanti, MI.

Schweinhart, L. J. és Fulcher-Dawson, R. (2009): Early childhood education. In: WL Boyd (szerk.): *Educational Frontiers: AERA Handbook on Education Policy Research.* American Educational Research Association, Washington, DC.

Schweinhart, L. J. és Weikart, D. P. (1980): *Young Children Grow Up: The Effects of the Perry Preschool Program on Youths Through Age 15.* Ypsilanti, MI.

Shayer, M. és Adhami, M. (2011): Realizing the cognitive potential of children5 to 7 with mathematics focus: Post-test and long-term effects of a two year intervention. *British Journal of Educational Psychology,* **80.** 3. sz. 363–379.

Simonné Benkő Edit (2005): Kritériumorientált szövegfeldolgozó képességfejlesztés – feladatsorok. Kézirat. SZTE BTK Neveléstudományi Tanszék, Szeged.

Singer, D. G., Golinkoff, R. M. és Hirsh-Pasek, K. (2006): *Play = Learning: How Play Motivates and Enhances Children's Cognitive and Social-Emotional Growth*. Oxford University Press, USA.

Snow, K. L. (2006). Measuring school readiness: Conceptual and practical considerations. *Early Education and Development,* **17.** 7–41.

Steffe, L. P., von Glaserfeld, E., Richards, J. és Cobb, P. (1983): *Children's counting types: Philosophy, theory, and applications.* Praeger Scientific, New York.

Storch, S. A. és Whitehurst, G. J. (2002): Oral language and code-related precursors to reading: Evidence from a longitudinal structural model. *Developmental Psychology,* **38.** 934–947.

Strobel, M. és Warnke, A. (2007a): Ursachen von Lern-und Leistungsstörungen aus neuropsychologischer Sicht. In: Walter, J. és Wember, F. B. (szerk.): *Sonderpädagogik des Lernens*. HOGREFE Verlag, Göttingen. 68–70.

Strobel, M. és Warnke, A. (2007b): Lernbehinderung. In: Walter, J. és Wember, F. B. (szerk.): *Sonderpädagogik des Lernens*. HOGREFE Verlag, Göttingen. 70–72.

Szombathelyiné Nyitrai Ágnes és Zentai Gabriella (2010): A mesékkel történő fejlődéssegítés hatásának vizsgálata. In: Molnár Éva, Kasik László (szerk.): *PÉK 2010. VIII. Pedagógiai Értékelési Konferencia: Program és tartalmi összefoglalók.* 141.

Topping, K. J. és Trickey, S. (2007a): Collaborative philosophical enquiry for school children: Cognitive effects at 10–12 years. *British Journal of Educational Psychology,* **77**. 2. sz. 271–278.

Topping, K. J. és Trickey, S. (2007b): Collaborative philosophical enquiry for school children: Cognitive gains at 2 year follow-up. *British Journal of Educational Psychology,* **77**. 4. sz. 787–796.

Tóth Zoltán (2005): A tudásszerkezet és a tudás szerveződésének vizsgálata a tudástér-elmélet alapján. *Magyar Pedagógia,* **105.** 1. sz. 59–82.

Vargáné Molnár Márta és Höfflerné Pénzes Éva (2013): *A kognitív képességek fejlesztésének módszertana*. https://moodle.barczi.elte.hu/mod/scorm/view.php?id=2753. 2013.11.05-i megtekintés.

Vidákovich Tibor (1990): *Diagnosztikus pedagógiai értékelés*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Vidákovich Tibor (2008): *A matematikai kompetencia fejlesztése más tantárgyak keretei között*. Educatio Kht, Budapest.

Vigotszkij, L. Sz. (1967): *Gondolkodás és beszéd*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Whitehurst, G. J., és Lonigan, C. J. (1998): Child development and emergent literacy. *Child Development,* **69.** 848– 872.

Wisconsin School Readiness Indicators Initiative Steering Committee (2003): *Wisconsin school readiness indicator initiative: The status of school readiness indicators in Wisconsin.* The Wisconsin Council on Children & Families, Madison.

Zentai Gabriella (2005): Kritériumorientált szövegfeldolgozó képességfejlesztés – feladatsorok. Kézirat. SZTE BTK Neveléstudományi Tanszék, Szeged.

Zentai Gabriella (2010): A rendszerező képesség fejlődése 4–8 éves életkorban. *Magyar Pedagógia*, **110.** 1. sz. 5–34.

Zentai Gabriella (2012): A rendszerező képesség tantárgyi tartalomba ágyazott fejlesztése harmadik osztályban. Szimpózium előadás. In: Csapó Benő és Tóth Edit (szerk.): *PÉK 2012 – X. Pedagógiai Értékelési Konferencia: Program – Tartalmi összefoglalók*. SZTE Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged. 141.

Zentai Gabriella (2014): A rendszerező képesség fejlesztése középső csoportos óvodások esetében. Szimpózium előadás. In: Buda András (szerk.): *XIV. Országos Neveléstudományi Konferencia. Oktatás és nevelés – gyakorlat és tudomány: tartalmi összefoglalók.* 250.

Zentai Gabriella és Józsa Krisztián (2012): Az elemi alapkészségek óvodáskori fejlettségének prediktív ereje az elsős készségfejlettségre: egy longitudinális vizsgálat eredményei. In: Benedek András, Tóth Péter és Vedovatti Anildo (szerk.): *XII. Országos Neveléstudományi Konferencia: A munka és nevelés világa a tudományban. Program és Összefoglalók*. MTA Pedagógiai Bizottság, Budapest. 154.

Zentai Gabriella és Józsa Krisztián (2014): Óvodás gyermekek gondolkodási képességének fejlesztése: egy fejlesztő program módszerei és eredményei. *Fejlesztő Pedagógia,* **25**. 3. sz. 9–14.

Zentai Gabriella és Józsa Krisztián (2015): A manipulatív és a fogalmi rendszerező képesség kapcsolata. Előadás. In: Csíkos Csaba és Gál Zita (szerk.): *PÉK 2015 – XIII. Pedagógiai Értékelési Konferencia: Program – Tartalmi összefoglalók*. SZTE Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged. 106.

Zentai Gabriella, Fazekasné Fenyvesi Margit és Józsa Krisztián (2013): Tanulásban akadályozott és többségi gyermekek rendszerező képességének fejlődése. *Iskolakultúra*. **23.** 11. sz. 131–145.

Zentai Gabriella, Hajduné Holló Katalin és Józsa Krisztián (2017a): Az elemi kombinatív képesség kritériumorientált diagnosztikus tesztje 4–8 éves gyermekek számára. In: D. Molnár Éva és Vígh Tibor (szerk.): *PÉK 2017 – XIV. Pedagógiai Értékelési Konferencia: Program – Tartalmi összefoglalók. SZTE Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged.* 54.

Zentai Gabriella, Hajduné Holló Katalin és Józsa Krisztián (2017b): Új mérőeszközök a gondolkodás vizsgálatára 4–8 éves korban. *Innováció, kutatás, pedagógusok. HuCER 2017*. Budapest.

Zentai Gabriella, Hajduné Holló Katalin és Józsa Krisztián (2018): Új mérőeszközök a gondolkodás vizsgálatára 4–8 éves korban. In: Endrődy-Nagy Orsolya és Fehérvári Anikó (szerk.): *Innováció, kutatás, pedagógusok*. Magyar Nevelés- és Oktatáskutatók Egyesülete (HERA), Budapest. 175–189.

Zentai Gabriella, Józsa Krisztián és Molnár Edit Katalin (2016): The relationship between the enactive and symbolic levels of seriation and classification. In: Molnár Gyöngyvér és Bús Enikő (szerk.): *PÉK 2016 – XIV. Pedagógiai Értékelési Konferencia: Program – Tartalmi összefoglalók.* SZTE Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged. 106.

Zsolnai Anikó (2006): *A szocialitás fejlesztése 4–8 éves életkorban.* Mozaik Kiadó, Szeged.

Zsolnai Anikó és Józsa Krisztián (2002): A szociális készségek kritériumorientált fejlesztésének lehetőségei. *Iskolakultúra*, **12.** 4. sz. 12–20.

MELLÉKLETEK

1. melléklet	Elemi rendszerező képesség teszt – pilot mérés
2. melléklet	Értékelő lap – pilot mérés
3. melléklet	Felkérő levél – főmérés
4. melléklet	Elemi rendszerező képesség teszt – főmérés
5. melléklet	Adatrögzítő lap – főmérés
6. melléklet	Tesztfelvételi útmutató – főmérés
7. melléklet	Logikai készlet elemeinek listája
8. melléklet	Óvodai kísérlet háttérkérdőív
9. melléklet	Óvodai kísérlet adatlap eredmények rögzítéséhez
10. melléklet	Fogalmi rendszerező képesség teszt
11. melléklet	Fogalmi rendszerező képesség teszt javítási útmutató
12. melléklet	Az elemi rendszerező teszt itemeinek statisztikai mutatói

1. melléklet

RENDSZEREZŐ KÉPESSÉG TESZT, A) változat

(elemi szenzomotoros szint)

ESZKÖZÖK: 48 elemes műanyag logikai játék és 12 db. különböző hosszúságú rudacska vagy pálcika.

