

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
BÖLCSESZETTUDOMÁNYI KAR
NEVELÉSTUDOMÁNYI INTÉZET

SZAKDOLGOZAT

**AZ INDUKTÍV GONDOLKODÁS FEJLŐDÉSÉNEK VIZSGÁLATA
5. ÉS 7. OSZTÁLYOS
TANULÁSBAN AKADÁLYOZOTT ÉS TÖBBSÉGI GYERMEKEK KÖRÉBEN**

A cross-sectional study of the development of inductive reasoning among the children with normal
and special educational needs in 5th and 7th grade

Készítette: Szabó Dóra Fanni
Neveléstudományi MA

EHA kód: SZDPAAF.SZE

Témavezető: Csapó Benő
Intézetvezető egyetemi tanár

2014

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS

1. A KUTATÁS ELMÉLETI HÁTTERE	5
1.1. Tanulási akadályozottság és kapcsolódó kutatási eredmények	5
1.1.1. Tanulási akadályozottság fogalma és értelmezési keretei	5
1.1.2. Tanulásban akadályozott gyermekek mérésének-értékelésének lehetőségei	7
1.1.3. A tanulásban akadályozottakat és a többségi tanulókat összevető kutatások és eredményeik	8
1.2. Induktív gondolkodás	16
1.2.1. Az indukció	16
1.2.2. Az induktív gondolkodás pszichológiai elméletei	17
1.2.3. Az induktív gondolkodás elemeinek vizsgálata és Klauer (1989) modellje	19
1.2.4. Hazai kutatási eredmények az induktív gondolkodás fejlődéséről és fejlesztéséről	22
2. AZ INDUKTÍV GONDOLKODÁS FEJLŐDÉSÉNEK EMPIRIKUS VIZSGÁLATA TANULÁSBAN AKADÁLYOZOTT ÉS TÖBBSÉGI TANULÓK KÖRÉBEN	25
2.1. Kutatási kérdések	25
2.1.1. Hipotézisek	26
2.2. A vizsgálat módszerei	27
2.2.1. A minta jellemzői	27
2.2.2. A tesztek struktúrája, jellemzői	29
2.2.3. Eljárás	33
2.3. Eredmények	34
2.3.1. A tesztek megbízhatósága és alkalmazhatósága	35
2.3.2. A tesztek optimalizálásának lehetőségei	37
2.3.3. Az induktív gondolkodás fejlődése	44
2.3.3.1. Az induktív gondolkodás fejlődése az integrált és szegregált formában oktatott tanulók részmintái esetében	48
2.3.3.2. Az induktív gondolkodás résztesztjeinek különbözőségei és összefüggései	51
2.3.3.3. A nem, a tanulási akadályozottság és az életkor hatásai	55

3. ÖSSZEGZÉS, KÖVETKEZTETÉSEK ÉS TOVÁBBLÉPÉSI LEHETŐSÉGEK	57
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	59
IRODALOM	60
TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE	70
ÁBRÁK JEGYZÉKE	70
MELLÉKLETEK JEGYZÉKE	71
MELLÉKLETEK	72

BEVEZETÉS

Az első tesztek kialakulása az általános képességek méréséhez, az intelligencia kutatásokhoz köthető, azonban a pedagógiai gyakorlatban sokáig nem játszott nagy szerepet a gondolkodási képességek felmérése. Az oktatásban kezdetben a diszciplináris tartalmak vizsgálatára hasznos tesztek terjedtek el és csak az iskoláztatással kapcsolatos elvárások változásának hatására, az utóbbi évtizedekben kerültek előtérbe a képességvizsgálatok. Hazánkban a 90-es évek elején merült fel az igény a gondolkodási képességek mérésére alkalmas eszközök kifejlesztésére és a tanulók feljettési szintjének feltérképezésére. Első ízben sor került az induktív gondolkodás fejlődésének országos reprezentatív mintán való keresztmetszeti felmérésére. Az elindult kutatások eredményei rámutattak a tanulók képességfejlettségének sokféleségére, az azonos életkorú többségi tanulók között kimutatható sokéves fejlettségbeli különbségekre. (Csapó és Molnár, 2012) Ezzel egyidőben a gyógypedagógia hazai fejlődésének következtében, a tanulási problémával küzdő tanulók többségi iskolába való beintegrálása is megindult. A képességkutatások terjedése, az együttnevelési törekvések megvalósítása és kiterjesztése során mind gyakrabban merül fel az igény a különböző fejlődésű diákok tudásának közös skálán való kifejezésére, eredményeik összevethetőségére.

Hazánkban kevésbé kutatott terület a tanulásban akadályozott és többségi gyermekek készség- és képesség fejlődésének összehasonlítása. Kevés a témában rendelkezésre álló empirikus tapasztalat. Ezek szaporítása szükségszerű, hiszen a tanulók integrációja a többségi és speciális tantervű iskolák számára is kérdéseket vet fel. A kutatással ennek a témakörnek a tapasztalatait kívánom bővíteni, s a nemzetközi trendnek megfelelő törekvéshez csatlakozni, mely kapcsolatot teremt a többségi pedagógia és a gyógypedagógia között. Vizsgálatom a tanulásban akadályozottak online tesztelési lehetőségeiről eddig meglevő tapasztalatok bővítéséhez is hozzájárulni kíván, hiszen a számítástechnika rohamos fejlődése és elterjedése, következtében a hagyományos papír-ceruza alapú tesztek helyét fokozatosan felváltják a számítógép alapú mérések (Molnár, 2011).

Céлом egy olyan számítógép alapú mérőeszköz együttes kifejlesztése és alkalmazhatóságának kismintás vizsgálata, mely megfelelő az 5. és 7. osztályos tanulásban akadályozott és többségi tanulók induktív gondolkodás fejlődésének vizsgálatára egyaránt, s ezáltal teret enged a képesség fejlettségében és fejlődésében felfedezhető eltérések azonosításának. A felmért populáció csaknem egyenlő arányban áll integrált és szegregált formában oktatott tanulásban akadályozottakból, ezért a többségi tanulókkal való összevetés mellett, az eltérő intézménytípusban tanulók fejlődési különbségeinek azonosítására is

alkalom nyílik. A kismintás kutatással célom, hogy a mérőeszközök optimalizálásához szükséges információkat gyűjtsek, egy későbbi nagyobb mintás vizsgálat kivitelezéséhez és általánosítható tendenciák feltárásához.

A képesség kiválasztásának egyik indoka, hogy az „új tudás képződésének eszköze”-ként (Csapó, 1998) is aposztrofált induktív gondolkodás, az egyik leggyakrabban kutatott általános kognitív képesség, ezért szakirodalma szerteágazó és bőséges. Ennek következtében stabil alapja a jelen összehasonlító kutatásnak. Jól feltárt képességről van szó, mely mérésének kialakult hagyományai vannak; struktúrájáról, mechanizmusairól számos adat áll rendelkezésre. Másik indoka, hogy jó indikátora az általános értelmi képességeknek, ezért vizsgálata mentén jelentős ismeretekre tehető szer a tanulásban akadályozott tanulók fejlődéséről, a többségi társaikkal való összehasonlítás tükrében.

A felmért évfolyamok kiválasztásakor a legutóbbi országosan reprezentatív mintán történt felmérést vettem alapul (Molnár és Csapó, 2011). Az eredmények rámutattak, hogy a 13 és fél éves korra, nagyjából a 7. évfolyamra tehető az induktív gondolkodás logisztikus görbéjének inflexiós pontja, ekkor vált a fejlődés lassuló üteműre. Mivel az azt megelőző időszakra egy relatíve intenzív fejlődés jellemző, ezért az 5-es és 7-es tanulók kerültek a vizsgálatom középpontjába.

A kutatási kérdések megválaszolására és a hipotézisek igazolására kialakított tesztegyüttest három, eltérő nehézségű diagnosztikus teszt alkotja. A rendszer megalkotását a célpopuláció adottsága indokolja, mivel egymástól igen eltérő fejlettségű tanulók összevetése a cél. A tesztek különálló egységekként is értelmezhetők, de horgonyitemekkel összekötöttek, mely a valószínűségi teszelméleti számításoknak köszönhetően lehetővé teszi az eredmények azonos skálán történő kifejezését. A feladatok tartalmi és formai összeállításában és a kitöltéshez kapcsolódó eljárás megalkotásában kiemelt szerepet játszott a célpopuláció adottsága.

Dolgozatomban bemutatom a kutatás alapjául szolgáló szakirodalmi háttérrel. A kutatási kérdések és hipotézisek összefoglalását követően kitérek a kutatás koncepciójának, módszereinek; a minta jellemzőinek és a teljes tesztrendszer részletes felépítésnek a bemutatására. Ezt követően a mérőeszközök optimalizálási lehetőségeit és a kutatás eredményeit taglalom. A többségi és tanulásban akadályozott minta összevetésén túl pedig külön elemzem az integrált és szegregált formában oktatott részminták fejlettségbeli szintjét. Végezetül összegzem a eredményeket, következtetéseket és továbblépési lehetőségeket fogalmazok meg.

1. A KUTATÁS ELMÉLETI HÁTTERE

Kutatásom elméleti háttere az általam vizsgált terület szempontjából kiemelkedően fontos alappillérek köré szerveződik. Egyrészt a vizsgálat alanyai, másrészt pedig a tárgya köré.

Mivel a kutatás alanyai a tanulásban akadályozott tanulók, ezért az első nagy egységben áttekintem ennek a kutatási témának a sajátosságait és a köré szerveződő problémákat. Ehhez kapcsolódóan röviden bemutatom a tanulási akadályozottság terminus értelmezési kereteit, a mérés-értékelés lehetőségeit valamint a témakörhöz kapcsolódó hazai kutatási eredményekre és a nemzetközi irodalomra is kitérek. Az elméleti háttér utolsó nagy részében rátérek a vizsgált képességterület, az induktív gondolkodás értelmezési lehetőségeire és kutatásának eredményeire. Az induktív gondolkodás meghatározására kialakított számos elmélet közül, a mérőeszközök alapját képező *Klauer* (1989) által kialakított meghatározást részletesen is bemutatom.

A témához kapcsolódó szakirodalmat a dolgozat keretein belül lehetséges terjedelemben tárgyalom, a teljesség igénye nélkül de arra törekedve.

1.1. Tanulási akadályozottság és kapcsolódó kutatási eredmények

A fejezet és alfejezetei során először kitérek a tanulási akadályozottság terminus értelmezési lehetőségeire és a jelen kutatásban használt fogalom leírására, majd a többségi és tanulásban akadályozott tanulók összehasonlítását célul kitűző főbb hazai vizsgálatokat mutatom be.

1.1.1. Tanulási akadályozottság fogalma és értelmezési keretei

A gyógypedagógiában jelenlevő folyamatos fejlődés következtében a terminológia és a klasszifikációs rendszer nem egységes. Felfedezhető a törekvés a fogalmi keretek behatárolására és egységesítésére, azonban előfordulnak átmenetek és egyezötlenések, mind a szakterminológiában mind pedig az oktatáspolitikában fellelhető fogalmi keretek esetében is. Ennek következtében szükséges a tanulási akadályozottság, mint központi fogalom tisztázása. Ezért a következőkben kitérek a tanulási akadályozottság szakirodalmi és oktatásügyi meghatározására.

A gyógypedagógia tudományágát érintő fejlődés során, a kilencvenes évek végén jelent meg hazánkban a tanulási korlátok (tanulási nehézségek) gyűjtőfogalom (*Mesterházi*, 1998),

melybe a hazai gyógypedagógiai szakirodalom alkategóriaként sorolja a tanulási gyengeséget, a tanulási zavart valamint a tanulási akadályozottságot (1.ábra.).



1. ábra.

Tanulási korlátok típusai (Gaál, 2000, 434.o.)

Az alkategóriákat a tanulás terén mutatkozó problémák súlyossága és befolyásolhatósága alapján osztályozza a gyűjtőfogalom.

A tanulási gyengeség/nehézség fogalom a legkevésbé súlyos állapotot takarja, mely főként környezeti okokból alakul ki és átmeneti jelleggel csak bizonyos tanulási helyzeteket, tantárgyakat érint. Gyógypedagógiai segítségnyújtásra egyáltalán nem, vagy csak ritka esetben van szükség. Tüneti kezeléssel, a normál pedagógia eszközeivel, módszereivel hatásosan kezelhető.

A tanulási zavar fogalom használandó az általában egy adott képességterületet érintő (olvasás, írás, matematika... stb.) súlyos és tartós tanulási probléma megjelölésére. Hátterében főként neurológiai okok állnak. Felfedezhető tünet a kognitív képességek és a tanulmányi teljesítmény között fennálló disszonancia. A hazai pedagógiai gyakorlatban a tanulási zavarral küzdő gyermekek nevelése és fejlesztése a többségi iskola keretein belül valósul meg, gyógypedagógus illetve speciális szakember segítségével.

A tanulásban akadályozott gyermekek azok, akik több képességterületet érintő, súlyos és tartós tanulási problémával állnak szemben. *Mesterházi* (1997) definíciója alapján azok a gyermekek és fiatalok, akik tartósan és feltűnően nehezen tanulnak, a tanulási képesség fejlődési zavara következtében. Ezt a fogalmat alkalmazzuk, a főként kognitív területeken,

általánosan gyenge tanulmányi teljesítményt nyújtó gyermekek, vagyis a nehezen tanulók csoportjának, valamint Tanulási Képességet Vizsgáló Szakértői és Rehabilitációs Bizottság által enyhén értelmi fogyatékosnak minősített gyermekek esetében is. A hátteben meghúzódó okok nem általánosíthatóak és sokrétűek, ezért egyénre szabott diagnosztikus eljárásra és diagnózisra van szükség az ilyen típusú fejlődésbeli elmaradás megállapítására. Jellemző rájuk a kognitív funkciók normál tanulókhoz viszonyított lassú fejlődés és az 50-69 közötti IQ (*Mesterházi és Gerebenné, 1998*).

A tanulási korlátokkal küzdő gyermekek közül, gyógypedagógiai segítségnyújtásra a legnagyobb arányban a tanulásban akadályozott gyermekek csoportjának van szüksége. Az enyhén értelmi fogyatékos gyermekek alkotják a tanköteles korú népesség kb. 2,5-3 %-át. A tanulási akadályozottság fogalmkörébe tartozók összességében, pedig a tanköteles korú népesség 10-15 %-át alkotják.

Kutatásomban a tanulási akadályozottság fogalmat a fent említett *Gaál* (2000) féle csoportosítás alapján alkalmazom.

1.1.2. Tanulásban akadályozott gyermekek mérésének-értékelésének lehetőségei

A tanulásban akadályozott tanulók mérésének és értékelésének esetében az állapot feltárására és az eltérés kategorizálására irányuló diagnosztikus eszközök és vizsgáló eljárások állnak rendelkezésre, melyek a tanulók állapotának széleskörű leírására a fejlesztési irányok kijelölésére is alkalmasak. Azonban a többségi gyermekek gondolkodási mechanizmusait feltáró kutatások általában nem terjednek ki ezekre a diákokra, mivel nehézkes a megbízható, objektív és valid eszközök biztosítása, ha a felmérni kívánt populáció túlságosan is eltérő képességű gyermekekből áll. Ez kiemelten igaz a napjainban egyre inkább teret hódító számítógép alapú mérésekre és mérőeszközökre, hiszen a számítógéppel támogatott oktatás számít az egyik legerőteljesebb fejlődési irányzatnak, melynek segítségével a tanulásban akadályozottak a mérésekbe bevonhatóak (*Reich és Petter, 2009*)

Napjainkban egyre több tanulmány foglalkozik tanulásban akadályozott tanulók mérés-értékelésével és akadálymentesítési lehetőségeivel. Ugyanis az állapot jellemzőinek ismeretében, a mérés eredményességét elősegítő lépések tehetők.

A mérés-értékelés új dimenziója a technológia alapú mérés (TBA – technology-based assessment; *Molnár, 2010*), mely magában foglalja az összes olyan rendszer alkalmazását, ahol az adatgyűjtésre valamilyen infokommunikációs eszközt használunk (*Csapó, Molnár és R. Tóth, 2008*). A TBA legelterjedtebb típusa a számítógép alapú tesztelés (computer-based

assessment) mely egyik formája, a jelen kutatásban is alkalmazott online tesztelés. Ebben az esetben az adatfelvételhez internetkapcsolatra van szükség. A feladatok kiközvetítése és a válaszok rögzítése egy központi szerveren keresztül történik (Csapó és mtsai, 2008). A technológia fejlődése az oktatási folyamatokat és a mérési módszereket is alapvetően megváltoztatja (Molnár, 2010). Az egyre inkább terjedő információs és kommunikációs technológiák (IKT) új lehetőségeket kínálnak. A tesztelési lehetőségek köre szélesedik, a folyamatok egyszerűbbeké és költséghatékonyabbakká válnak. A platform levetővé teszi a multimédiás elemek használatát és új kérdéstechnikák bevezetését (Csapó, Molnár, Pap-Szigeti és R. Tóth, 2009).

Egy, a tanulók diagnosztikus értékelésére alkalmas feladatbank kiépítésére irányuló, Szegedi Tudományegyetem Oktatásméleti Kutatócsoport által végzett (TÁMOP-3.1.9-11/1-2012-0001 "Diagnosztikus mérések fejlesztése" című program) projektben, külön munkacsoport foglalkozott a sajátos nevelési igényű tanulók mérésével és online tesztelhetőségének lehetőségeivel. A projekt során egy, a tanulók akadálymentesítésére hivatott szempontrendszer dolgoztak ki, melyet az általam kivitelezett kutatásban is felhasználtam. A javaslatok időbeli engedményekre, a feladatok vizuális megjelenítésére, az instrukciók egyszerűsítésére és értelmezhetőbbé tételére, segédeszközök használatára, a mindinkább zárt feladattípusok alkalmazására tértek ki, továbbá kiemelték, hogy alacsony gondolkodási és művelési szinten megvalósuló feladatok alkalmazásának szükségességét. (D. Molnár, Papp, Fazekasné és Vargáné, megjelenés alatt)

1.1.3. A tanulásban akadályozottakat és a többségi tanulókat összevető kutatások és eredményeik

A hazai kutatók igen szűk köre foglalkozik a tanulásban akadályozott és többségi gyermekek összehasonlításával. A kutatások egy része affektív területek feltárását tűzte ki célul, míg másik része a személyiség bizonyos kognitív összetevőit vizsgálta. A megváltozott képességű gyermekek tanulási motivációját és bizonyos tanulási motívumait vizsgálta Józsa és Fazekasné (2007), az érzelmi képességeket Riesz (2006).

Egy több területet átfogó, nagymintás hazai kutatás során vizsgáltak az olvasás és a matematika tanulásához szükséges bizonyos készségeket és képességeket, az olvasás iránti motiváltságot (Józsa és Fazekasné, 2008b) és a matematika tantárgyhoz kapcsolódó attitűdöket (Józsa, 2009b). Az olvasásképesség fejlődésével kapcsolatos empirikus kutatás keretében vizsgálták a tanulásban akadályozott és a többségi gyermekek körében a

beszédhanghallás fejlődését (*Fazekasné*, 2008) és annak összefüggését a beszédhibával (*Józsa és Fazekasné*, 2012). Kitértek a szóolvasó készség (*Papp és Ilyés*, 2008) és a szövegértés fejlődésének (*Papp és Szabóné*, 2008) elemzésére, valamint az olvasásképeség fejlődését befolyásoló szocio-kulturális tényezők szerepét is tanulmányozták. A matematikai készségek, képességek és attitűdök vizsgálatakor, a számsorozat, a számírás, az alapművelet végzés százas számkörben, a mértékátváltás és az arányszámítás területeinek analizálásán keresztül felderítették a matematikai alapkészségek fejlettségét (*Józsa és Szabóné*, 2009). A kutatások kitértek a matematikai szöveges feladatok megoldásának jellemzőire (*Józsa és Kelemen*, 2009), a matematikai szövegesfeladat-megoldó képesség vizsgálatára (*Kelemen*, 2010) valamint arra, hogy a szocio-kulturális tényezőknek és az intelligenciának milyen szerepe van a matematikai készségek fejlődésében tanulásban akadályozott és többségi gyermekek körében (*Fejes és Szabóné*, 2009).

E nagymintás kutatástól különösen megemlítenő az a vizsgálat (*Kasik, Lesznyák, Máténé és Tóthné*, 2012), mely ebben a kontextusban elemzi a szociálisprobléma-megoldó gondolkodást, mint a problémamegoldó gondolkodás részeként definiált összetevőt. Egy másik kutatásban a DIFER Programcsomag tanulásban akadályozottak körében való alkalmazhatóságának vizsgálatát tűzte ki céljául *Józsa és Fazekasné* (2006a, 2006b). Zentai (2013) pedig a rendszerező képesség fejlődését vetette össze a két populációban.

Elmondható, hogy a kutatások eredményeinek konferencia absztraktokon kívüli publikálása még sok esetben várat magára, így bővebben csak azokat az empirikus tapasztalatokat összegzem, melyek hozzáférhetőek. Így bővebben kitérek a tanulási motiváció és az érzelmi képességek vizsgálatakor nyert tapasztalatokra, valamint a DIFER Programcsomag alkalmazhatóságának, a beszédhanghallás összefüggéseinek, a matematikai szövegesfeladat-megoldó képességnek és a szociálisprobléma-megoldó gondolkodásnak a vizsgálatakor szert tett eredményekre.

A fejezet és alfejezeteinek további részében ezt a sorrendet követve bemutatom a kutatások céljait, a felhasznált módszereket és a főbb eredményeket, mindezeket megelőzően kitérek arra, hogy közös paradigmába sorolhatóak-e a kutatások a tanulási akadályozottság fogalom használatának szempontjából. Végül összegzem a feltárt ismereteket.

Tanulási akadályozottság a kutatások tükrében

A tanulási akadályozottság fogalom használata, az irodalomban és ezekben a kutatásokban sem mondható teljes mértékben egységesnek, azonban több helyütt mutatnak egyezőséget, így nagy valószínűséggel sorolhatóak egységbe. Ezt támasztja alá az is, hogy a

kutatások nagy részét egy olyan szűk kutatói réteg végzi, akiknek közeli tudományos kapcsolata alátámaszthatná azt a feltételezést, miszerint az adott fogalmi kereteket nagy valószínűséggel ugyanúgy értelmezik és egységesen alkalmazzák. Azonban ez teljes mértékben nem adja tényszerű és objektív alátámasztását a feltételezésnek, hiszen maguk a kutatók azok, akik folyamatosan törekszenek az egységesítésre s ez által folyamatos változások érhetőek tetten a gyógypedagógiai terminusok használatában. Ennek következtében nem elégséges alátámasztás az egységes paradigma feltételezésének, a kutatók és a kutatások között feltételezett kapcsolat.

Tehát közelebbről vizsgálandó, hogy bizonyos tanulmányok készítői a tanulási akadályozottság mely definíciójával dolgoznak. A probléma tisztázása érdekében több szempontot érdemes figyelembe venni. Elsősorban azt, hogy a kutatásokban megjelenik-e a fogalmi tisztázás. Ezen túl a minta összetételének vizsgálatán és a tanulási akadályozottság jellemzőinek leírása és a kutatók által felhasznált források alapján állapítható meg az, hogy egységbe szerkeszthetőek-e a vizsgált kutatások.

E szempontok vizsgálata után összességében elmondható, hogy bár a terminológia pontos egyezése nem jellemző az összegzett kutatásokra, az állapot jellemzői minden esetben, több ponton is egyezőséget mutatnak, valamint a minta összetétele is hasonló. Továbbá több helyen is forrásként használják, a tanulmányban is meghatározott szerzőket (pl.: *Gaál*, 2000; *Gordosné*, 2004; *Fejes és Szenczi*, 2010), s így a pedagógiai gyakorlat számára is egységből építkező, egymásnak megfeleltethető eredmények felvonultatására alkalmasak.

Kutatási célok, módszerek

Ezekben a kutatásokban több esetben is célként jelenik meg, a mérőeszköz alkalmazhatóságának tesztelése. Ezt explicit jelöli ki *Riesz* (2006) az érzelmi képességek vizsgálatakor, *Józsa és Fazekasné* (2006a, 2006b) a DIFER Programcsomag alkalmazhatóságának vizsgálatára tett kísérletében, *Kelemen* (2010) a matematikai szövegesfeladat-megoldó képesség elemzésekor valamint *Kasik, Lesznyák, Máténé és Tóthné* (2012) a szociálisprobléma-megoldó gondolkodás vizsgálata esetében.

Ugyanakkor a készségek és képességek jellemzőinek feltárása is megjelenik. A célok összefoglalását és egységben való megtekintését segíti elő az 2. *melléklet*ben fellelhető táblázat, melyben fellelhető, hogy a tanulmányban bővebben taglalt kutatások, mely területre fókuszáltak és milyen, a mérőeszköz tesztelésén kívüli célokat jelöltek ki. A 3. *melléklet*ben található táblázat pedig szintetizálja, hogy mely életkori csoportok/ évfolyamok vizsgálatára került sor és feltárja, hogy milyen mérőeszközöket alkalmaztak a kutatók.

Az affektív területekkel kapcsolatos kutatások eredményei

Józsa és Fazekasné (2007) a tanulásban akadályozott gyermekek populációjának vizsgálatakor összehasonlította e gyermekek tanulási motivációját a többségi diákokéval. Az általuk végzett vizsgálat beáll azon kutatások sorába, mely a korábbi dichotóm megközelítéseket felváltja, így a motívumok és képességek fejlődésének szorosan egymásba fonódó, szét nem választható, egymást segítő mivoltát hangsúlyozza. Egy korábbi hazai nagymintás kutatásból (Józsa, 2002, 2007) ismert a tény, hogy a többségi iskolában tanuló gyermekek tanulási motivációja az évek előrehaladtával folyamatosan csökken. A kutatás eredményeiből kiszűrhető, hogy a tanulásban akadályozott gyermekek motivációja is folyamatosan csökken az iskolai évek alatt. Azonban korán sem olyan erőteljes mértékben, mint többségi társaik esetében. Az összevont mutatók alapján alsó tagozatos korban nincs szignifikáns különbség a két minta között, azonban a csökkenés 2-8. osztály között a tanulásban akadályozottaknál mindösszesen 10%p, míg többségi társaik esetében 26%p. Kiderült, hogy az elsajátítási motívum esetében az atipikus gyermekek motívumfejlődése a többségi tanulók motívumcsökkenésével ellentétes irányú, egyértelműen pozitív jelenség. Tehát a vizsgálat felderítette, hogy a megváltozott képességekkel rendelkező gyermekek összességében motiváltabbnak érzik magukat a többségi tanulóknál.