SZERVEZÉS: A mérés egyéni vizsgálattal elkülönített helyen történik. A gyermekkel szemben üljünk, hogy ne juthasson segítséghez az előttünk lévő eszközökből.

ÉRTÉKELÉS: Helyes válasz esetén az étékelő lap megfelelő rovatába ✓-t írunk, hibás, hiányzó válasz esetén ?-t.

KERESŐ FELISMERÉS (tulajdonságtanítással):

A gyermek elé az asztalra összekeverve kiterítjük a logikai játék 48 darabját.
Most ezzel a logikai játékkal fogunk játszani. Előbb ismerkedjünk meg a logikai játék különböző darabjaival!
Nézd meg jól, amit mutatni fogok! Hozzáérve rámutatunk egy megnevezett tulajdonságú darabra.

Mint láthatod:

Vannak ***nagyobb*** **(Nagy)** *és* ***kisebb*** **(Kis)** *darabok.*

Vannak, ***lukasak*** **(L)** *és* ***nem lukasak*** **(nL).**

Vannak ***pirosak*** **(P),** ***sárgák*** **(S),** ***kékek*** **(Ké)** ***és zöldek*** **(Z).**

Vannak ***négyzet*** **(,),** ***háromszög (▲) és kör*** **(○)** alakúak.

1. Egy tulajdonsággal:

a) *Mutass rá egy kicsire!* (✓vagy ?) b) Egy *nagyra*! (✓ vagy ?)
(Ha hibás a válasz, mutatva tanítjuk a kicsit és a nagyot).

c) *Mutass rá egy lukasra!* (✓ vagy ?) d) Egy *nem lukasra*! (✓ vagy ?)
(Ha hibás a válasz, mutatva tanítjuk az **L-t** és **nL**-t).

e) *Mutass rá egy pirosra!* (✓ vagy ?) f) *Egy sárgára*! (✓ vagy ?)

g) *Egy kékre*! (✓ vagy ?) h) *Egy zöldre*! (✓ vagy ?).
(Ha nem jó a válasz, mutatva tanítjuk a négyféle színt).

i) *Mutass rá egy négyzetre!* (✓ vagy ?) j) Egy *háromszögre!* (✓ vagy ?) k) Egy körre! (✓ vagy ?)
(Ha nem jó a válasz, mutatva tanítjuk:
a négyzetet (4 szöge van), a háromszöget (3 szöge van) és a kört (nincs szöge).

KERESŐ FELISMERÉS (tanult tulajdonságokkal):

2. Két tulajdonsággal:

Mutass rá egy olyanra, amely ... és ... is!

a) Nagy és **Ké** (✓ vagy ?) b) Kicsi és nL (✓ vagy ?)

c) Kicsi és **P** (✓ vagy ?) d) Nagy és **,** (✓ vagy ?)

e) Kicsi és L (✓ vagy ?) f) Kicsi és **S** (✓ vagy ?)

g) Nagy és ▲ (✓ vagy ?) h) Nagy és O (✓ vagy ?)

3. Három tulajdonsággal:

Mutass rá egy olyanra, amely ... és ...és ... is!

a) L és Nagy és **P** (✓ vagy ?) b) L és Nagy és **S** (✓ vagy ?)

c) ▲ és Nagy és **Z** (✓ vagy ?) d) nL és Nagy és **Ké** (✓ vagy ?)

e) **,** és Kicsi és **P** (✓ vagy ?) f) L és Kicsi és **S** (✓ vagy ?)

g) L és Kicsi és **Z** (✓ vagy ?) h) ○ és Kicsi és **Ké** (✓ vagy ?)

A) változat

SZELEKTÁLÁS

A gyermek elé az asztalra összekeverve kiterítjük a logikai játék 48 darabját. Ügyeljünk arra, hogy ne takarják egymást az elemek.

Most kiválogatósat játszunk. Én megmondom és megmutatom, hogy mit kell kiválogatni, Te pedig valamennyit külön csoportba kiszeded. Ha elkészültél, szólj!.

(Ha csak a megnevezetteket és mindet kiszedte, akkor ✓, ha nem, ?).

A követező feladat előtt visszakeverjük a kiszedett elemeket.

4. Egy tulajdonság:

a) *Szedd ki az összes háromszöget!* (✓ vagy ?)

b) *Az összes zöldet!*(✓ vagy ?)

c) *Az összes négyzetet! (✓ vagy ?).*

5. Két tulajdonság:

Szedd ki mindazokat, amelyek … és… is!

a) Nagy és **Ké** (✓ vagy ?)

b) Nagy és **Z** (✓ vagy ?)

c) Kicsi és ▲ (✓ vagy ?)

d) Nagy és ○ (✓ vagy ?)

6. Három tulajdonság:

Szedd ki mindazokat, amelyek … és… és … is!

a) nL, Kicsi és **P** (✓ vagy ?)

b) L, Kicsi és **S** (✓ vagy ?)

c) L, Kicsi és **Z** (✓ vagy ?)

d) nL, Kicsi és **Ké** (✓ vagy ?)

7. SZORTÍROZÁS (szétválogatás/csoportosítás)

Most szétválogatást/csoportosítást játszunk. Én megmondom és megmutatom, hogy mit kell csinálni, Te pedig csoportokba válogatod szét az összekevert játékokat.

Egy szempont, két tulajdonsággal és két csoport (részhalmaz)

a) *Oszd két részre az elemeket! Az egyik csoportba tedd a lukasakat, a másikba azokat, amelyek nem lukasak!* (✓ vagy ?)

Kiteszünk mintának egy lukast és egy nem lukast.

b) *Oszd két részre az elemeket! Az egyik csoportba tedd a kör alakúakat, a másikba azokat, amelyek nem kör alakúak! (✓ vagy ?).* Kiteszünk mintának egy kört és egymás mellé egy háromszöget és négyzetet.

Két szempont, négy tulajdonsággal és négy csoport (részhalmaz)

Oszd négy részre az elemeket!

Mondjuk és kitesszük:

c) Nagy és L, Kicsi és nL, d) Kicsi és L, Nagy és nL.

Három szempont, hat tulajdonság és nyolc csoport (részhalmaz)

*Képezz **kerekség**, **nagyság** és **lukasság** szerint négy csoportot!*

Mondjuk és kitesszük:

e) L és Nagy és ○, L és Kicsi és ○, nL és Kicsi és ○, nL és Kicsi és n○,

f) nL és Nagy és ○, L és Kicsi és n○, L és Nagy és n○, nL és Nagy és n○.

8. SORKÉPZÉS

Most nagyság szerinti sorba rakást játszunk. A 12 különböző hosszúságú rudacskát kitesszük az asztalra.

Rakd nagyság szerint sorba ezt a négy rudat!

A legkisebbet követő négy rudat összekeverve a gyermek elé tesszük.

a) A megoldás jó, hibás (✓ vagy ?), b) próbálgatás nélkül jó, hibás (✓ vagy ?)

(A négyes sort kijavítjuk, ha hibás.)

Ezeket is rakd nagyság szerint sorba!

A gyermek elé tesszük a következő hat rudat.

c) A megoldás jó, hibás (✓ vagy ?), d) próbálgatás nélkül jó, hibás (✓ vagy ?)

(A hatos sort kijavítjuk, ha hibás.)

Most az összes rudat nagyság szerint úgy rendezd el, hogy valamennyi nagyság szerint sorakozzon!

(A négyes és a hatos sor közelébe tesszük a megmaradt legkisebb és legnagyobb rudat is.)

e) A megoldás jó, hibás (✓ vagy ?), f) próbálgatás nélkül jó, hibás (✓ vagy ?)

RENDSZEREZŐ KÉPESSÉG TESZT, B) változat

(elemi szenzomotoros szint)

ESZKÖZÖK: 48 elemes műanyag logikai játék és 12 db. különböző hosszúságú rudacska vagy pálcika.

SZERVEZÉS: A mérés egyéni vizsgálattal elkülönített helyen történik. A gyermekkel szemben üljünk, hogy ne juthasson segítséghez az előttünk lévő eszközökből.

ÉRTÉKELÉS: Helyes válasz esetén az étékelő lap megfelelő rovatába ✓-t írunk, hibás, hiányzó válasz esetén ?-t.