Valószínűsíthető, hogy a speciális tantervű iskolák munkájának is szerepe van a kép, kedvező alakulásában. Ezt támasztja alá az is, hogy a matematikai attitűdök vizsgálatakor azt az eredményt kapták, hogy az integráció negatívan hat az attitűdre (Józsa, 2009), hiszen az integráltan oktatót (3. osztály) tanulók matematikai attitűdje (75%p) lényegesen elmarad a szegregáltan oktatót (82%p) tanulóktól. Azonban fontos megemlíteni, hogy az olvasás iránti motiváltság esetében nem találtak szignifikáns különbséget az integráltan és szegregáltan oktatót tanuló között, ebből a szempontból (Józsa és Fazekasné, 2008). Összességében elmondható, hogy a tanulásban akadályozott gyermekek esetében a motívumok rendszere sajátos mechanizmussal funkcionál, valószínűleg a meglassult értelmi fejlődés és az erőteljes emocionális szabályzás következtében. (Józsa és Fazekasné, 2007)

Riesz (2006) az érzelmi képességek vizsgálatakor feltételezte, hogy összességében nem lesz kimutatható szignifikáns különbség a két minta között. Azonban az érzelmek felismerésének, megértésének, a saját és mások érzelmeinek kezelésének és az érzelmek bevonásának vizsgálatakor arra a következtetésre jutott, hogy különbségek vannak a két minta között az érzelmi képességek tekintetében. Megállapításra került, hogy míg a tanulásban akadályozott gyermekek főként a pillanatnyi szituációkra reagálnak és önmagukra ható

érzelmeket neveznek meg, valamint intenzívebben is élik át a szituációkat, addig a többségi tanulók inkább a következményeket veszik figyelembe és a másokra irányuló érzelmeket nevezik meg, valamint jellemzőek rájuk az árnyaltabb megnyilvánulások. A különbségek ellenére a kutatás felhívta a figyelmet bizonyos egyezőségekre, ugyanis a finomabb statisztikai módszerek használata esetében is több helyütt árnyaltabb kép rajzolódik ki. Összességében a kutatás kimutatta, hogy megszabja az érzelmi képességeket az, hogy a tanulók mely csoportba tartoznak.

Megállapítható, hogy mind a tanulási motiváció vizsgálatára alkalmazott mérőeszközök, mind az érzelmi képességek vizsgálatát szolgáló eszközök jól funkcionáltak, tehát a későbbiekben is alkalmazhatóak, szélesebb körű tapasztalatszerzés céljából.

A kognitív területekkel kapcsolatos kutatások eredményei

Nemzetközi és hazai viszonylatban is elmondható, hogy az összehasonlító kutatások nagy része a személyiség kognitív összetevőit helyezi a középpontba. A következőben a már korábban is említett kutatások közül, az e területekre koncentráló eredményeket mutatom be.

A DIFER Programcsomag (Nagy, Józsa, Vidákovich és Fazekasné, 2004a, 2004b) alkalmazhatóságára fókuszáló vizsgálat (Józsa és Fazekasné, 2006a, 2006b) feltárta a tanulásban akadályozott gyermekek elemi alapkészségeinek fejlettségét a kognitív területekre fókuszálva. A korábbi fejezetek részletezik, hogy mely életkori csoportok készségeit és pontosan mely tesztekkel vizsgálták. Az eredmények összegzéseként elmondható, hogy a várakozásnak megfelelően a tanulásban akadályozott gyermekek fejlődése lassúbb és időben széthúzottabb többségi társaikhoz képest. Ezt támasztja alá, hogy az összesített, jelenleg a szocialitás kihagyásával származtatott mutató a DIFER-index alapján átlagosan (az évfolyamot alapul véve) 4-6 évnyi megkésettség mutatható ki, ami életkor alapján 5-7 évnyi késésnek tudható be. Az eredmények azt is kimutatták, hogy míg a tanulásban akadályozottak esetében 3-8 osztály között mutatkozik intenzív fejlődés, addig a normál képességű gyermekek a középsőcsoporttól első osztályos korukig mutatnak intenzivitást a fejlődési folyamatban. Azonban ezek az adatok az összegzett mutató alapján határozhatóak meg, egyénileg és készségenként is jelentős különbség van a megkésettségben. Mivel a kutatás legfőbb célja a DIFER Programcsomag alkalmazhatóságának kipróbálása volt, így a minta nagysága a fenti adatok általánosíthatóságát nem igazolja, azonban a programcsomag használhatóságát alátámasztják. Elmondható, hogy a DIFER alkalmas eszköze a tanulásban akadályozott gyermekekkel foglalkozóknak, mind a diagnosztikai munka mind pedig a

differentiált fejlesztés megtervezésének szempontjából. A DIFER használata a gyógypedagógusok képzésben is bevezetésre került.

A DIFER-hez köthető az a kutatás (Józsa és Fazekasné, 2012) melynek a beszédhanghallás részteszt képezi az alapját és a korábban is említett nagymintás vizsgálat részeként empirikus adatokat ad a beszédhanghalló készség fejlettségéről. Ehhez a nagymintás vizsgálatához kötődik, a matematikai szövegesfeladat-megoldó képesség vizsgálata is.

A beszédhanghallás a különböző beszédhangok kihallásának a készsége. A beszédhibával való összefüggésének vizsgálata kapcsán kiderült, hogy a tanulásban akadályozott gyermekek beszédhanghallása, olvasáskészsége és a szövegértése is egyéni különbségekkel ugyan, de megkétszerezett mértékben mutat a többségi tanulókhoz mérten (Józsa és Fazekasné, 2009). A fejlődési fáziskésésük a többségi tanulókhoz mérten átlagosan 4-6 évnyi. Igazolást nyert, hogy a beszédhanghallás fejlettségének szerepe van az olvasásképesség fejlődésében, ezért az olvasástanítás során szükség van a készség fejlettségének a felmérésére és az ehhez mért fejlesztésére is nagy hangsúlyt kell fektetni. (Fazekasné és Józsa, 2012)

A vizsgálat eredménye az a megállapítás is, miszerint a beszédhanghallás és a beszédhiba között összefüggés van, ugyanakkor nincs szignifikáns különbség a beszédhibás és a tisztán beszélő gyermekek olvasási készségének és képességének a fejlettségében (Fazekasné és Józsa, 2012). Nincs közvetlen szerepe a beszédhibának az olvasás mechanizmusának elsajátításában, azonban a vizsgálat adatai alapján az olvasás iránti motiváltságot befolyásolja.

Kelemen (2010) a kutatás részeként vizsgálja a matematikai szövegesfeladat-megoldó képességet. A kutatás számára kifejlesztett mérőeszköz helytállónak bizonyult, minden részmintán jó reliabilitású volt. A teszt segítségével kapott eredmények alapján igazolásra került a feltételezés, hogy bár a tanulásban akadályozott gyermekek vizsgált készsége intenzív fejlődést mutat a vizsgált életkori szakaszban, azonban átlagosan 4 évnyi fáziskésés érhető tetten a többségi tanulók fejlődéséhez mérten. A fejlődésbeli változások időben máskor történnek meg. A tanulásban akadályozott gyermekek képességének fejlettsége még 7. osztályban sem éri el a többségi tanulók 3. osztályos átlagát. A Kelemen (2010) által felállított Kritériumrendszer-modell alapján a szóolvasás, a szövegértés, a probléma-reprezentáció és a számolás megfelelő fejlettsége szükséges a matematikai szöveges feladatok probléma nélküli, helyes megoldásához.

Végül a bővebben taglalt hazai kutatások eredményeinek bemutatásában érdemes kitérni a szociálisprobléma-megoldó gondolkodás vizsgálatára végzett kutatásra (Kasik,

Lesznyák, Máténé és Tóthné, 2012). A probléma megoldó gondolkodás részeként értelmezett szociálisprobléma-megoldó gondolkodás vizsgálatának legfőbb célja, hogy tesztelje a mérésre készített, adaptált, átalakított SPSI-R (SPSI-R=Social Problem Solving Inventory- Revised) kérdőívet és magát a vizsgálati eljárást. A kismintás vizsgálat adatai és a kapott reliabilitás értékek azt mutatják, hogy hatékony mérőeszköz kifejlesztésére került sor, mely alkalmas a szociálisprobléma-megoldó gondolkodás bizonyos jellemzőinek vizsgálatára. Azonban a kutatási eredmények alátámasztására mindenképpen szükséges egy nagymintás kutatás elvégzése.

Hazai kutatási eredmények összegzése

Összességében megállapítható, hogy a szakirodalomi feltételezések nagyrészt igazolást nyertek. A tanulásban akadályozott gyermekek fejlődésének meglassúbbodott, a többségi tanulóktól való több évnyi eltérése kimutatható.

A hazai vizsgálatok esetében legtöbbször maga a vizsgálati eljárás tesztelése a cél és a jól mérő eszközök pontosítása a feladat. Az összehasonlítás alapjául szolgáló eszközök kidolgozása elsődleges, hiszen a megváltozott képességek következtében, mind a két populáció vizsgálatára alkalmasnak kell lennie. A kutatások kiterjesztése és az általuk nyert empirikus tapasztalatok beépítése a tudományos egregorba, majd a pedagógiai gyakorlatba még a jövő feladatai között szerepel.

Nemzetközi tendenciák

Nemzetközi szinten számos folyóirat (pl.: Journal of Abnormal Child Psychology, Journal of Learning Disabilities, Procedia - Social and Behavioral Sciences, Annals of Dyslexia, Learning Disabilities Research and Practice, Psychology in the school, Learning Disability Quarterly, Journal of Attention Disorders, Journal of Psychoeducational Assessment) foglalkozik a tanulási problémával küzdő tanulókkal.

A tanulási problémával küzdő tanulóknak az új évezredbeli értékelési problémáiról írt *Kaufman és Kaufman* (2001). *Bull* (1997) az aritmetikai problémákat és a rövid távú memóriát tanulmányozta. *Wang és Huang* (2012) számítógépes rendszerrel vizsgálva a tanulók vizuális figyelemét, szignifikáns különbséget állapított meg a tanulási problémával küzdő és a többségi gyermekek teljesítménye között. Összehasonlította őket *Emam és Kazem* (2013), akik a tanulók vizuális- motoros koordinációját vizsgálták (pl.: szem-kéz koordináció), mely során ugyancsak a normál tanulók előnyét igazolták. Mások a tanulók szociális készségeinek fejlettségét helyezik vizsgálat alá (pl.: *Gunder, Akmese és Mutlu*, 2012).

Egyes kutatók már nemcsak a többségi, hanem az eltérő diagnózisú diákok közötti teljesítménybeli különbségeket is összeveti, például a figyelemzavaros (ADHD) és a tanulási problémával (learning disability) rendelkezőket, valamint a populáció összevetésén túl a mérőeszközök eredményeit is összehasonlítják (Taddei, Contena, Caria, Venturini és *Venditti*, 2011).

Ezt a pár eredményt azért választottam ki, mert jól reprezentálják, hogy a nemzetközi irodalom már sokkal többféle területre kiterjed a hazaihoz képest. A kognitív képességeken túl, számos szociális készséggel és a motoros különbségek feltárásával foglalkozó példát is találhatunk.

1.2. Induktív gondolkodás

Az induktív gondolkodás az egyik leggyakrabban vizsgált képesség, így szakirodalma szerteágazó és bőséges. A kiemelkedő elméleti eredményeket és kutatási előzményeket *Csapó* (1994a, 1998b) több hazai tanulmányában rendszerezi, ezáltal a korábbi fontosabb forrásokról egységbe szedett információkat kaphatunk. Valamint a fejlesztéséről és egyéb pedagógia szempontú eredményekről ír összegzően *Klauer* (1996) is.

A fejezet és alfejezetei során *Csapó* (1994a, 1998b) valamint mások munkái alapján tekintem át a legfontosabb eredményeket.

1.2.1. Az indukció

Az induktív gondolkodás értelmezésének lehetőségeit vizsgálva elsőként az indukciótól való megkülönböztetését érdemes tisztázni, hiszen e két fogalom sokáig egybemosódott. Az induktív gondolkodás pszichológiai jelenséggént megfogható, míg a filozófia, logika által tanulmányozott indukció következtetési formaként értelmezhető.

Skyrms (1995. idézi *Csapó*, 1998) szócikke alapján a tudományterület szűk értelmezése szerint az indukció az egyedi példákból, az általánosításra való következtetés. Tágabban pedig bármely kiterjesztő következtetés értelmezhető indukcióként, ahol a végkövetkeztetés túlmutat azon, melyet a meglevő példák tartalmaznak.