KERESŐ FELISMERÉS (tulajdonságtanítással):

A gyermek elé az asztalra összekeverve kiterítjük a logikai játék 48 darabját.
Most ezzel a logikai játékkal fogunk játszani. Előbb ismerkedjünk meg a logikai játék különböző darabjaival!
Nézd meg jól, amit mutatni fogok! Hozzáérve rámutatunk egy megnevezett tulajdonságú darabra.

Mint láthatod:

Vannak ***nagyobb*** **(Nagy)** *és* ***kisebb*** **(Kicsi)** *darabok.*

Vannak, ***lukasak*** **(L)** *és* ***nem lukasak*** **(nL).**

Vannak ***pirosak*** **(P),** ***sárgák*** **(S),** ***kékek*** **(Ké)** ***és zöldek*** **(Z).**

Vannak ***négyzet*** **(□),** ***háromszög (△) és kör*** **(○)** alakúak.

1. 1 tulajdonság:

a) *Mutass rá egy kicsire!* (✓vagy ?) **b)** Egy *nagyra*! (✓ vagy ?)
(Ha hibás a válasz, mutatva tanítjuk a kicsit és a nagyot).

c) *Mutass rá egy lukasra!* (✓ vagy ?) **d)** Egy *nem lukasra*! (✓ vagy ?)
(Ha hibás a válasz, mutatva tanítjuk az **L-t** és **nL**-t).

e) *Mutass rá egy pirosra!* (✓ vagy ?) **f)** *Egy sárgára*! (✓ vagy ?)
(Ha hibás a válasz, mutatva tanítjuk az **L-t** és **nL**-t).

g) *Egy kékre*! (✓ vagy ?) **h)** *Egy zöldre*! (✓ vagy ?).
(Ha nem jó a válasz, mutatva tanítjuk a négyféle színt).

i) *Mutass rá egy négyzetre!* (✓ vagy ?) **j)** Egy *háromszögre!* (✓ vagy ?) **k)** Egy körre! (✓ vagy ?)
(Ha nem jó a válasz, mutatva tanítjuk:
a négyzetet (4 szöge van), a háromszöget (3 szöge van) és a kört (nincs szöge).

KERESŐ FELISMERÉS (tanult tulajdonságokkal):

2. 2 tulajdonsággal:

Mutass rá egy olyanra, amely … és … is!

a) Kicsi és L (✓ vagy ?) **b)** Kicsi és nL (✓ vagy ?)

c) Kicsi és **P** (✓ vagy ?) **d)** Kicsi és **S** (✓ vagy ?)

e) Nagy és **Ké** (✓ vagy ?) **f)** Nagy és □ (✓ vagy ?)

g) Nagy és △ (✓ vagy ?) **h)** Nagy és ○ (✓ vagy ?)

3. 3 tulajdonsággal:

Mutass rá egy olyanra, amely … és …és … is!

a) L és Nagy és **P** (✓ vagy ?) **b)** L és Nagy és **S** (✓ vagy ?)

c) □ és Nagy és **Z** (✓ vagy ?) **d)** L és Nagy és **Ké** (✓ vagy ?)

e) L és Kicsi és **P** (✓ vagy ?) **f)** △ és Kicsi és **S** (✓ vagy ?)

g) ○ és Kicsi és **Z** (✓ vagy ?) **h)** L és Kicsi és **Ké** (✓ vagy ?)

B) változat

SZELEKTÁLÁS

A gyermek elé az asztalra összekeverve kiterítjük a logikai játék 48 darabját. Ügyeljünk arra, hogy ne takarják egymást az elemek. *Most kiválogatóst fogunk játszani. Én megmondom és megmutatom, hogy mit kell kiválogatni, Te pedig valamennyit külön csoportba kiszeded. Ha elkészültél, szólj!*

(Ha csak a megnevezetteket és mindet kiszedte, akkor ✓, ha nem, ?).

A követező item (feladatelem) előtt visszakeverjük a kiszedett elemeket.

4. 1 tulajdonság. *Szedd ki*

a) *az összes négyzetet!* (✓ vagy ?)

b) *az összes zöldet!*(✓ vagy ?)

c) *Az összes háromszöget! (✓ vagy ?).*

5. 2 tulajdonság. *Szedd ki mindazokat, amelyek … és… is!*

a) Nagy és **Ké** (✓ vagy ?) b) Kicsi és S (✓ vagy ?)

c) Nagy és △ (✓ vagy ?) d) Nagy és O (✓ vagy ?)

6. 3 tulajdonság:

Szedd ki mindazokat, amelyek … és… és … is!

a) L, Kicsi és **P** (✓ vagy ?) b) nL, Kicsi és S (✓ vagy ?)

c) nL, Kicsi és **Z** (✓ vagy ?) d) L, Kicsi és **Ké** (✓ vagy ?)

7. SZORTÍROZÁS (szétválogatás/csoportosítás)

Most szétválogatást/csoportosítást fogunk játszani. Én megmondom és megmutatom, hogy mit kell csinálni, Te pedig csoportokba válogatod szét az összekevert játékokat.

A követező item (feladatelem) előtt visszakeverjük a kiszedett játékokat.

1 szempont, 2-4 tulajdonság és 2-4 csoport. Mondjuk is és kézbe véve mutatjuk is.

a) *Válogasd **2** csoportba a játékokat! Az egyikbe tedd a lukasakat, a másikba a nem lukasakat!* (✓ vagy ?)

b) *Válogasd **2** csoportba a játékokat! Az egyikbe a nagyokat tedd, a másikba a kicsiket! (✓ vagy ?).*

c) *Válogasd **3** csoportba a játékokat! Az egyikbe a O-öket tedd, a másikba a △-eket, a harmadikba a □-eket!*

d) *Válogasd **4** csoportba a játékokat! Az egyikbe a P-akat tedd, a 2.-ba a K-eket, a 3.-ba a S-ákat, a 4.-be a Z-eket !*

2 tulajdonság és 2 csoport. Mondjuk is és kézbe véve mutatjuk is.

Képezz két csoportot a játékokból! Egyik csoportba szedd ki a

e) *NAGY-LUKAS játékokat a másik csoportba pedig KICSI-PIROS játékokat!*

3 tulajdonság és 3 csoport. Mondjuk is és kézbe véve mutatjuk is.

Képezz 3 csoportot a játékokbó!.

f) *Egyik csoportba szedd ki a NAGY-PIROS-□ játékokat,*
a másik csoportba a KICSI-LUKAS nem □ játékokat,
a harmadik csoportba KICSI PIROS nem O játékokat!

8. SORKÉPZÉS

Most nagyság szerinti sorba rakást játszunk. A 12 különböző hosszúságú rudacskát kitesszük az asztalra. *Rakd nagyság szerint sorba ezt a négy rudat!* (A legkisebbet követő négy rudat összekeverve a gyermek elé tesszük.)

a) A megoldás jó, hibás (✓ vagy ?), b) próbálgatás nélkül jó, hibás (✓ vagy ?)

(A négyes sort kijavítjuk, ha hibás.)

Ezeket is rakd nagyság szerint sorba! (A gyermek elé tesszük a következő hat rudat.)

c) A megoldás jó, hibás (✓ vagy ?), d) próbálgatás nélkül jó, hibás (✓ vagy ?)

(A hatos sort kijavítjuk, ha hibás.)

Most az összes rudat nagyság szerint úgy rendezd el, hogy valamennyi nagyság szerint sorakozzon!

(A négyes és a hatos sor közelébe tesszük a megmaradt legkisebb és legnagyobb rudat is.)

e) A megoldás jó, hibás (✓ vagy ?), f) próbálgatás nélkül jó, hibás (✓ vagy ?)

2. melléklet

Óvoda/iskola sorszáma:.....Csoport/osztály:.....

A RENDSZEREZŐ KÉPESSÉG TESZT ÉRTÉKELŐ LAPJA

SORSZÁM	VÁLTOZAT	KERESŐ FELISMERÉS (tanítással)											KERESŐ FELISMERÉS (tanult tulajdonságokkal)															
		1. egy tulajdonsággal											2. két tulajdonsággal								3. három tulajdonsággal							
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	a	b	c	d	e	f	g	h	a	b	c	d	e	f	g	h
1	A																											
2	B																											
3	A																											
4	B																											
5	A																											
6	B																											
7	A																											
8	B																											
9	A																											
10	B																											
11	A																											
12	B																											
13	A																											
14	B																											
15	A																											
16	B																											
17	A																											
18	B																											
19	A																											
20	B																											

SORSZÁM	VÁLTOZAT	SZELEKTÁLÁS											SZORTÍROZÁS						SORKÉPZÉS						Fel-használt percek száma
		4.			5.				6.				7.						8.						
		a	b	c	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	e	f	a	b	c	d	e	f	
1	A																								
2	B																								
3	A																								
4	B																								
5	A																								
6	B																								
7	A																								
8	B																								
9	A																								
10	B																								
11	A																								
12	B																								
13	A																								
14	B																								
15	A																								
16	B																								
17	A																								
18	B																								
19	A																								
20	B																								

A RENDSZEREZŐ KÉPESSÉG TESZT ÉRTÉKELŐ LAPJA

SORSZÁM	VÁLTOZAT	KERESŐ FELISMERÉS (tanítással)											KERESŐ FELISMERÉS (tanult tulajdonságokkal)															
		1. egy tulajdonsággal											2. két tulajdonsággal								3. három tulajdonsággal							
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	a	b	c	d	e	f	g	h	a	b	c	d	e	f	g	h
21	A																											
22	B																											
23	A																											
24	B																											
25	A																											
26	B																											
27	A																											
28	B																											
29	A																											
30	B																											
31	A																											
32	B																											
33	A																											
34	B																											
35	A																											
36	B																											
37	A																											
38	B																											
39	A																											
40	B																											

SORSZÁM	VÁLTOZAT	SZELEKTÁLÁS											SZORTÍROZÁS						SORKÉPZÉS						Felhasznált percek száma
		4.			5.				6.				7.						8.						
		a	b	c	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	e	f	a	b	c	d	e	f	
21	A																								
22	B																								
23	A																								
24	B																								
25	A																								
26	B																								
27	A																								
28	B																								
29	A																								
30	B																								
31	A																								
32	B																								
33	A																								
34	B																								
35	A																								
36	B																								
37	A																								
38	B																								
39	A																								
40	B																								

3. melléklet

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
NEVELÉSTUDOMÁNYI INTÉZET

6722 SZEGED, Petőfi S sgt. 30–34.
Tel.: (62) 544163, 544032; Fax: (62) 420034

Tisztelt Igazgató Asszony!
Tisztelt Igazgató Úr!
Tisztelt Kapcsolattartó Kolléga!

Nagyon köszönjük, hogy csatlakoztak felmérésünkhöz. A felmérés célja, hogy az **elemi rendszerező képesség** tesztet országos mintán bemérjük, országos standardokat rendeljünk hozzá. A teszt ezután bekerülhet a DIFER Programcsomagba és az óvodák, iskolák számára elérhetővé válhat.

Az országos felmérés mintáját 4–9 éves életkorú gyermekek alkotják (óvoda középső csoporttól harmadik osztályos korig). **Az általános iskolákból az első, második és harmadik osztályos tanulók felmérését kérjük.** Ahhoz, hogy megbízható adatokat kapjunk a rendszerező képesség fejlődési folyamatáról, reprezentatív, megfelelő számú tanulót tartalmazó mintára van szükségünk. Ehhez osztályonként 5–10 tanuló felmérését és felmérési adatainak beküldését kérjük Önöktől. A tanulók kiválasztásának fontos szempontja, hogy ne csak jó vagy gyenge képességű tanulók kerüljenek a mintába. Az 5–10 tanuló kiválasztása véletlenszerűen történjen. A tanulókat a naplóban szereplő sorszámuk alapján kérjük kiválasztani. A napló sorszám alapján minden harmadik tanuló kerüljön a mintába. (Pl. egy 20 fős osztálynál a 3., 6., 9., 12., 15. és 18. sorszámú tanulók. Ez azt jelenti, hogy 7 tanuló kerül kiválasztásra.) A tanulók a sorszámuk alapján kerülnek az adatbázisunkba, az adatvédelem szabályai alapján a nevüket mi nem tarthatjuk nyilván.

Felhívásunkra több olyan levelet is kaptunk, amelyben a jelentkező iskolák teljes osztálylétszámmal kívánnak csatlakozni a felméréshez. Nagy örömünkre szolgál, ha minden tanulóval felveszik a tesztet, ezt külön nem kell jelezniük felénk, az adatlapot annyi tanulóról töltsék ki, ahány tanulót be tudnak vonni a mérésbe.

A felmérés lebonyolításhoz a következő dokumentumokat küldjük elektronikusan:

1. **Elemi rendszerező képesség teszt.** Az egyéni vizsgálat feladatait tartalmazza. Annyi példányban javasoljuk kinyomtatni, ahány kolléga végzi majd a felmérést.
2. **Tesztfelvételi és adatrögzítési útmutató.** Tartalmazza a teszt felvételének és az eredmények rögzítésének folyamatát. Annyi példányban javasoljuk kinyomtatni, ahány kolléga végzi majd a felmérést.
3. **Adatlap** a tanulók mérési eredményeinek rögzítéséhez. A táblázat egy oldalon 14 tanuló mérési eredményének rögzítésére alkalmas. Javasoljuk, hogy osztályonként külön adatlapot használjanak. Annyi példányban javasoljuk kinyomtatni, ahány osztályban végzik majd a felmérést.
4. **Játékelem-lista.** A logikai játék elemeinek listája, melyeket a tesztfelvétel során használniuk kell. Annyi példányban javasoljuk kinyomtatni, ahány kolléga végzi majd a felmérést.
5. **Háttérkérdések.** A tanulók, az intézmény, a település legfontosabb jellemzőiről kérünk néhány adatot, az adatokat az internetes felületen kell majd rögzíteniük, a háttérkérdéseket csak tájékoztatásul küldjük el Önöknek. Annyi példányban javasoljuk kinyomtatni, ahány kolléga végzi majd a felmérést.

3. melléklet

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
NEVELÉSTUDOMÁNYI INTÉZET

6722 SZEGED, Petőfi S sgt. 30–34.
Tel.: (62) 544163, 544032; Fax: (62) 420034

Az adatok rögzítéséhez kialakítottunk egy internetes felületet, amelynek kitöltésével juttatják el a tanulók felmérési eredményeit hozzánk. Az elektronikus felületen néhány háttéradatot is kérünk az intézményről és a tanulókról. Ezek a háttéradatok a rétegstandardok számításához szükségesek (nem, településtípus, … szerinti országos mutatók).

Az eredmények feldolgozása után az iskoláknak visszajelzést küldünk, mely az iskola átlagát és az országos átlagot tartalmazza. A tanulók egyéni eredményeit ezekhez az adatokhoz tudják majd viszonyítani.

Amennyiben a felméréssel kapcsolatban kérdésük merül fel, azt kérjük, hogy a **dr.jozsa.krisztian@gmail.com** e-mail címre küldjék el.

A felmérések elvégzésének és az adatok rögzítésének, beküldésének határideje: **2012. november 09.**

Szeged, 2012. október 10.

Tisztelettel és köszönettel:

Dr. Józsa Krisztián
egyetemi docens, intézetvezető helyettes
http://www.staff.u-szeged.hu/~jozsa

Zentai Gabriella
PhD hallgató
SZTE Neveléstudományi Doktori Iskola

RENDSZEREZŐ KÉPESSÉG TESZT

(elemi szenzomotoros szint)

ESZKÖZÖK: 48 elemes műanyag logikai játék és 12 db különböző hosszúságú rudacska vagy pálcika.

SZERVEZÉS: A mérés egyéni vizsgálattal elkülönített helyen történik. A gyermekkel szemben üljünk, hogy ne juthasson segítséghez az előttünk lévő eszközökből.

ÉRTÉKELÉS: Helyes válasz esetén az étékelő lap megfelelő rovatába ✓-t írunk, hibás, hiányzó válasz esetén ?-t.

KERESŐ FELISMERÉS (tulajdonságtanítással)

A gyermek elé az asztalra összekeverve kiterítjük a logikai játék játékelem-listán szereplő 20 darabját.
Most ezzel a logikai játékkal fogunk játszani. Előbb ismerkedjünk meg a logikai játék különböző darabjaival!
Nézd meg jól, amit mutatni fogok! Hozzáérve rámutatunk egy megnevezett tulajdonságú játékra. Ezt a feladatot nem értékeljük.

Mint láthatod:

Vannak ***nagyobb*** **(Nagy)** *és* ***kisebb*** **(Kis)** *játékok.*

Vannak, ***lyukasak*** **(L)** *és* ***nem lyukasak*** **(nL).**

Vannak ***pirosak*** **(P),** ***sárgák*** **(S),** ***kékek*** **(Ké)** ***és zöldek*** **(Z).**

Vannak ***négyzet*** **(□),** ***háromszög (△) és kör*** **(○)** alakúak.