A filozófia egyik alap kérdése, hogy miként tehetünk szert olyan új tudásra, mely túlmutat a közvetlen tapasztalaton. Miként lehet minden helyzetre érvényes következtetést megállapítani, véges számú megfigyelés alapján? Több filozófus úgy vélte, hogy az indukció vizsgálata révén megválaszolható ez a kérdés. *Hume*, *Carnap* és *Russel* mellett a megismerés ezen formájával foglalkozó egyik legnagyobb hatású 1970-es évekbeli filozófiai elmélet *Poppertől* származik, aki megállapítja, hogy nem lehet minden esetre érvényes megállapítást igazolni, bármennyi megfigyelést végzünk is. Tehát a megoldást abban látja, hogy bár közvetlenül nem lehetséges örökérvényű törvények megfogalmazása, viszont cáfolatokkal kideríthető, hogy mely állítások nem igazak. Ezt a lehetőséget alapul véve, az evolucionalista tudományfejlődés-elmélete szerint a tudományos elméletek közül az tekinthető a jelenben érvényesnek, melyet még nem cáfoltak meg, s ezek közül a leginkább tesztelt elméletre hagyatkozhatunk. *Popper* nézetei a pszichológiai és a gondolkodással foglalkozó kutatásokra egyaránt hatással voltak, s számos egyéb megállapítása befolyásolta a további elméletek kialakulását. (*Csapó*, 1994a)

1.2.2. Az induktív gondolkodás pszichológiai elméletei

Számos pszichológiai modell és elmélet foglalkozik az induktív gondolkodás meghatározásával, melyek gyakran az „új tudás képződésének eszköze”-ként (Csapó, 1998, 251.o) írják le azt. Már az első intelligenciatesztek is tartalmaztak a mérésére vonatkozó feladatokat. Központi szerepét jelzi, hogy a megismerés számos fontosabb jelenségével kapcsolatba hozták már, a kognitív pszichológia fontos területeivel kapcsolatos értelmezései is fellelhetők. Azonban kiemelkedő szerepe ellenére sincs egyértelműen leírható struktúrája.

A kialakult elméletek eltérnek annak megállapításában, hogy miként írható le a gondolkodásban betöltött szerepe, funkciója és milyen egyéb területek működésében játszik szerepet az indukciót. Ezeket a fő kutatási területeket összefoglalva szerepelteti a 1. táblázat., melyben rendszereztem a Csapó (1994a, 1998b, 2001, 2003, 2011) által kiemelt és egyéb hazai kutatások (Molnár, 2003a; Molnár, Greiff és Csapó, 2013; Korom, 2005) megközelítéseit. Ezek közül részletesebben érdemes kiemelni az induktív és deduktív gondolkodást egymással párhuzamba állító irányzatot, mely hasonlóságaik és különbözőségeik kimutatását állítja a középpontba. Az indukció során egyedi esetekből kiindulva alkotunk általános szabályokat, törvényeket, melyek azonban a megfigyelt példákön kívüli helyzetekben nem feltétlenül igazak. Ezen tulajdonsága alapján párhuzamba állítható a dedukcióval, mely során már meglévő tudáselemet csak új formába alakítjuk át, tehát az igaznak elfogadott állításokból mindenképp igaz következtetésekhez jutunk. De fontos kiemelni, hogy az induktív gondolkodás eredményeként szemantikailag új információ keletkezik, míg a deduktív gondolkodás esetében ez nem mondható el.

1. táblázat. Az induktív gondolkodás más területekhez való kapcsolódását vizsgáló fő kutatások

<i>Értelmezési keret/kapcsolódó terület</i>	<i>Kutatók</i>	<i>Idő</i>
Problémamegoldás	<i>Egan és Greeno</i>	1974
	<i>Simon</i>	1974
	<i>Pólya</i>	1988
	<i>Molnár</i>	2006
	<i>Molnár, Greiff és Csapó</i>	2013
Általános intelligencia (g faktor)	<i>Sternberg</i>	1977
	<i>Tomic és Kingma</i>	1998
	<i>Klauer, Willmes és Phye</i>	2002
	<i>Klauer és Phye</i>	2008
Tanulási készség, képesség, potenciál	<i>Pellegrino és Glaser</i>	1982
	<i>Ropo</i>	1987
	<i>Klauer</i>	1989
	<i>Resing</i>	1993
Deduktív gondolkodás	<i>Sternberg</i>	1986
Kritikai gondolkodás	<i>Ennis</i>	1987
Fő gondolkodási forma	<i>Johnson és Laird</i>	1988
Hipotézis generálás/tesztelés	<i>Gilhooly</i>	1982
Fogalmi fejlődés	<i>Markman</i>	1989
	<i>Gelman és Markman</i>	1987
	<i>Korom</i>	2005
Klasszikus kondicionálás (új elmélete)	<i>Holyoak, Koh és Nisbett</i>	1989

1.2.3. Az induktív gondolkodás elemeinek vizsgálata és *Klauer* (1989) modellje

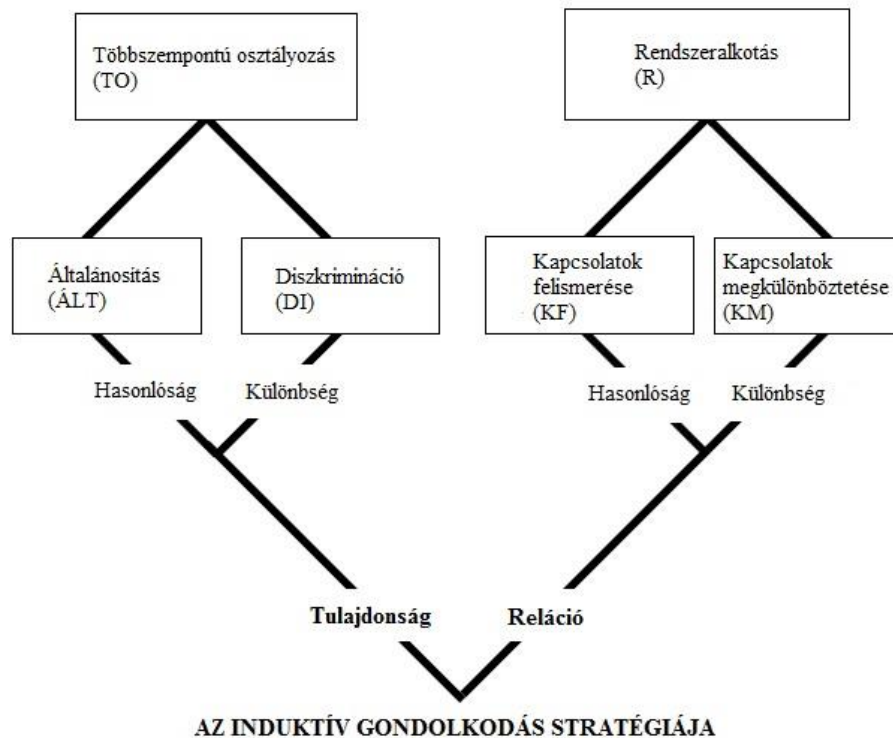
A fejezet során, *Csapó* (1989) összegző tanulmánya alapján először röviden bemutatom az induktív gondolkodás eddigi vizsgálatait által behatárolt fő összetevők körét, majd kitérek a mechanizmusokkal kapcsolatos főbb eredményekre és ennek a területnek a hagyományossá vált vizsgálati módszereire, hiszen ahogyan az elméleti megközelítésekről, úgy ennek a képességnek az elemeiről, mechanizmusairól és a mérési módszereiről is áttekintést ad a szerző. Végül a kutatásom alapjául szolgáló, *Klauer* (1989) által kidolgozott paradigmatis modellek részletes bemutatását helyezem előtérbe.

Az induktív gondolkodás elemeinek és mechanizmusának vizsgálata esetében a kutatók hasonló komponenseket említenek és ennek megfelelően hasonló mérési módszereket használnak is fel. A legtöbb kutatás az analógiákkal és a sorozatokkal kapcsolatos elemeket vizsgálatát helyezi előtérbe, de egyéb komponensek is szerepelnek (pl.: osztályozások, mátrixok és kategóriák alkotása, fogalmak formálása, generalizáció, specializáció). A működési mechanizmusok leírására is számos modell és algoritmus jött létre. Több kutatásban megjelent a megoldási és reakció idők mérése (*Sternberg*, 1977; *Pellegrino és Glaser*, 1982; *Ebert és Tack*, 1974), az algoritmusok érvényességének ellenőrzése céljából. A sorozatok megoldási folyamata esetében megfigyelték, hogy a kísérletben résztvevők először kisebb részekre osztják a feladatokat és azon belül keresnek szabályszerűségeket (*Restle*, 1970). *Holland, Holyoak, Nisbett és Thagard* (1986) az indukció egyik legátfogóbb pszichológiai elemzésekor, a régi szabályok folyamatos ellenőrzését és az új szabályok alkotását határozza meg fő mechanizmusokként.

A szerző megállapítja, hogy az induktív gondolkodás mérésének kialakult hagyományai vannak és e tekintetben még kevesebb változatosság fedezhető fel, mint az elméleti modellek felépítésében vagy a mechanizmusok feltárásában. A vizsgálatok legtöbb esetben sorozatokat, analógiákat és mátrixokat tartalmazó papír-ceruza teszteket alkalmaznak, melyek megoldása során az adott feladat szabályainak felismerése alapján azonosíthatóak az azokból hiányzó elemek. A főként feleletválasztós feladatokról álló tesztek között azonban különbséget tehetünk a bennük felhasznált, konkrét tartalmak alapján. A legtöbbször verbális, figurális (geometriai) és képi tartalom alkalmazása fordul elő.

Az induktív gondolkodás elemeit, azok kapcsolódási pontjait és a vizsgálatára alkalmas tartalmi egységeit is jól behatároló, következetes modellt *Klauer* (1989) dolgozott ki. Ebben a modellben az alapstruktúrák olyan egyértelműen körülhatároltak, hogy fejlesztőprogramok is építhetők rá (*Klauer*, 1989, 1990, 1991, 1993) Meghatározása alapján, „az induktív

gondolkodás szabályszerűségek és rendellenességek megtalálását jelenti, mégpedig úgy, hogy tulajdonságokat és relációkat (viszonyokat) összehasonlítva hasonlóságokat, különbségeket, valamint együttesen megjelenő hasonlóságokat és különbségeket ismerünk fel.” (1989 idézi Csapó, 1998. 256.o.) A definíciójában meghatározott műveletek egymásra épülése és a kapcsolódása az 2. ábra. alapján értelmezhető.



2. ábra.

Az induktív gondolkodás műveleteinek rendszere (Klauer, 1989. 19. o. nyomán)

Ezen a ponton érdemes megemlíteni Nagy rendszerezési képességről alkotott definícióját, mely közel lefedi a klaueri meghatározást. „A rendszerezési képesség relációkra, halmazműveletekre visszavezethető pszichikus rendszer, amely pszichikus műveletek (műveleti képessége) meghatározott hálózatából, és a dolgok közötti viszonyok felismerését, képzését, az általánosítást és az osztályozást (a fogalomképzést) valósítja meg” (Nagy és Gubán, 1987. 1108.o.)

A kutatásban alapul vett klaueri definícióban tehát az induktív folyamatok két nagy területe értelmezhető: a tulajdonságokkal és a relációkkal kapcsolatos terület, mely szétágazik a hasonlóságok és különbségek felismerése. A létrejövő kapcsolódási pontok alapján hat struktúra képezhető, melyekhez több itemforma kapcsolódik (2. táblázat.) A továbbiakban

Molnár (2006) alapján röviden bemutatom ezeket a struktúrákat és a mérőeszközben hozzájuk rendelhető itemformák során végzendő tevékenységeket.

Általánosítás

A tulajdonságok hasonlósága révén alakul ki az általánosítás, vagy generalizáció, mely során ismertetőjegyek azonosságait kell felismerni. A struktúrához három itemforma kapcsolódik. A csoportalkotás során több tulajdonsággal rendelkező elemeket kell csoportba sorolni, úgy, hogy az azonosak kerülnek egybe. A csoportok kiegészítése során, egy már meglevő azonos tulajdonságú elemekből álló csoportot kell kiegészíteni egy további választható elemmel. Az azonosságok megtalálása során több elemből kell kiemelni az azonos tulajdonsággal rendelkezőket.

Megkülönböztetés

A megkülönböztetés során dolgok ismertetőjegyeinek különbözőségét kell felismerni. A kakukktojás feladatokban tehát ki kell választani az oda nem illőt, mely valamely tulajdonság mentén kilóg a többi közül.

Többszempontú osztályozás

Ebben az osztályozási típusban több tulajdonság megléte vagy hiánya alapján kell besorolni egy elemet az előre megadott mátrixba. A tulajdonságok száma a séma méretétől függ. A 4x4-es sémában összesen két-két ismertetőjegy alapján. Ebben a struktúrában a tanulóknak már együttesen kell kezelni az adott tulajdonság azonosságait és különbözőségeit.

Kapcsolatok felismerése

Ennek a struktúrának az esetében szintén több itemformát különíthetünk el, de mindegyikre igaz, hogy már nem az adott elemek tulajdonságait kell felismerni, hanem a közöttük levő relációt. A sorba rendezés során keverten megadott elemeket kell, valamilyen törvényszerűség útján sorbarendezenie a tanulóknak. A sor kiegészítése során előre megadott, sorba rendezett elemeket kell kiegészíteni egy továbbival. Meg kell határozni az elemek között levő kapcsolatot, majd az előre megadottakból kiválasztani a sorozat következő elemét, mely a rendezőelv alapján oda illik. Az egyszerű analógia típusú feladatok esetében adott egy pár elem, melyek között valamiféle kapcsolat áll fenn. A feladat során értelmezni kell ezt a relációt és alkalmazni kell azt egy másik elem esetében.

Kapcsolatok megkülönböztetése

Ebben az esetben több típusú zavart sorozatot különböztetünk meg. Az egyik esetben, egy sorozat két eleme felcserélt és azt kell felismerni, hogy melyek azok. A másik esetben a rendezett sort egy további, oda nem illő elemmel egészítjük ki, s a tanulónak fel kell ismernie, hogy melyik az, mely megszakítja a sor rendezőelvét.

Rendszeralkotás

Ez a struktúra valamelyest hasonlít a többszemponú osztályozáshoz, de ebben az esetben nem a dolgok tulajdonságainak azonosságát illetve különbözőségét kell alapul venni, hanem a közöttük levő viszonyt és az abban rejlő azonosságokat és különbözőségeket. Az egyszerű analógiához képest ez bonyolultabb mivel a séma méretétől függően több relációt is figyelembe kell venni és több előfordulási helyen. A 2x2-es sémában például két reláció érvényesül és mindkettő kétszer.

2. táblázat. Az induktív gondolkodás kulcsfeladatai (Molnár, 2006. 70. o. nyomán)

<i>Alapstruktúra</i>	<i>Itemforma</i>	<i>Tevékenység</i>
Általánosítás	Csoportalkotás Csoportok kiegészítése Azonosságok megtalálása	Ismertetőjegyek azonosságának felismerése
Megkülönböztetés	Kakuktkojás megtalálása	Ismertetőjegyek különbözőségének felismerése
Többszemponú osztályozás	4x4-es séma 6x6-os séma 9x9-es séma	Ismertetőjegyek azonosságának és különbözőségének felismerése
Kapcsolatok felismerése	Sorba rendezés Sor kiegészítése Egyszerű analógia	Relációk azonosságának felismerése
Kapcsolatok megkülönböztetése	Zavart sorozat	Relációk különbözőségének felismerése
Rendszeralkotás	Teljes analógiák	Relációk azonosságának és különbözőségének felismerése

1.2.4. Hazai kutatási eredmények az induktív gondolkodás fejlődéséről és fejlesztéséről

Az induktív gondolkodás fejlődésének hazai országos mintán végzett felmérése *Csapó* nevéhez kötődik. Mint korábban is kitértem rá, ennek az általános következtetési képességnek a fejlődéséről, más képességterületekhez való kapcsolódásáról és háttértényezőkkel való összefüggéséről sok információt feltártak már, fejlesztőprogramok is

kialakításra kerültek. A 90-es években kezdődő fontosabb kutatásokról *Csapó* (2003) összegzően ír. A következőkben csak röviden térek ki a hazai vizsgálatok és fejlesztőkísérletek lényegi eredményeire.

Az 1990-es évek elején indult annak az induktív gondolkodás mérésére szolgáló tesztnek kidolgozása, mely több kutatásba is bekerült. Az első felmérésre 1993-94-ben került sor (*Csapó*, 1994a), mely során 3. 5. 7. 9. és 11. évfolyamos szegedi tanulók képességeit vizsgálták. Az ebben a kutatásban kialakított mérőeszköz továbbfejlesztett változatával 1995-ben vizsgáltak szegedi 7. és 11. osztályos tanulókat (*Csapó*, 1998b), valamint 1996-ban és 1999-ben is (*Csapó*, 2002a). Először 1999-ben (5. 7. 9. és 11. évfolyamon), majd 2000-ben (6. 8. 10. évfolyamon) megtörtént az induktív gondolkodás országos mintán való felmérése (*Csapó*, 2003). A kutatások alapján a fejlődési görbék megfeleltethetők egy logisztikus görbe valamely szakaszának. Meredekségük alapján megállapítható, hogy a legintenzívebb fejlődés az 5-7. évfolyamok szakaszára esik és nagyjából a 7. évfolyamra tehető a görbe inflexiós pontja. Tehát a fejlődés ekkor vált lassuló üteműre, ez befolyásolta a jelen kutatás mintaválasztását is. Ebben a kutatássorozatban kialakított tesztel vizsgálta *Benkő* (2000) Vas megyei 5. osztályos tanulók induktív gondolkodását és bizonyos háttérváltozókkal való összefüggését. Megállapította, hogy a tanulásra fordított idő hatására nem nő a teszteken elért eredmény, és hogy a magasabb iskolai végzettséget célul kitűzők sem érnek el magasabb teljesítményt, mint az alacsonyabbat vágyók.

Kisiskolások induktív gondolkodásának fejlettségével *Molnár* (2006a, 2008a, 2009) foglalkozott, a számukra kifejlesztett fejlesztőprogram keretein belül, azonban ezek csak kismintán elvégzett felmérések voltak. A valószínűségi tesztelmélet alkalmazásával átfogó, egészen az 1-11 évfolyamot lefedő induktív kompetenciaskálát készített *Molnár* és *Csapó* (2011). Az 1999-ben, 2005-ben, 2007-ben és 2008-ban, különböző életkorokban felvett adatokat vonták be az elemzésbe. Sikerült egy megbízható itembankot kiépíteniük, ami alkalmas a populáció fejlettségének felmérésére. Az eredmények megmutaták, hogy a fejlődés mértéke relatíve lassú. A fejlődés a 9-10. évfolyam között a leglassúbb és a 6. és 7. között a leggyorsabb. A görbe inflexiós pontja a 7.osztályra tehető, az átlagos fejlődés növekedési rátája $r=0,559$. Az osztály és a diákszintű különbségek alapján több év fejlettségbeli különbség van az azonos életkorú tanulók között. Az elemzések arra is rámutattak, hogy az 1999-es országos felméréshez képest változtak a képességszintek, az induktív gondolkodás fejlettsége egyharmad év fejlődésével csökkent.

A kutatási eredmények rámutattak az induktív gondolkodás fejlesztésének szükségességére. Fejlesztő kísérletre példa a *Molnár* (2006) által kifejlesztett *Klauer* (1989)

modelljére alapozott játékos fejlesztő tréning, mely kisiskolás diákok számára készült. Hatákonyságát először 2006-ban vizsgálták, ahol a fejlesztés hatására szignifikáns javulás állt be. Vizsgálták továbbá ennek a programnak a hosszú távú hatását (*Molnár, 2009*) és maradandó, stabilt fejlődést mutattak ki a kísérleti programban résztvevő gyerekek képességfejlettségében. Továbbá számítógép alapú fejlesztő játékot is készítettek belőle (*Molnár, 2011*).

2. AZ INDUKTÍV GONDOLKODÁS FEJLŐDÉSÉNEK EMPIRIKUS VIZSGÁLATA TANULÁSBAN AKADÁLYOZOTT ÉS TÖBBSÉGI TANULÓK KÖRÉBEN

A fejezet és alfejezetei során a vizsgálathoz kapcsolódó eredményeket mutatom be. Először kitérek a kutatási kérdésekre és hipotézisekre, majd a módszerek ismertetése során jellemzem a kutatásban résztvevő mintát a tanulói összetétel alapján, részletesen ismertetem a mérőeszközegyüttes felépítését. Mivel a kutatás elsődleges célja egy, a populáció mérésére alkalmas mérőeszköz kifejlesztése valamint az annak optimalizálásához szükséges adatok begyűjtése, ezért az eredmények között jellemzem a tesztegység megbízhatóságát, annak továbbfejlesztési és optimalizálási lehetőségeit. Végül a tanulásban akadályozott tanulók induktív gondolkodás fejlettségi szintjének és fejlődésének eredményeit mutatom be a többségi populációval való összehasonlítás tükrében, valamint az integrált és szegregált formában oktattak különbségeit is. Végezetül összefoglalom az eredményeket és a továbblépési lehetőségeket.

2.1. Kutatási kérdések

Kutatásom célja, hogy az induktív gondolkodás fejlettségének, és a tesztek jellemzőinek vizsgálatával információt gyűjtssek a tanulásban akadályozott tanulók képességfejlődésének és online mérésének, értékelésének lehetőségeiről. Emellett célom, hogy feltárjam a szegregált és integrált formában oktattak, valamint a többségi tanulók fejlődésének különbségeit. A kutatás lehetőséget ad a mérőeszközök optimalizálási lehetőségeinek felderítésére, egy későbbi nagyobb mintás kutatás megalapozásához, s általánosítható tendenciák feltárásához. Jelen vizsgálat pilot kutatás jellege révén, a kutatási kérdéseim egy nagy csoportja a tesztegység megbízhatóságára és a továbbfejlesztési lehetőségeire vonatkoznak. Másik csoportja az eredményekre és azok értelmezési lehetőségeire fókuszál.

1. Alkalmas-e a kialakított tesztegység a célpopuláció megbízható mérésére, eredményeinek együttes skálán történő kifejezésére?
 - a) Mekkora megbízhatósággal méri az egyes tesztek a tanulók induktív gondolkodásának fejlettségét?
 - b) Mekkora megbízhatósággal méri a teljes tesztegység a teljes minta képességfejlettségét?
 - c) Milyen mértékben illeszkedik az itemek nehézsége a diákok képességszintjéhez?

2. Mely eredmények mentén és milyen pontokon szükséges változtatásokat alkalmazni a tesztek jövőbeli optimalizálása érdekében?
 - d) Szükséges-e bizonyos itemek átlakítása/kihagyása?
 - e) Mekkora hatékonysággal működnek az itemek?
 - f) Szükséges-e további feladatokkal bővíteni a teszteket?
 - g) Szükséges-e a tesztek átstrukturálása?
3. Hogyan fejlődik a tanulók induktív gondolkodása? Milyen különbségek és összefüggések azonosíthatóak az eredményekben?
 - i) Milyen fejlettségi szinten állnak a diákok a vizsgált évfolyamokon, és milyen különbségek azonosíthatóak közöttük a sajátos nevelési szükséglet mentén?
 - j) Milyen fejlődésbeni hatásmérték számítható az IRT modell és a gamma számítása közötti kapcsolat megteremtésével?
 - k) Hogyan teljesítenek a tanulók az induktív gondolkodás műveletei alapján képzett részteszteken? Milyen különbségek és összefüggések vannak a SNI-s és a többségi tanulók között e tekintetben?
 - l) Milyen különbségek tapasztalhatóak a nem alapján képzett részminták között?
 - m) Milyen mértékben befolyásolja a teszteredményt az tanulási akadályozottság és az életkor interakciója?

2.1.1. Hipotézisek

A feltett kutatási kérdésekre, az elméleti háttér alapján az alábbi hipotézisek fogalmaztam meg.

- 1) Tesztek megbízhatóságára és alkalmazhatóságára vonatkozó hipotézisek (kutatási kérdések 1. csoportja)
 - a) Feltevésem szerint a tesztek klasszikus tesztelméleti reliabilitásmutatói (Cronbach-alfa) külön-külön is megfelelőek lesznek és a populáció specifikuma mellett is megbízhatóan becslik a tanulók induktív gondolkodásának fejlettségét.
 - b) Az 5. évfolyamos tanulásban akadályozott tanulók által kitöltött 'könnyű teszt' a minta homogenitása és az állapot jellemzőinek következtében feltételezhetően alacsonyabb reliabilitással bír a többi teszthez viszonyítva.
 - c) Hipotézisem szerint az itemek egészét egy tesztként kezelve is megfelelő reliabilitású a kialakított együttes.

- d) A kialakított teszteggyüttes itemeinek nehézsége alkalmas a diákok képességszintjének megbízható mérésére és közös képességskálán való kifejezésére.
- 2) Az induktív gondolkodás fejlettségére/ fejlődésére vonatkozó hipotéziseim (kutatási kérdések 3. csoportja)
- a) Feltételezésem szerint a tanulók induktív gondolkodásának átlagos fejlettségi szintje minden részminta esetében nő.
- b) Feltételezhetően mindkét évfolyamon jellemző, hogy a többségi tanulók fejlettségi szintje magasabb a tanulásban akadályozottakénál és azok között is az integrált formában tanulóké magasabb a szegregált intézményben oktatott gyermekekénél.
- c) A *Klauer* (1989) modell alapstruktúrái alapján képzett szubtesztek esetében a két nagy rendszer (tulajdonságok és relációk) közül feltételezhetően az ismertetőjegyek azonosságának és különbözőségének megtalálásán alapuló általánosítás és kakukktójtás feladatokban érnek el magasabb szintet a tanulók. A szintek közül pedig egyszerűbb lesz az egy szempontot (azonosság/ különbözőség) tartalmazó struktúra, az ezeket kombinálóhoz képest (azonosság és különbözőség együttes jelenlétének felismerése).
- d) A korábbi *Klauer* (1989) rendszere alapján készült induktív gondolkodás teszten nyújtott teljesítményt nem befolyásolta a tanulók neme (*Molnár*, 2006). Ezért feltételezem, hogy sem a tanulásban akadályozott, sem a többségi tanulók esetében nincs szignifikáns különbség a nemek teljesítménye között.

2.2. A vizsgálat módszerei

E fejezet során áttekintem a vizsgálat módszereivel kapcsolatos tudnivalókat. A minta jellemzése során kitérek az évfolyamonkénti és részmintánkénti mintaelemszámokra, a nemek arányára és a populáció életkorának bemutatására. Ezt követően a mérőeszközök kialakításának koncepciója és részletes struktúrája kerül előtérbe.

2.2.1. A minta jellemzői

Az 5. és 7. évfolyamokra kiterjedő keresztmetszeti kutatásomban 119 tanulásban akadályozott és 152 többségi gyermek vett részt, összesen 271 tanuló. A kutatás céljainak

megfelelően, a tanulásban akadályozott minta integráló, többségi intézményben és speciális tantervű iskolában tanuló gyermekből áll. A tanulásban akadályozottak előszelekciója során, a mintába kerülés kritériuma a Tanulási Képességet Vizsgáló Szakértői és Rehabilitációs Bizottság szakvéleményének alapján a tanuló intelligenciahányadosának mértéke volt. A vizsgálatba csak az enyhén értelmi fogyatékos - $50 < IQ$ (Gordosné, 2004) - diákok kerültek bevonásra, tekintettel a részminta feladatvégzési mechanizmusának specifikumára, az adatfelvétel platformjára, körülményeire és a kutatás jellegére. Az évfolyam és a tanulási akadályozottság szerinti részminták elemszámát szemlélteti a 3. táblázat.