PRÓBAFELADAT
1 tulajdonsággal.

a) *Mutass rá egy* ***kicsire****!* (✓vagy ?) **b)** Egy ***nagyra***! (✓ vagy ?)
(Ha hibás a válasz, mutatva tanítjuk a kicsit és a nagyot).

c) *Mutass rá egy* ***lyukasra****!* (✓ vagy ?) **d)** Egy ***nem lyukasra***! (✓ vagy ?)
(Ha hibás a válasz, mutatva tanítjuk az **L-t** és **nL**-t).

e) *Mutass rá egy* ***pirosra****!* (✓ vagy ?) **f)** *Egy* ***sárgára***! (✓ vagy ?)

g) *Egy* ***kékre***! (✓ vagy ?) **h)** *Egy* ***zöldre***! (✓ vagy ?)
(Ha nem jó a válasz, mutatva tanítjuk a négyféle színt).

i) *Mutass rá egy* ***négyzetre****!* (✓ vagy ?) **j)** Egy ***háromszögre****!* (✓ vagy ?) **k)** Egy **körre**! (✓ vagy ?)
(Ha nem jó a válasz, mutatva tanítjuk:
a négyzetet (4 szöge van), a háromszöget (3 szöge van) és a kört (nincs szöge).

KERESŐ FELISMERÉS (tanult tulajdonságokkal):

1. 2 tulajdonsággal.

Mutass rá egy olyanra, amely … és … is!

a) **Nagy** és **Ké** (✓ vagy ?) **b)** Kicsi és **nL** (✓ vagy ?)

c) **Kicsi** és △ (✓ vagy ?) **d)** Nagy és □ (✓ vagy ?)

2. 3 tulajdonsággal.

Mutass rá egy olyanra, amely … és …és … is!

a) **L** és **Nagy** és **P** is (✓ vagy ?) **b)** ○ és **Kicsi** és **Ké** is (✓ vagy ?)

c) △ és **Nagy** és **Z** is (✓ vagy ?) **d)** □ és **Kicsi** és **P** is (✓ vagy ?)

SZELEKTÁLÁS
A gyermek elé az asztalra összekeverve kiterítjük a logikai játék 20 darabját. Ügyeljünk arra, hogy ne takarják egymást az elemek.
Most kiválogatóst fogunk játszani. Én megmondom és megmutatom, hogy mit kell kiválogatni, Te pedig valamennyit külön csoportba kiszeded. Ha elkészültél, szólj!

(Ha csak a megnevezetteket és mindet kiszedte, akkor ✓, ha nem, ?).
A következő item (feladatelem) előtt visszakeverjük a kiszedett elemeket.

3. 1 tulajdonság. *Szedd ki*

a) *az összes **háromszöget**!* (✓ vagy ?)
b) *az összes **zöldet**!*(✓ vagy ?)
c) *az összes **négyzetet**! (✓ vagy ?).*
d) *az összes **kört**! (✓ vagy ?).*

4. 2 tulajdonság. *Szedd ki mindazokat, amelyek … és… is!*

a) **Nagy** és **Ké** is (✓ vagy ?) **b)** **Nagy** és **Z** is(✓ vagy ?)
c) **Kicsi** és △ is(✓ vagy ?) **d)** **Nagy** és ○ is(✓ vagy ?)

5. 3 tulajdonság. *Szedd ki mindazokat, amelyek … és… és … is!*

a) **nL**, **Kicsi** és **P** is (✓ vagy ?) **b)** **L**, **Kicsi** és **S** is (✓ vagy ?)
c) **L**, **Kicsi** és **Z** is (✓ vagy ?) **d)** **nL**, **Kicsi** és **Ké** is (✓ vagy ?)

6. SZORTÍROZÁS (szétválogatás/csoportosítás)
Most szétválogatást/csoportosítást fogunk játszani. Én megmondom és megmutatom, hogy mit kell csinálni, Te pedig csoportokba válogatod szét az összekevert játékokat.
A következő item (feladatelem) előtt visszakeverjük a kiszedett játékokat.

1 szempont, 2-4 tulajdonság és 2-4 csoport. Mondjuk is és kézbe véve mutatjuk is.

a) *Válogasd **2** csoportba a játékokat! Az egyikbe tedd a **lyukasakat**, a másikba a **nem lyukasakat**!* (✓ vagy ?)
b) *Válogasd **2** csoportba a játékokat! Az egyikbe a **nagyokat** tedd, a másikba a **kicsiket**! (✓ vagy ?).*
c) *Válogasd **3** csoportba a játékokat! Az egyikbe a ○-öket tedd, a másikba a △-eket, a harmadikba a □-eket!*
d) *Válogasd **4** csoportba a játékokat! Az egyikbe a **P**-akat tedd, a 2.-ba a **K**-eket, a 3.-ba a **S**-ákat, a 4.-be a **Z**-eket !*

2 tulajdonság és 2 csoport. Mondjuk is és kézbe véve mutatjuk is.
Képezz két csoportot a játékokból! Egyik csoportba szedd ki a

e) ***NAGY-LYUKAS** játékokat a másik csoportba pedig **KICSI-PIROS** játékokat!*
f) ***NAGY-△** játékokat a másik csoportba pedig **KICSI-NEM-LYUKAS** játékokat!*

3 tulajdonság és 3 csoport. Mondjuk is és kézbe véve mutatjuk is. *Képezz 3 csoportot a játékokból!*

g) *Egyik csoportba szedd ki a **NAGY-LYUKAS-○**, a másik csoportba a **KICSI-PIROS-△**, a harmadik csoportba **NAGY-NEM LYUKAS-○** játékokat!*

h) *Egyik csoportba szedd ki a **NAGY-nL-KÉK**, a másik csoportba a **KICSI-LYUKAS-△**, a harmadik csoportba **NAGY-LYUKAS-PIROS** játékokat!*

7. SORKÉPZÉS
Most nagyság szerinti sorba rakást játszunk. A 12 különböző hosszúságú rudacskát kitesszük az asztalra.
Rakd nagyság szerint sorba ezt a négy rudat!
A legkisebbet követő négy rudat összekeverve a gyermek elé tesszük.

a) A megoldás jó, hibás (✓ vagy ?), **b)** próbálgatás nélkül jó, hibás (✓ vagy ?)
(A négyes sort kijavítjuk, ha hibás.)

Ezeket is rakd nagyság szerint sorba!
A gyermek elé tesszük a következő hat rudat (a legkisebb után a legnagyobb is nálunk marad).

c) A megoldás jó, hibás (✓ vagy ?), **d)** próbálgatás nélkül jó, hibás (✓ vagy ?)
(A hatos sort kijavítjuk, ha hibás.)

Most az összes rudat nagyság szerint úgy rendezd el, hogy valamennyi nagyság szerint sorakozzon!
(A négyes és a hatos sor közelébe tesszük a megmaradt legkisebb és legnagyobb rudat is.)

e) A megoldás jó, hibás (✓ vagy ?), **f)** próbálgatás nélkül jó, hibás (✓ vagy ?)

ADATLAP

1. Iskola OM azonosítója:
2. E-mail cím, amire visszajelzést kér:
3. Település:
4. Megye:
5. Településtípus: Kisközség (2500 fő alatt); Nagyközség (2500 fő felett); Kisváros (35 000 fő alatt); Nagyváros (35 000 fő felett); Budapest.
6. Évfolyam:
7. Osztály kódja:
8. Tanuló kódja (négyjegyű szám, melynek
   - első jegye az évfolyam száma (1, 2 vagy 3),
   - második jegye az osztály kódja (a = 1; b = 2; …). Ha egy osztály működik az intézményben egy évfolyamon, akkor az 1-es kódot kell használni,
   - harmadik és negyedik jegye a tanuló napló sorszáma (ha ez egyjegyű szám, akkor első jegyként a 0-t kell használni. Pl. 3. sorszámú tanulónál: 03.)
     Példa: Az iskola 2.b osztályába járó 12. sorszámú kódja: 2212.):
9. Tanuló születési éve
10. Születési hónap
11. Tanuló neme: fiú lány.
12. Jegyző nyilvántartása szerint HH vagy HHH a tanuló? Egyik sem; HH; HHH.
13. Sajátos nevelési igényű? igen; nem.
14. Melyik keze domináns a gyermeknek? jobb; bal; egyik sem.
15. Anya iskolai végzettsége: nem fejezte be az ált. iskolát; általános iskola; szakmunkásképző; érettségi; főiskola; egyetem.
16. Apa iskolai végzettsége: nem fejezte be az ált. iskolát; általános iskola; szakmunkásképző; érettségi; főiskola; egyetem.

* * *

AZ ELEMI RENDSZEREZŐ KÉPESSÉG FEJLŐDÉSE

Értékelés: 1 vagy 0 pont

Dátum		Felismerés 2 tul.				Felismerés 3 tul.				Szelektálás 1 tul.			
év	hó	1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d

Szelektálás 2 tul.				Szelektálás 3 tul.				Szortírozás								Sorképzés					
4a	4b	4c	4d	5a	5b	5c	5d	6a	6b	6c	6d	6e	6f	6g	6h	7a	7b	7c	7d	7e	7f

ELEMI RENDSZEREZŐ KÉPESSÉG TESZT

Tesztfelvételi és adatrögzítési útmutató

Szükséges eszközök:

48 elemes műanyag logikai játék és 12 db különböző hosszúságú rudacska vagy pálcika.