3. táblázat. A tanulási akadályozottság és az évfolyam szerinti részminták elemszáma

Minta	Évfolyam		Össz.:
	5.	7.	
Integrált tan. ak. (30-30)	34	27	61
Szegregált tan. ak. (30-30)	36	22	58
Többségi (30-60)	68	84	152
Össz.:	138	133	271

Megjegyzés: A minta típusa utáni zárójelben szereplő számok, a kutatás tervezési fázisában kalkulált szükséges mintaelemszámot jelzik, évfolyamonkénti bontásban.

A minta mérete nem ad lehetőséget az eredmények általánosíthatóságára, de a kismintás kutatás céljainak, a mérőeszközök optimalizálásához szükséges adatok kinyerésének eleget tesz. A mérés kidolgozásakor tervezetteknek megfelelően, a legtöbb részminta esetében a kívánt elemszámot elértem (a szükséges elemszámokat, a dolgozat későbbi, a tesztek struktúráját bemutató fejezetben bővebben ismertetem).

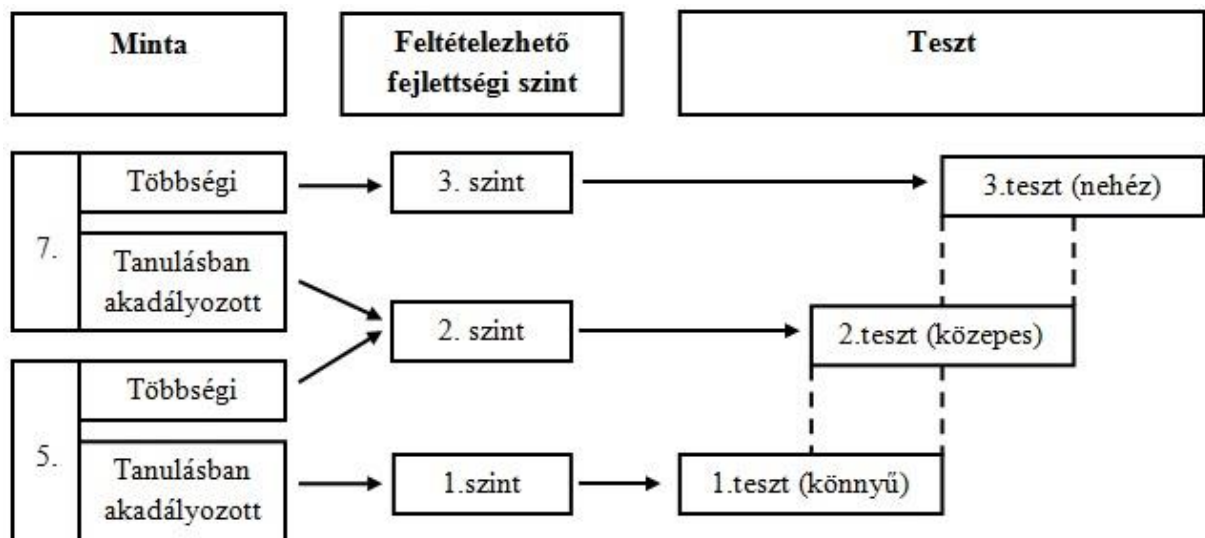
A tanulók Csongrád megye három speciális tantervű és öt többségi iskolájából kerültek ki. A tanulók mindegyike legalább heti 1 órában tanul informatikát. A teljes minta közel azonos arányban áll fiúkból (53,5%) és lányokból (46,5%). A részminták nemenkénti elemszámát és átlag életkorát a 4. táblázat. tartalmazza. A közismert tendenciának megfelelően, a tanulásban akadályozottakból álló populáció (integrált és szegregált együtt) életkora szignifikánsan magasabb, mint a többségi mintáé az 5. ($t = 7,18$, $p < 0,001$) és a 7. ($t = 7,02$, $p < 0,001$) évfolyamon egyaránt.

4. táblázat. A részminták nemenkénti elemszáma, életkori átlaga és szórása

Minta	Évfolyam				Össz.:	
	5.		7.		Nem fiú/lány	Életkor átlag (szórás)
	Nem fiú/lány	Életkor átlag (szórás)	Nem fiú/lány	Életkor átlag (szórás)		
Integrált tan. ak.	18/16	11,13 (0,7)	16/11	13,27 (0,6)	34/27	12,09 (1,3)
Szegregált tan. ak.	20/16	12,14 (1,0)	16/6	14,11 (0,7)	35/21	12,8 (1,3)
Többségi	34/34	10,71 (0,5)	41/43	12,75 (0,5)	75/77	11,84 (1,1)
Össz.: Nem/ Életkor	72/66	11,17 (0,9)	73/60	13,06 (0,7)	145/126	12,09 (1,2)

2.2.2. A tesztek struktúrája, jellemzői

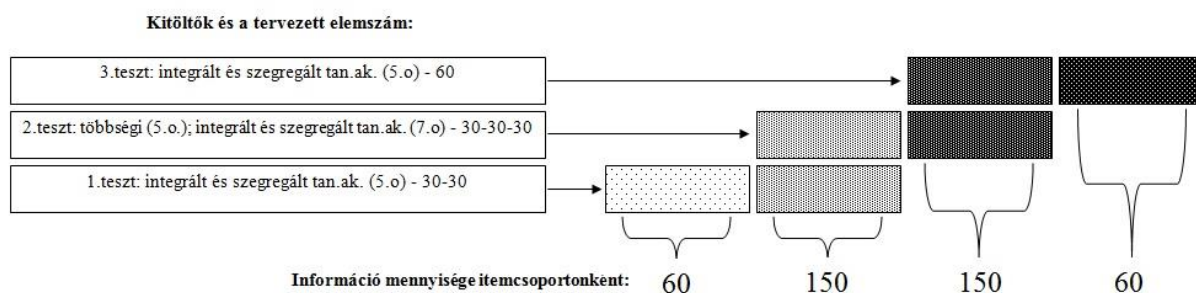
Az induktív gondolkodás fejlettségének mérése során három eltérő nehézségű online tesztből álló mérőeszközegyüttes kifejlesztése volt a célom, melynek struktúráját, a szakirodalmi háttér alapján arra a kiinduló feltevésre alapoztam, hogy a tanulásban akadályozottak képességei és a többségi tanulókéi között több évnyi fejlődésbeli különbség van. Ennek megfelelően a keresztmetszeti kutatás bár két eltérő időpontban (5. és 7. évfolyam) gyűjt információt a diákok fejlettségéről, azonban az általam feltételezett eltérés szerint nagyjából 2-3 évnyi fejlődésbeli különbségek következtében, az 5. osztályos tanulásban akadályozott részminta fejlettségi szintje a többségi diákokénak megfelelő, 3. osztályos felmérési időpontnak felelhet meg. Míg erre analóg módon építve feltételezem, hogy a 7. osztályosoké pedig az 5. évfolyamos többségi tanulókénak feleltethető meg. Ezen egyszerű feltételezés mentén alakítottam ki a tesztegység struktúráját és a mérés koncepcióját, melyet a 3. ábra. jelenít meg.



3. ábra.

A mérés koncepciója és a tesztek struktúrája

A koncepció alapján a felmérni kívánt tanulók feltételezhető fejlettségi szintje három eltérő szintbe sorolható, így ennek megfelelően három teszt kifejlesztésére került sor, melyek horgonyitemekkel összekötötték a későbbi összeskálázhatóság érdekében. A 3. ábra szemlélteti a tesztek horgonyzásának módját is. A tesztek közül kettő nem tartalmaz közös elemeket, míg a középső teszt, az őket összekötő horgonytesztként funkcionál. A két diszjunkt teszt közül a nehezebbiket (továbbiakban *nehéz teszt*) a 7. osztályos többségi tanulók töltötték ki, a könnyebbiket (továbbiakban *könnyű teszt*) az 5-es tanulásban akadályozottak. Míg a középső (továbbiakban *magteszt*) az 5-es többségi és a 7-es tanulásban akadályozott diákokról gyűjtött információt. A kutatás tervezési fázisában évfolyamonként és mintatípusonként 30 főnyi mintaelemszámot tűztem ki célul, kivéve a 7-es többségi tanulókból álló részminta esetében, ahol az elérni kívánt mintaelemszámot a duplájára növeltem, hogy a nehéz tesztben szereplő itemek működéséről is legalább annyi információt nyerhessek, mint a könnyű teszt itemeiről. A részmintánkénti és az itemcsoportonkénti információ, tervezett mennyiségét szemlélteti a 4. ábra.



4. ábra.

A begyűjtött információ tervezett mennyisége részmintánként és itemcsoportonként

A tesztek egyenként 36 -helyes megoldás esetén 1 pontot érő- feladatból, s így 36 itemből állnak, mely lehetővé teszi, hogy a *klaueri* (1989) rendszer hat alapstruktúrája azonos mennyiségű feladattal legyen lefedve és, hogy a magteszt két részre legyen bontható. A tesztek tehát hat résztesztből épülnek fel, melyeket a *Klauer* (1989) által kidolgozott definícióra alapoztam: általánosítás, megkülönböztetés, többszemponú osztályozás, kapcsolatok felismerése, kapcsolatok megkülönböztetése, rendszeralkotás. Az itemformák lefedettsége, valamint azok tesztbeli sorrendje minden esetben azonos. A tesztek felépítését a 5. táblázat. szemlélteti.

5. táblázat. A tesztek tartalom- és követelményrendszere

ALAP- STRUKTÚRA	ITEMFORMA	KÖVETEL- MÉNY	FELADATTÍPUS	TESZTBELI HELY
Ismertetőjegyek azonosságának felismerése				
Általánosítás	Csoportok kiegészítése	ráismerés	zárt végű, feleletválasztás	5-6.
	Azonosságok megtalálása	ráismerés	zárt végű, feleletválasztás	1-4.
Ismertetőjegyek különbözőségének meghatározása				
Megkülönböztetés	Kakukktojás megtalálása	ráismerés	zárt végű, feleletválasztás	7-12.
Ismertetőjegyek azonosságának és különbözőségének felismerése				
Többszemponú osztályozás	4x4-es séma	ráismerés	zárt végű, feleletválasztás	31. 32. 34. 36.
	9x9-es séma	ráismerés	zárt végű, feleletválasztás	33. 35.
Relációk azonosságának felismerése				
Kapcsolatok felismerése	Sorba rakás	ráismerés	zárt végű, sorképzés	13-14.
	Sor kiegészítése	ráismerés	zárt végű, feleletválasztás	15-16.

ALAP- STRUKTÚRA	ITEMFORMA	KÖVETEL- MÉNY	FELADATTÍPUS	TESZTBELI HELY
	Egyszerű analógia	ráismerés	zárt végű, feleletválasztás	17-18.
Relációk különbözőségének felismerése				
Kapcsolatok megkülönböztetése	Zavart sorozat	ráismerés	zárt végű, feleletválasztás	25-30.
Relációk azonosságának és különbözőségének felismerése				
Rendszeralkotás	Teljes analógia (2x2-es)	ráismerés	zárt végű, feleletválasztás	19. 20. 22. 23.
	Teljes analógia (3x3-as)	ráismerés	zárt végű, feleletválasztás	21. 24.

A teszfejlesztés során a kiinduló pontot a közepes nehézségűnek tervezett magteszt adta, melyek feladatait korábbi kutatásokban alkalmazott (Molnár, 2006a, 2008, 2009) és Pásztor (2014) által, 3-5. osztályos tanulók részére továbbfejlesztett induktív gondolkodás mérő tesztből adaptáltam. Ebből a kutatásból rendelkezésre álló adatbázis lehetőséget adott, hogy a feladatok kiválasztásakor és nehézség szerinti elkülönítésekor statisztikai eszközöket alkalmazzak. A ConQuest program elemzéseinek segítségével először kiszűrtem a modellhez kevésbé illeszkedő (infít t értékek alapján) és az alacsony elkülönítésmutatóval rendelkező itemeket, majd az itemformánként csoportosított feladatokat nehézségi index szerinti sorba rendeztem. A kiszűrt feladatok közül a magasabb indexűeket a nehezebb teszt horgonyitemei közé soroltam, az alacsonyabbak pedig a könnyű tesztbe kerültek. Így a magteszt 36 adaptált feladata közül 18-18 db került horgonyként a két diszjunkt tesztbe és ezeket bővítettem tovább saját fejlesztésű feladataimmal, tesztenként 18 db-bal. Saját fejlesztésű itemeket szemléltet az 5. ábra. (További példafeladatok a 3. mellékletben találhatóak.)



5. ábra.

Mintafeladatok azonosságok megtalálására és zavart sorozatra (saját fejlesztésű itemek)

A tesztek kidolgozása során külön figyelmet fordítottam a vizsgált populáció állapotjellemzőire. A Klauer (1989) által meghatározott öt féle tartalom közül alkalmazott figurális tartalom lehetővé teszi, hogy a feladatok nem verbális jellegűek legyenek, így kiküszöbölve, hogy a teszteredményekben a tanulók előzetes tudásának hatása kevésbé játszhaszon szerepet, mint például numerikus feladatok esetében a matematikai kompetencia. Természetesen a hatást teljesen kiküszöbölni lehetetlen, de minimalizálása kívánatos; főként a tanulásban akadályozottak esetében, mivel egyéb készségeik, képességeik fejlettsége negatívan befolyásolhatja az eredményeket. A figyelem-koncentrációs nehézségek tompítása érdekében minimalizáltam a tesztek hosszúságát és az olvasásra szánt szövegek mennyiségét. Kiemelt figyelmet fordítottam az utasítások betűtípusának és méretének kiválasztására, valamint bizonyos szavak kiemelésére, emellett az olvasási nehézségek kiküszöbölését a feladatokhoz készített hangbemondás is segítette. A tesztek a Szegedi Tudományegyetemen kifejlesztett eDIA rendszerében, kifejezetten az online diagnosztikus tesztek menedzselésére alkalmas platform segítségével készültek. Elkészítésüket és az akadálymentesítési lépéseket a számítógépes környezet tette lehetővé. A tesztek megbízhatóságára vonatkozó mutatók egy későbbi fejezetben kerülnek bemutatásra.

2.2.3. Eljárás

Az adatfelvétel 2014. március-áprilisában zajlott. A kutatásban résztvevő intézményekkel való egyeztetés után, a tanulók szülői beleegyező nyilatkozat kitöltését követően vehettek részt a mérésben. A tesztfelvételnél minden esetben jelen voltam, hogy az online tesztelésben kevésbé jártas pedagógusok és tanulók munkáját elősegítsem valamint, hogy kitöltési útmutatást adjak számukra. A feladatok indítása előtt tájékoztattam őket a mérés céljáról, a teszt felépítéséről (Mivel a tanulók korábban hasonló teszttel és kezelő felülettel nem igazán dolgoztak, ezért a tesztet úgy építettem fel, hogy az éles feladatokat megelőzően néhány bevezető feladatban gyakorolhassák a képek mozgatását.) és a tesztkitöltés módjáról, valamint megbeszéltük, hogy probléma esetén mi a teendő. Továbbá felhívtam a figyelmüket, hogy segédeszközöket nem használhatnak és csak önállóan dolgozhatnak. A teszt kitöltésére egy tanórányi idő állt rendelkezésükre.

2.3. Eredmények

Az eredmények bemutatása során először kitérek a tesztek megbízhatóságának jellemzésére, majd az optimalizálás lehetőségeire. Továbbá bemutatom az induktív gondolkodás fejlődését a többségi valamint az integrált és szegregált formában oktatott részmintákra vonatkozóan. Az elemzések között a teljes testrendszer és a résztesztek eredményei is szerepelnek, továbbá a teljesítmény bizonyos háttérváltozókkal való összefüggését és azok hatását a képességszint alakulására.

Az eredmények értelmezésekor a klasszikus tesztelméleti módszerekhez képest, a tesztelméletek újabb generációját képző valószínűségi (probabilisztikus) tesztelméleti módszerek alkalmazására kerül sor. A modern tesztelmélet vagy Item Response Theory (IRT) az itemek tulajdonságait valószínűségelméleti eszközökkel jellemzi, mely merőben új lehetőségeket kínál a klasszikus determinisztikus szemléletmódhoz viszonyítva. Lehetővé teszi, „...a személy egy konkrét itemre adott helyes válaszának valószínűségét a személy képességparamétere és az item nehézségi szintje függvényében határozzák meg.” (Molnár, 2013. 30.o.) A számos valószínűségi tesztmodell közül, ahogyan sok más pedagógiai szempontú kutatásban, az egyparaméteres, dichotóm adatokkal számoló Rasch-modellre támaszkodom, mely a tanulók képességei és az itemek nehézségi szintjei alapján közös skálára helyezi a személyeket és az itemeket (Molnár, 2013). Ez a logisztikus modell azon a feltételezésen alapul, hogy az adatok között valamiféle logikus hierarchia áll fenn: „a magasabb képességszintű személy nagyobb valószínűség mellett old meg bármely típusú itemet, mint a többi személy, és hasonlóan egy item akkor nehezebb, mint a másik, ha bárki nagyobb valószínűséggel oldja meg a másik itemet, mint azt” (Rasch, 1960. 117.o., idézi Molnár, 2013. 39-40.o.) A modell segítségével egyértelműen kideríthetők a tesztfejlesztéshez szükséges adatok: mennyire illeszkedik a teszt nehézsége a tanulók képességszintjéhez, mekkora az itemek nehézsége, diszkrimináló ereje és illeszkednek-e a teszt egészéhez, milyen feladatok hiányoznak a teszből, milyen képességszintűek a diákok.

Tehát az eredmények összeskálázásánál a Rasch-modellt alkalmaztam. A személyekre és a populációra vonatkozó képességszintek meghatározásakor, az induktív gondolkodás kompetenciaskála készítésére vonatkozó kutatásban (Molnár és Csapó, 2011) is alkalmazott PV (plausible values) valamint az EAP (expected a posteriori estimates) számolási eljárásokat alkalmaztam.

2.3.1. A tesztek megbízhatósága és alkalmazhatósága

A tesztek reliabilitásának számszerű értéke több tényezőtől függ, a minta mérete és összetétele, az eredmények szórása és az itemek száma is befolyásolja mértékét. Ezért jelen kutatásban, a minta összetétele következtében kiemelten fontos a teszt megbízhatósági mutatóinak értelmezése. Külön- külön vizsgáltam a tesztek klasszikus tesztelméleti reliabilitásmutatóit, melyeket a 6. táblázat szemléltet.

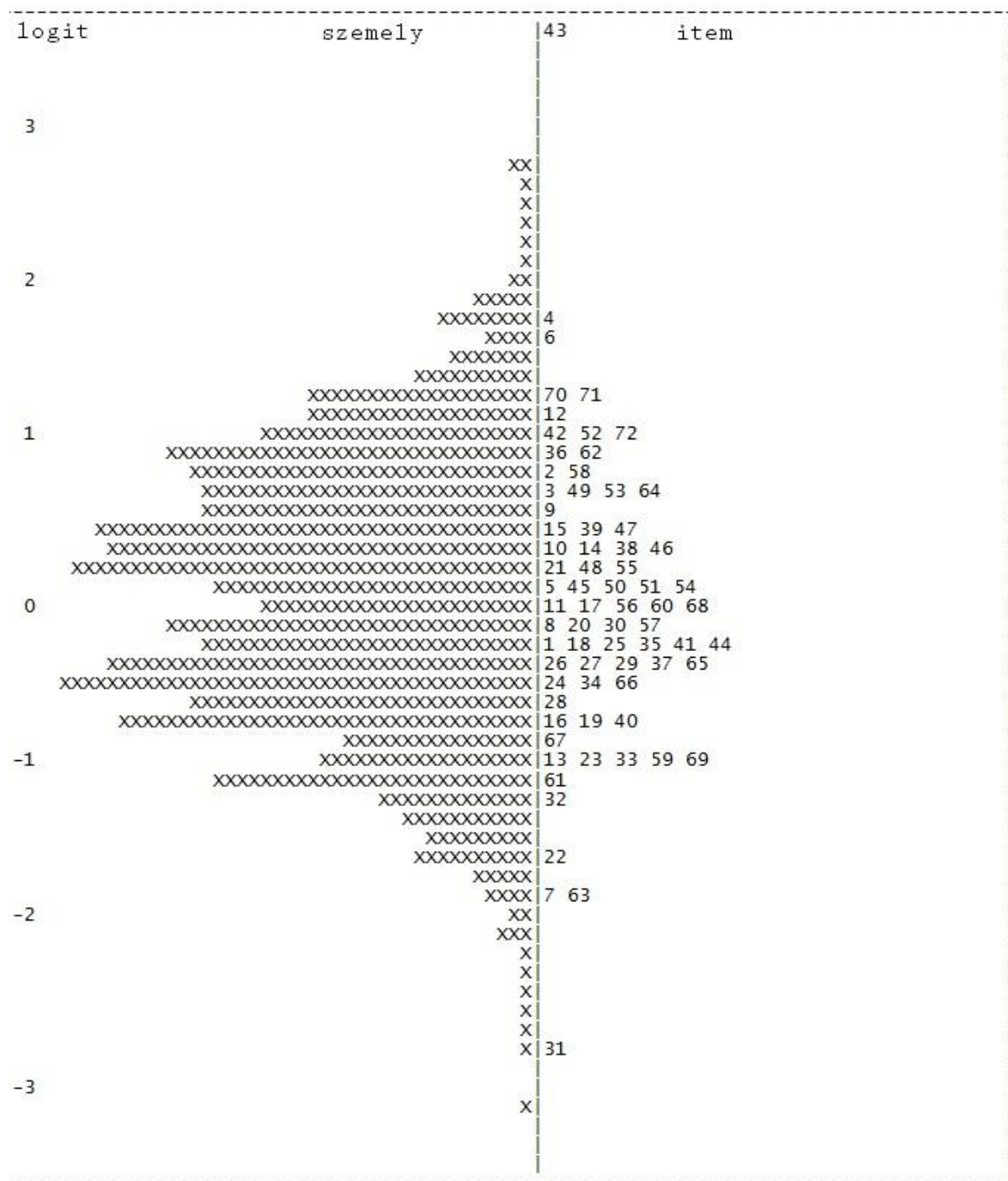
6. táblázat. A tesztek %p-ban kifejezett átlaga, szórása és Cronbach-alfája (tesztenként 36 item)

<i>Teszt</i>	<i>Minta elemszáma</i>	<i>Átlag</i>	<i>Szórás</i>	<i>Cronbach- α</i>
Nehéz teszt	84	55,3	17,6	0,83
Magteszt	117	55,6	17,9	0,84
Könnyű teszt	70	40,1	14,5	0,73

A legalacsonyabb Cronbach- alfa érték a tanulásban akadályozottak által kitöltött könnyű teszt esetében adódott, míg a két másik teszt esetében csaknem azonos értéket számoltam. Kihangsúlyozandó, hogy mivel a vizsgálatban több tesztet alkalmaztam ezek a mutatók nem értelmezhetők a teljes mintára vonatkozóan, csupán viszonyítási alapul szolgálhatnak a modern tesztelmélet megbízhatósági mutatójához képest. A probabilsztikus tesztelmélet lehetővé teszi, hogy az itemek egészét az EAP/PV reliabilitásértékkel jellemezzük, mintha egy tesztről volna szó (Molnár, 2013). A reliabilitásmutató értéke a teljes tesztesyüttesre vonatkozóan 0,85.

A tanulók képességparaméterét és az itemek nehézségi indexét közös logitskálán fejezi ki a személy-/itemtérkép (map of persons' ability/items' difficulty map). A térkép nem határozza meg a képesség- és nehézségi szintek abszolút helyzetét, hanem relatív távolságokat határoz meg a képességszintek és a nehézségi indexek közt, valamint azokon belül. Ezáltal összehasonlíthatóvá válik a diákok képességszintje, az itemek 50 %-os valószínűséggel történő megoldásához szükséges képességszinttel. A személy-/itemtérkép (6.ábra) alapján a 72 item alkalmas (constans érték: 0,028) a célpopuláció induktív gondolkodásának vizsgálatára. A nehézségi indexek -2,77 és 4,32 logit között mozognak, de ahogyan a térkép alapján is látható a pozitív szélsőértékek egy, a többitől nehezebb item adja. Ennek az itemnek

a figyelmen kívül hagyásával a pozitív szélsőérték 1,77-re csökken. A tanulók képességparaméterei -2,13 és 1,98 logit közé esnek (átlag: 0,27; szórás: 0,83). Évfolyamonkénti bontásban véve az 5-esek átlaga -0,07 logit (sd=0,84), a 7-eseké 0,13 logit (sd=0,83).



6. ábra.

A 72 item nehézségi indexe a diákok képességszintjének függvényében ($x=0,4$)

A tesztek megbízhatóságára vonatkozó hipotéziseim (1/a; 1/c) tehát igazolásra kerültek, hiszen a megbízhatósági mutatókat tekintve mind külön-külön, mind pedig az itemhalmazt egyként kezelve megfelelőnek bizonyultak, alkalmasak a tanulásban akadályozott és többségi tanulók induktív gondolkodásának mérésére. Továbbá elmondható, hogy hipotézisemnek (1/b) megfelelően a könnyű teszt Cronbach-alfája alacsonyabb a többi teszthez viszonyítva. A személy-/itemtérkép alapján kiderül, hogy a feladatok teszt szinten jól működnek, tehát az itemek nehézsége illeszkedik a diákok képességszintjéhez. A térkép alapján megfogalmazható továbbfejlesztési javaslatokat a következő fejezetben teszek meg. Végeredményben megállapítható, hogy az értékek megfelelőnek bizonyultak. A kifejlesztett tesztegysétes komoly átstrukturálása, nagyobb változtatások kivitelezése nem feltétlen szükséges. Azonban a reliabilitás növelése, a tesztegysétes esetleges szélesebb életkori intervallum lefedésére mutató bővítése, vagy egy nagyobb minta képességszintjének feltárásakor számbavehető eltérések következtében az itemszintű mélyebb elemzés kívánatos, a későbbi fejlesztési irányok kijelöléséhez.

2.3.2. A tesztek optimalizálásának lehetőségei

Az eszközök optimalizálásához a ConQuest program által számolt klasszikus és modern tesztelméleti mutatók is figyelembe vehetőek. A tesztek továbbfejlesztésével kapcsolatos eredmények ismertetése során először a személy-/itemtérkép alapján létrejövő következtetéseket vonom le. Majd az itemek nehézségi indexének és diszkrimináló erejének vizsgálatát követően kitérek egy illeszkedésvizsgálat eredményeinek ismertetésére.