Előkészítés

A mérés megkezdése előtt készítsük elő a szükséges eszközöket. Válogassuk ki a logikai játék elemei közül a játékelem-listán felsorolt – 20 db – elemet. Tegyük egy kis kosárba vagy tálkába. A 12 db különböző hosszúságú színes rudat is készítsük elő. Az eredmények rögzítése a tesztfelvétellel párhuzamosan a tesztfelvételi adatlapon történik. Ha minden gyermekkel elvégezték a felmérést, adataikat az internetes felületen rögzítsék (leírását ld. később). Tegyük magunk elé az egyéni tesztfelvételi adatlapot és ceruzát a kitöltéshez. Az adatlapra írjuk be a gyermek kódszámát.

Minden gyermek kódszáma egy négyjegyű szám, melynek

- első jegye az évfolyam száma (1, 2 vagy 3),
- második jegye az osztály kódja (a = 1; b = 2; …). Ha egy osztály működik az intézményben egy évfolyamon, akkor az 1-es kódot kell használni,
- harmadik és negyedik jegye a tanuló napló sorszáma (ha ez egyjegyű szám, akkor első jegyként a 0-t kell használni. Pl. 3. sorszámú tanulónál: 03.)

Példa: Az iskola 2.b osztályába járó 12. sorszámú kódja: 2212.

A tesztfelvétel menete

A gyermeket oly módon kell az asztal mellé ültetni, hogy a logikai készlet elemeivel és a színes rudakkal el tudja végezni a feladatokat. A vizsgálat adatait az adatlapra kell rögzíteni oly módon, hogy azt a gyermek ne lássa, mert az a teljesítményét befolyásolhatja. Az adatlapra rögzített tanulói eredményeket a vizsgálat elvégzését követően kell rögzíteni az elektronikus felületen. Azt javasoljuk, hogy az elektronikus rögzítést az összes gyermek felmérést követően kezdjék el.
Az elemi rendszerező képesség fejlettségének vizsgálata hét feladattípus megoldásából áll. Az első hat feladathoz a logikai játék, a 7. feladathoz a színes rudak készlete szükséges.

Próbafeladat

A feladatok megoldása előtt a próbafeladatot kell megoldani a gyermekekkel. A próbafeladat célja, hogy leellenőrizzük és ha szükséges megtanítsuk a logikai játék egyes tulajdonságait (Próbafeladat – kereső felismerés egy tulajdonsággal). Ezt a feladatot nem értékeljük.

1. Kereső felismerés 2 tulajdonsággal

A feladat utasítása csak egyszer olvasható fel. *„Mutass rá egy olyanra, amely nagy és kék is!”*
Ha a gyermek helyesen mutat rá a logikai játék **egy darabjára**, akkor az adatlap megfelelő oszlopába ✓-t írunk, ellenkező esetben **?**-et.

2. Kereső felismerés 3 tulajdonsággal

A feladat utasítása csak egyszer olvasható fel. *„Mutass rá egy olyanra, amely lyukas, nagy és piros is!”*
Ha a gyermek helyesen mutat rá a logikai játék **egy darabjára**, akkor az adatlap megfelelő oszlopába ✓-t írunk, ellenkező esetben **?**-et.

3. Szelektálás 1 tulajdonság

A feladat utasítása csak egyszer olvasható fel. *„Szedd ki az összes háromszöget!”*
Ha a gyermek helyesen kiválogatja az **összes** háromszöget, akkor az adatlap megfelelő oszlopába ✓-t írunk, ellenkező esetben **?**-et.

4. Szelektálás 2 tulajdonság

A feladat utasítása csak egyszer olvasható fel. *„Szedd ki mindazokat, amelyek nagyok is és kékek is!”*

Ha a gyermek helyesen kiválogatja az **összes** nagy és kék elemet, akkor az adatlap megfelelő oszlopába ✓-t írunk, ellenkező esetben **?**-et.

5. Szelektálás 3 tulajdonság

A feladat utasítása csak egyszer olvasható fel. *„Szedd ki mindazokat, amelyek nem lyukasak, kicsik és pirosak is!”*

Ha a gyermek helyesen kiválogatja az **összes** nem lyukas, kicsi és piros elemet, akkor az adatlap megfelelő oszlopába ✓-t írunk, ellenkező esetben **?**-et.

6. Szortírozás

a) 1 szempont, 2–4 tulajdonság

A feladat utasítása csak egyszer olvasható fel. *„Válogasd **2** csoportba a játékokat! Az egyikbe tedd a lyukasakat, a másikba a nem lyukasakat!”*

Ha a gyermek helyesen kiválogatja **mindkét csoportba** tartozó elemeket, akkor az adatlap megfelelő oszlopába ✓-t írunk, ellenkező esetben **?**-et.

b) 2 tulajdonság

A feladat utasítását kétszer is felolvashatjuk. Először a válogatás megkezdése előtt, másodszor a válogatás alatt. *„Képezz két csoportot a játékokból! Egyik csoportba szedd ki a NAGY-LYUKAS játékokat a másik csoportba pedig KICSI-PIROS játékokat!”*

Ha a gyermek helyesen kiválogatja **mindkét csoportba** tartozó elemeket, akkor az adatlap megfelelő oszlopába ✓-t írunk, ellenkező esetben **?**-et.

c) 3 tulajdonság

A feladat utasítását kétszer is felolvashatjuk. Először a válogatás megkezdése előtt, másodszor a válogatás alatt. *„Képezz két csoportot a játékokból! Egyik csoportba szedd ki a NAGY-LYUKAS-○, a másik csoportba a KICSI-PIROS-△, a harmadik csoportba NAGY-NEM LYUKAS-○ játékokat!”*

Ha a gyermek helyesen kiválogatja **mindhárom csoportba** tartozó elemeket, akkor az adatlap megfelelő oszlopába ✓-t írunk, ellenkező esetben **?**-et.

7. Sorképzés

A feladatban megadott számú rudat kell nagyság szerint sorba rendezni a gyermekeknek. A feladat 3 részből áll: 4 db rúd, 6 db rúd, 12 db rúd sorba rendezése.

A három részen belül a megoldást két szinten értékeljük: a) helyes sorrend kirakása (próbálgatással, összeméréssel, cserélgetéssel); b) próbálgatás nélkül („ránézésre”) a helyes sorrend kirakása.

Így abban az esetben ha pl. a négytagú sort próbálgatás nélkül jól kirakja a gyermek, akkor a 7. feladat a) és b) oszlopába is ✓-t írunk, ha többszöri próbálgatással kapja meg a jó sorrendet, akkor a 7. feladat a) oszlopába ✓-t írunk, b) oszlopába **?**-et írunk.

Adatrögzítés

A teszteredmények rögzítésére internetes felületet alakítottunk ki. Az eredmények rögzítését az összes tanuló felmérését követően javasoljuk elkezdeni. A felület az Önök számára címzett levélben szereplő linkre kattintva érhető el. A linkre kattintva egy tanuló eredményeinek rögzítésére alkalmas űrlap jelenik meg. Az űrlapon először néhány háttéradat megadását kérjük Önöktől. Azokat a kérdéseket, melyek az űrlapon szerepelnek, a mérési csomagban is megtalálják. Az űrlap kitöltésének megkezdése előtt tanulmányozzák át a kérdéseket. Kérjük, lehetőleg minden kérdésre válaszoljanak. Ha egy tanuló mérési eredményei rögzítésre kerültek, a KÜLDÉS gombra kattintva továbbíthatják azt hozzánk.

Segítségüket köszönjük!

Dr. Józsa Krisztián
egyetemi docens, intézetvezető helyettes
http://www.staff.u-szeged.hu/~jozsa

Zentai Gabriella
PhD hallgató
SZTE Neveléstudományi Doktori Iskola

7. melléklet

A rendszerező képesség teszt felvételéhez szükséges játékelemek listája – 20db játékelem

<u>NAGY 9 db:</u> 2 db KÉK (1nLKé△, 1nLKé□),
3 db ZÖLD (1nLZ○, 1LZ△, 1nLZ△)
3 db PIROS (1LP○, 1LP□, 1nLP○)
1 db SÁRGA (1LS○)

<u>KICSI 11db</u>: 3 db KÉK (1nLKé△, 1nLKé○, 1LKé○)
2 db ZÖLD (1LZ○, 1LZ△)
4 db PIROS (1LP△, 1LP□,1nLP△, 1nLP□)
2 db SÁRGA (1LS△, 1LS□)

A jelölések jelentése: L = lyukas; nL = nem lyukas;
Ké = kék; Z = zöld; P = piros; S = sárga;

9. melléklet

Óvoda/iskola neve:……Csoport/osztály:……..…

A RENDSZEREZŐ KÉPESSÉG TESZT ÉRTÉKELŐ LAPJA

SORSZÁM	VÁLTOZAT	KERESŐ FELISMERÉS (tanítással)											KERESŐ FELISMERÉS (tanult tulajdonságokkal)															
		1. egy tulajdonsággal											2. két tulajdonsággal								3. három tulajdonsággal							
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	a	b	c	d	e	f	g	h	a	b	c	d	e	f	g	h
1	A																											
2	B																											
3	A																											
4	B																											
5	A																											
6	B																											
7	A																											
8	B																											
9	A																											
10	B																											
11	A																											
12	B																											
13	A																											
14	B																											
15	A																											
16	B																											
17	A																											
18	B																											
19	A																											
20	B																											

SORSZÁM	VÁLTOZAT	SZELEKTÁLÁS											SZORTÍROZÁS						SORKÉPZÉS						Fel-használt percek száma
		4.			5.				6.				7.						8.						
		a	b	c	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	e	f	a	b	c	d	e	f	
1	A																								
2	B																								
3	A																								
4	B																								
5	A																								
6	B																								
7	A																								
8	B																								
9	A																								
10	B																								
11	A																								
12	B																								
13	A																								
14	B																								
15	A																								
16	B																								
17	A																								
18	B																								
19	A																								
20	B																								

A RENDSZEREZŐ KÉPESSÉG TESZT ÉRTÉKELŐ LAPJA

SORSZÁM	VÁLTOZAT	KERESŐ FELISMERÉS (tanítással)											KERESŐ FELISMERÉS (tanult tulajdonságokkal)															
		1. egy tulajdonsággal											2. két tulajdonsággal								3. három tulajdonsággal							
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	a	b	c	d	e	f	g	h	a	b	c	d	e	f	g	h
21	A																											
22	B																											
23	A																											
24	B																											
25	A																											
26	B																											
27	A																											
28	B																											
29	A																											
30	B																											
31	A																											
32	B																											
33	A																											
34	B																											
35	A																											
36	B																											
37	A																											
38	B																											
39	A																											
40	B																											

SORSZÁM	VÁLTOZAT	SZELEKTÁLÁS											SZORTÍROZÁS						SORKÉPZÉS						Felhasznált percek száma
		4.			5.				6.				7.						8.						
		a	b	c	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	e	f	a	b	c	d	e	f	
21	A																								
22	B																								
23	A																								
24	B																								
25	A																								
26	B																								
27	A																								
28	B																								
29	A																								
30	B																								
31	A																								
32	B																								
33	A																								
34	B																								
35	A																								
36	B																								
37	A																								
38	B																								
39	A																								
40	B																								

10. melléklet **RENDSZEREZŐ KÉPESSÉG**

3-4. osztály

Tanuló neve: ..... Osztálya: .....

1. GRÉTI a BARNA **VAGY** GÖMBÖLYŰ kavicsokat gyűjti. Beletartoznak-e gyűjteményébe a következők? **Karikázd be** annak a betűjelét, amelyik beletartozhat a gyerekek gyűjteményébe, **húzd át** azokét, amelyik nem!

a) Barna és szögletes kavics.
b) Fehér és gömbölyű kavics.
c) Barna és gömbölyű kavics.
d) Szürke és szögletes kavics.

TOMI a BARNA GÖMBÖLYŰ kavicsokat **VAGY** a SIMA kavicsokat gyűjti. Beletartoznak-e gyűjteményébe a következők? **Karikázd be** annak a betűjelét, amelyik beletartozhat a gyerekek gyűjteményébe, **húzd át** azokét, amelyik nem!

e) Barna, gömbölyű, sima kavics.
f) Fehér, gömbölyű, sima kavics.
g) Barna, szögletes, sima kavics.
h) Fehér, szögletes, sima kavics.
i) Barna, gömbölyű, rücskös kavics.
j) Fehér, gömbölyű, rücskös kavics.
k) Barna, szögletes, rücskös kavics
l) Fehér, szögletes, rücskös kavics.

a	
b	
c	
d	
e	
f	
g	
h	
i	
j	
k	
l	

2. Melyik gyereknél van SZÖGLETES RÜCSKÖS kavics, ha minden gyerek igazat mond? A gyerekek neve előtti betűjelet **karikázd be**, ha biztosan nála van, **húzd át**, ha nincs nála!

a) ZSUZSI: Nálam a BARNA SZÖGLETES kavicsok vannak.
b) ZOLI**:** A nálam lévő kavicsok mindegyike BARNA **VAGY** SZÖGLETES.
c) PETI: A nálam lévő kavicsok mindegyike BARNA SZÖGLETES **VAGY** RÜCSKÖS.
d) TIMI: Nálam RÜCSKÖS kavicsok vannak, amelyek SZÖGLETESEK **VAGY** BARNÁK.
e) ÁGI: A nálam lévő kavicsok mindegyike BARNA SZÖGLETES **VAGY** KICSI RÜCSKÖS.
f) BENCE: A nálam lévő kavicsok mindegyike BARNA **VAGY** KICSI **UGYANAKKOR** RÜCSKÖS **VAGY** SZÖGLETES.

a	
b	
c	
d	
e	
f	

3. A gyerekek állításokat fogalmaztak meg a náluk lévő kavicsokról. A gyerekek állításai alapján **döntsd el**, hogy mi jellemző a náluk lévő kavicsokra! **Karikázd be** az állítások melletti tulajdonságok **sorszámát,** ha az igaz, **húzd át,** ha nem igaz! Lehet olyan állítás, melynél egyik állítás sem igaz, de lehet olyan is, hogy a felsoroltak közül többet is be tudsz karikázni!

a) **ZSUZSI**: Nálam a BARNA SZÖGLETES kavicsok vannak.	1) RÜCSKÖS kavics. 2) SZÖGLETES RÜCSKÖS kavics. 3) KICSI RÜCSKÖS SZÖGLETES kavics.
b) **ZOLI:** A nálam lévő kavicsok mindegyike BARNA **VAGY** SZÖGLETES.	1) RÜCSKÖS kavics. 2) SZÖGLETES RÜCSKÖS kavics. 3) KICSI RÜCSKÖS SZÖGLETES kavics.
c) **PETI**: A nálam lévő kavicsok mindegyike BARNA SZÖGLETES **VAGY** RÜCSKÖS.	1) RÜCSKÖS kavics. 2) SZÖGLETES RÜCSKÖS kavics. 3) KICSI RÜCSKÖS SZÖGLETES kavics.
d) **TIMI**: Nálam RÜCSKÖS kavicsok vannak, amelyek SZÖGLETESEK **VAGY** BARNÁK.	1) RÜCSKÖS kavics. 2) SZÖGLETES RÜCSKÖS kavics. 3) KICSI RÜCSKÖS SZÖGLETES kavics.
e) **ÁGI**: A nálam lévő kavicsok mindegyike BARNA SZÖGLETES **VAGY** KICSI RÜCSKÖS.	1) RÜCSKÖS kavics. 2) SZÖGLETES RÜCSKÖS kavics. 3) KICSI RÜCSKÖS SZÖGLETES kavics.
f) **BENCE**: A nálam lévő kavicsok mindegyike BARNA **VAGY** KICSI **UGYANAKKOR** RÜCSKÖS **VAGY** SZÖGLETES.	1) RÜCSKÖS kavics. 2) SZÖGLETES RÜCSKÖS kavics. 3) KICSI RÜCSKÖS SZÖGLETES kavics.

a	
b	
c	
d	
e	
f	

10. melléklet **RENDSZEREZŐ KÉPESSÉG**
3-4. osztály

4. a) Rendezd **ábécé** szerinti betűrendbe a következő szavakat: **vers**, **monda**, **mese**!

1. ……. 2. ……. 3. …….

b) Rendezd **ábécé** szerinti betűrendbe a következő szavakat: **király**, **vezér**, **bástya**, **futó**, **ló**!

1. …….. 2. ……... 3. …….. 4. ……. 5. …….……..

c) Kati a **verses**kötetet tegnap, a **meséket** ma, a **mondákat** tavaly kapta. Rendezd sorba a három kötetet aszerint, hogy mikor kapta azt Kati! Kezd a legrégebbivel!

1. ……. 2. ……. 3. …….

d) A **versek** keskeny kis kötetben vannak, a **mondák** kötete nagyon vastag, a **meséké** átlagos méretű. Rendezd sorba vastagság szerint a köteteket! Kezd a legkeskenyebbel!

1. ……. 2. ……. 3. …….

e) A **király** magasabb a **vezérnél**, a **bástya** alacsonyabb, mint a **ló**, a **lónál** a **futó** magasabb, a **futó** alacsonyabb, mint a **vezér**. Írd be a figurák nevét magasságuk szerinti sorrendben! Kezd a legalacsonyabbal!

1. …….. 2. ……... 3. …….. 4. ……. 5. …….……..

f) A **szó** része a **betű**, a **szó** pedig a **mondat** része. Írd fel, milyen sorrendben részei egymásnak! Kezd a legkisebbel!

1. ……. 2. ……. 3. …….

g) Juli az osztály közepes tanulói közé tartozik az iskola harmadik évfolyamán. Írd be a pontsorokra megfelelő sorrendben a következőket: **osztály**, **évfolyam**, **Juli**, **iskola**, **közepesek**! Kezd a sort Julival!

1. ……..…… 2. ……... 3. …….. 4. ……. 5. …….……..

h) **János** fia **Péter**. **Sándor János** apja. **Ferenc** fia **Zoltán**, aki egyben **Sándor** apja. Rendezd sorba születési idejük szerint a felsorolt neveket! Kezd azzal, aki legrégebben született!

1. ……..…… 2. ……... 3. …….. 4. ……. 5. …….……..

a	
b	
c	
d	
e	
f	
g	
h	

5. Oszd két csoportba a következő szavakat: **joghurt**, **tej**, **narancs**, **alma**, **sajt**, **körte**! A felosztásnak megfelelően írd be a táblázat oszlopaiba a szavakat! Adj nevet a csoportoknak!

1. csoport: ……	2. csoport: …….……..

a	
b	
c	
d	

11. melléklet **RENDSZEREZŐ KÉPESSÉG**
3-4. osztály

Javítókulcs

1.	a) bekarikázva b) bekarikázva c) bekarikázva d) áthúzva		e) bekarikázva f) bekarikázva g) bekarikázva h) bekarikázva i) bekarikázva j) áthúzva k) áthúzva l) áthúzva		
2.	a) áthúzva b) áthúzva c) áthúzva d) bekarikázva e) áthúzva f) áthúzva		3. a) ……. b) ……. c) 1 d) 2 e) ……. f) 3		
4.	Pont csak akkor adható, ha a teljes sorrend hibátlan.				
a)	1. mese	2. monda		3. vers	
b)	1. bástya	2. futó	3. király	4. ló	5. vezér
c)	1. mondák	2. versek		3. mesék	
d)	1. versek	2. mesék		3. mondák	
e)	1. bástya	2. ló	3. futó	4. vezér	5. király
f)	1. betű	2. szó		3. mondat	
g)	1. Juli	2. közepesek	3. osztály	4. évfolyam	5. iskola
h)	1. Ferenc	2. Zoltán	3. Sándor	4. János	5. Péter
5.	a) Jó a csoport neve: tejtermékek b) Jó a csoport neve: gyümölcsök c) Egy csoportba írta a következőket, és rajtuk kívül mást nem: joghurt, tej, sajt. d) A gyümölcsök csoportjába írta a következőt: narancs, alma, körte.				

12. melléklet. Az elemi rendszerező képesség teszt itemeinek mutatói
A változat

Feladat	Item	Átlag	Szórás	Korrigált item-összpontszám korreláció	Cronbach α, ha az itemet kihagynánk
Kereső felismerés	r01a	0,99	0,07	0,156	0,888
	r01b	0,99	0,07	0,057	0,889
	r01c	1,00	0,00	0,000	0,889
	r01d	0,99	0,07	0,094	0,888
	r01e	1,00	0,00	0,000	0,889
	r01f	1,00	0,00	0,000	0,889
	r01g	1,00	0,00	0,000	0,889
	r01h	1,00	0,00	0,000	0,889
	r01i	0,89	0,32	0,296	0,887
	r01j	0,95	0,21	0,383	0,886
	r01k	0,99	0,10	0,310	0,887
	r02a	1,00	0,00	0,000	0,889
	r02b	0,97	0,16	0,293	0,887
	r02c	0,98	0,12	0,295	0,887
	r02d	0,91	0,29	0,210	0,888
	r02e	0,97	0,16	0,379	0,887
	r02f	0,97	0,17	0,350	0,887
	r02g	0,90	0,30	0,404	0,885
	r02h	0,97	0,17	0,423	0,886
	r03a	0,93	0,26	0,405	0,886
	r03b	0,98	0,14	0,348	0,887
	r03c	0,95	0,21	0,296	0,887
	r03d	0,94	0,24	0,426	0,885
	r03e	0,80	0,40	0,479	0,884
	r03f	0,89	0,31	0,353	0,886
	r03g	0,88	0,33	0,436	0,885
	r03h	0,91	0,29	0,425	0,885
Szelektálás	r04a	0,91	0,29	0,394	0,886
	r04b	0,93	0,26	0,369	0,886
	r04c	0,72	0,45	0,439	0,885
	r05a	0,85	0,35	0,503	0,884
	r05b	0,90	0,31	0,514	0,884
	r05c	0,91	0,29	0,479	0,885
	r05d	0,89	0,32	0,471	0,884
	r06a	0,77	0,43	0,359	0,886
	r06b	0,81	0,39	0,511	0,884
	r06c	0,80	0,40	0,496	0,884
	r06d	0,82	0,38	0,451	0,885
Szortírozás	r07a	0,90	0,31	0,205	0,888
	r07b	0,94	0,23	0,212	0,888
	r07c	0,85	0,35	0,396	0,886
	r07d	0,95	0,21	0,348	0,886
	r07e	0,46	0,50	0,405	0,886
	r07f	0,21	0,41	0,269	0,888
Sorképzés	r08a	0,83	0,37	0,531	0,883
	r08b	0,67	0,47	0,441	0,885
	r08c	0,75	0,43	0,530	0,883
	r08d	0,49	0,50	0,355	0,887
	r08e	0,79	0,41	0,588	0,882
	r08f	0,64	0,48	0,458	0,885

Megjegyzés: A szürke háttérrel jelölt itemek nem illeszkednek a tesztbe.

B változat

Feladat	Item	Átlag	Szórás	Korrigált item-összpontszám korreláció	Cronbach α, ha az itemet kihagynánk
Kereső felismerés	r01a	1,00	0,00	0,000	0,872
	r01b	1,00	0,00	0,000	0,872
	r01c	0,99	0,07	0,132	0,872
	r01d	0,99	0,07	0,132	0,872
	r01e	1,00	0,00	0,000	0,872
	r01f	1,00	0,00	0,000	0,872
	r01g	1,00	0,00	0,000	0,872
	r01h	1,00	0,00	0,000	0,872
	r01i	0,92	0,27	0,235	0,871
	r01j	0,98	0,13	0,080	0,872
	r01k	1,00	0,00	0,000	0,872
	r02a	1,00	0,00	0,000	0,872
	r02b	0,99	0,07	-0,046	0,872
	r02c	0,98	0,13	0,135	0,872
	r02d	0,98	0,15	0,053	0,872
	r02e	0,98	0,15	0,088	0,872
	r02f	0,92	0,27	0,293	0,870
	r02g	0,95	0,22	0,327	0,870
	r02h	0,98	0,13	0,159	0,872
	r03a	0,97	0,18	0,149	0,872
	r03b	0,98	0,15	0,067	0,872
	r03c	0,87	0,33	0,232	0,871
	r03d	0,96	0,19	0,200	0,871
	r03e	0,86	0,35	0,357	0,869
	r03f	0,91	0,29	0,257	0,871
	r03g	0,92	0,27	0,356	0,869
	r03h	0,90	0,31	0,363	0,869
Szelektálás	r04a	0,80	0,40	0,443	0,867
	r04b	0,94	0,24	0,331	0,870
	r04c	0,84	0,37	0,408	0,868
	r05a	0,83	0,37	0,426	0,868
	r05b	0,92	0,28	0,490	0,867
	r05c	0,86	0,35	0,497	0,866
	r05d	0,90	0,31	0,397	0,868
	r06a	0,79	0,49	0,429	0,867
	r06b	0,80	0,40	0,469	0,867
	r06c	0,74	0,44	0,469	0,867
	r06d	0,81	0,40	0,542	0,865
Szortírozás	r07a	0,88	0,32	0,215	0,871
	r07b	0,94	0,24	0,388	0,869
	r07c	0,86	0,35	0,373	0,869
	r07d	0,91	0,29	0,499	0,867
	r07e	0,49	0,50	0,509	0,866
	r07f	0,24	0,43	0,356	0,869
Sorképzés	r08a	0,83	0,380	0,489	0,866
	r08b	0,64	0,48	0,498	0,866
	r08c	0,73	0,44	0,484	0,866
	r08d	0,44	0,50	0,462	0,867
	r08e	0,80	0,40	0,484	0,866
	r08f	0,61	0,49	0,589	0,863

Megjegyzés: A szürke háttérrel jelölt itemek nem illeszkednek a tesztbe.