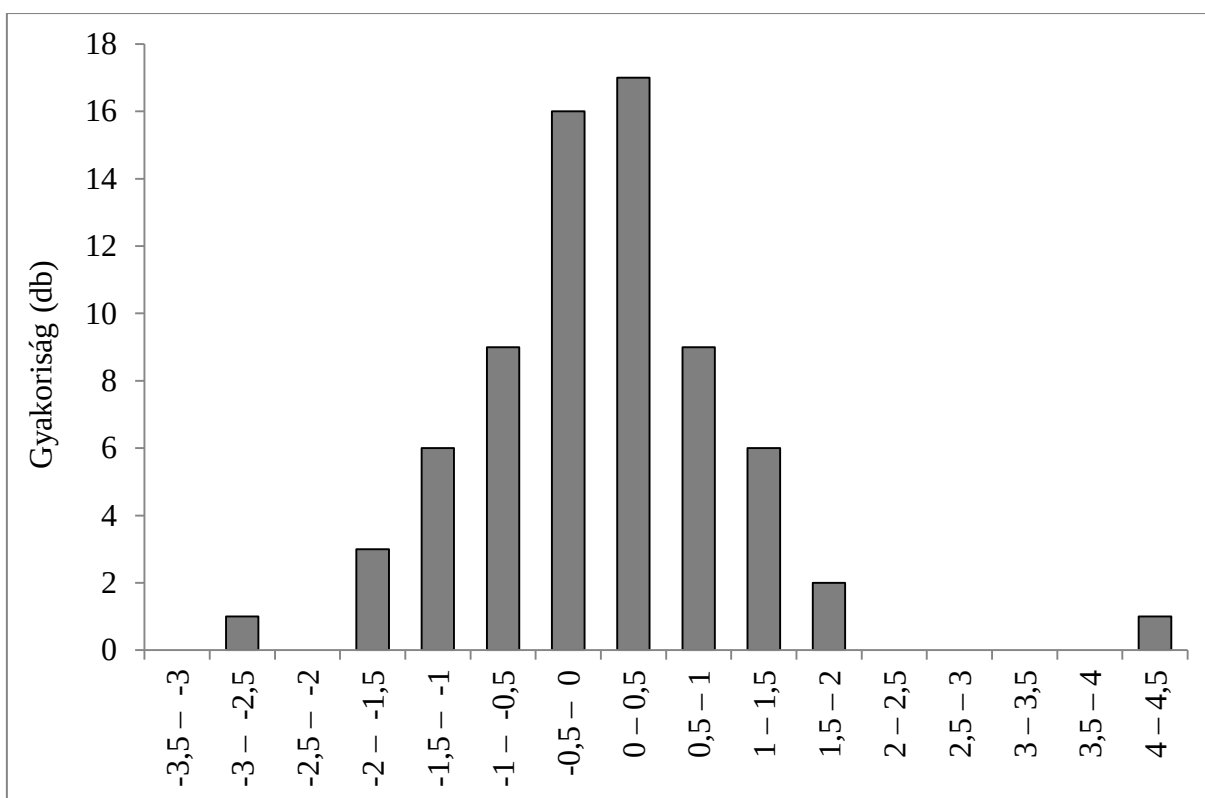
A személy-/item térkép (6.ábra) alapján megállapíthatóak a teszt továbbfejlesztésével kapcsolatos első információk. Egyrészt kiderül, hogy a van egy olyan feladat (43. magtesztben és nehéz tesztben szereplő, sorbarendezéses itemforma), amely a többenél sokkal nehezebb, ezért ennek könnyítése vagy kicserélése szükséges. Továbbá az ábrából az is kikövetkeztethető, hogy az alacsonyabb képességtartományban levő gyerekeknek kevesebb feladat jut, mint a magasabb tartományban levőknek, ezért a teszt hosszabbítása esetén még könnyebb feladatok kidolgozása továbbfejlesztési opció lehet.

Az itemek nehézségi indexe

A Rasch-modell feltételezi, hogy a tanulók a könnyebb feladatokat nagyobb valószínűséggel oldják meg jól, mint a nehéz feladatokat, továbbá, hogy a magasabb képességszinten levő diákok nagyobb valószínűséggel oldják meg ugyanazt a feladatot, mint

az alacsony képességszintűek. Ezt az elképzelést követve a modell azokat a feladatokat veszi könnyebbek, melyeket többen oldanak meg jól és azokat veszi nehezebbnek, melyeket kevesebben teljesítenek. A modellben az itemek nehézségét reprezentálja az a képességszint, ahol a helyes válasz valószínűsége 50 százalék (Molnár, 2013).

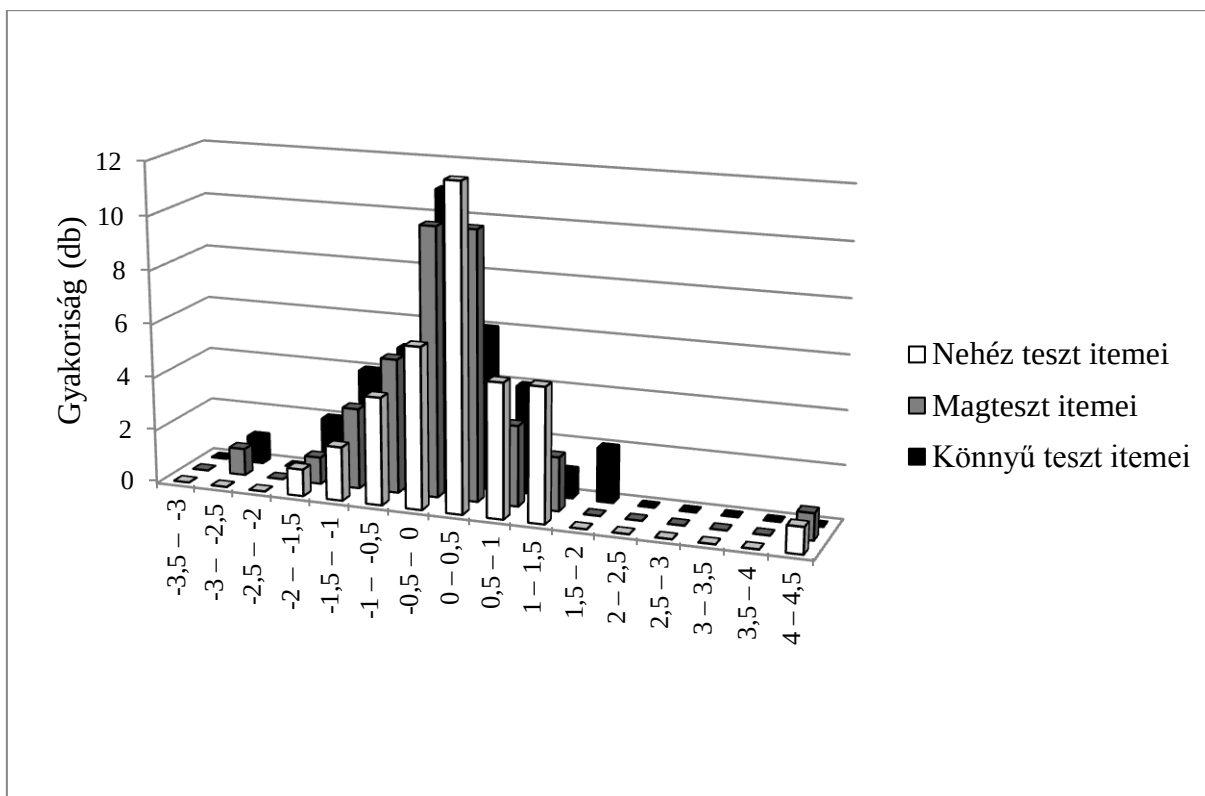
Az itemek számszerű nehézségi indexe alapján megállapítható, hogy a tesztbe került feladatok eloszlása közel áll a egy szabályos normális eloszláshoz (7. ábra.). Az adatok jellemzője, hogy intervallumskálán értelmezhetőek ezért kiszámolható az átlag, szórás és skálaterjedeleme. A 72 item nehézségi indexének átlaga 0,00 (sd=0,98), terjedelme 7,10.



7. ábra.

Az itemek nehézségi indexeinek eloszlási gyakorisága (teljes teszteggyüttes, 72 item)

A teljes teszteggyüttes nehézségi szintjének vizsgálatán kívül a különálló tesztek nehézségi indexeinek átlagát és gyakorisági eloszlását (8. ábra.) is vizsgáltam. A könnyű teszt átlaga -0,21 (sd=0,92), a magteszt átlaga -0,08 (sd=1,08), a nehéz teszt átlaga pedig 0,21 (sd=1,02). Az átlagok és szórások alapján elmondható, hogy tesztenként is megfigyelhető az egész együttesre jellemző eloszlási tendencia.



8. ábra.

Az itemek nehézségi indexeinek eloszlási gyakorisága (tesztenként, 36 item)

A feladatok nehézségi szintjének vizsgálatában rejlő tesztfejlesztési lehetőségek továbbármálása érdekében megvizsgálható, hogy a *klaueri* (1989) modell hat alapstruktúrája alapján képzett résztesztek itemei esetében is érvényes e a tendencia. Ugyanis egyszerű logikai úton kikövetkeztethető, hogy méginkább optimális az induktív gondolkodás fejlettségének (és a *Klauer* (1989) által megalkotott rendszer működésének feltárása) mérése, ha ezeken a szubteszteken belül szereplő itemek között is egyaránt vannak könnyebben és nehezebben megoldhatóak.

7. táblázat. A *klaueri* (1989) alapstruktúrák alapján képzett szubtesztek nehézségi indexének jellemzői (teljes tesztegység alapján)

Alapstruktúra	Skála logitek		Skála terjedelme	Átlag	Szórás
	Alsó	Felső			
Általánosítás	-0,73	0,78	1,52	0,07	0,45
Megkülönböztetés	-1,58	1,78	3,35	-0,00	1,09

<i>Alapstruktúra</i>	<i>Skála logitek</i>		<i>Skála terjedelme</i>	<i>Átlag</i>	<i>Szórás</i>
Többszempontú osztályozás	-0,73	1,31	2,03	0,38	0,75
Kapcsolatok felismerése	-1,83	0,96	2,80	-0,42	0,87
Kapcsolatok megkülönböztetése	-2,78	0,75	3,52	-0,52	0,99
Rendszeralkotás	-0,64	1,17	1,81	0,09	0,55
Teljes (72 item)	-2,78	1,78	4,55	-0,06	0,85

Megj.: Minden struktúrát 12 item fed le. Kivétel a 'Kapcsolat felismerését' és a teljes tesztegységet, melyek 11/71 feladattal szerepelnek. Egy darab rosszul működő itemet (43.) töröltem az elemzésből a torzítás elkerülése érdekében.

A 7. táblázatban szerepel a résztesztek skálaterjedelme, alsó és felső határai, valamint az átlagok és szórások. Az így képzett résztesztek esetében már nem mondható el, hogy minden esetben ideális arányban szerepelnek könnyű és nehéz feladatok. Bizonyos esetekben a skálaterjedelem a teljes teszthez képest szűkebb, továbbá a feladatok eloszlása is néhol a magasabb néhol pedig az alacsonyabb nehézségi paraméter felé húzódik. Azonban egyik esetben sem mondható el, hogy kirívóan elhúzódnának a feladatok valamely nehézségi szint felé. Kiemelésre érdemes, hogy a kapcsolatok felismerése struktúrába tartozó feladatok újragondolása, esetleg bővítése szükségeszerű.

Összességében a nehézségi indexek értékei alapján a teljes tesztegységre jellemző, hogy bár a személy-/itemtérkép alapján a könnyebb feladatok bővítésének igénye merül fel, azonban a skálaterjedelem és az átlagok alapján is közel egyenletesen fordulnak elő könnyebb és nehezebb feladatok a tesztben. Továbbá ugyanez elmondható a három különálló mérőeszközzel is. A struktúrákenti feladatok nehézségi szint szerinti esetleges finomítása azonban hozzájárulhat a továbbfejlesztéshez.

Az itemek diszkriminációs indexe és infit értéke

A tesztek további működéséről kapunk információt, ha megvizsgáljuk, hogy az itemek jól különítik-e el a tanulókat. A feladatok diszkriminációs indexének vizsgálatakor egyenként kiszűrhetőek az alacsony meredekségű, így kevésbé jól működő itemek. További itemszintű adatokat kapunk az infit paraméterek vizsgálata során, ahol az itemek diszkrimináló erejének azonossága kerül középpontba. Az itemhez rendelt adatok modellhez való illeszkedéséről ad információt az MNSQ (mean square) értéke, mely megmutatja, hogy az item karakterisztikus görbéje, milyen mértékben azonos az elméleti görbével és, hogy az aköré húzott elfogadási

sávba beleillik e. Ez az érték minél közelebb van az 1-hez annál inkább megfelelő. Az MNSQ egy traszformációja a t érték, ami mintafüggetlen becslést ad az itemre vonatkozóan (várható értéke 0). (Molnár, 2013)

A 8. táblázatban együtt kezelem az itemek meredekségének vizsgálata céljából azok diszkriminációs indexét, az illeszkedés-paraméterek kapcsán pedig a kevésbé érzékeny infit paramétereket (súlyozott/weighted MNSQ transzformált t értéke), kiemelve azokat a feladatokat ahol az eredmények mindenképp interpretációra szorulnak. (Az itemparaméterek –nehézségi index, diszkriminációs index, infit t értékek- a 4. mellékletben megtalálhatóak.)

8. táblázat. Alacsony diszkriminációs indexű és kirívó infit értékű itemek

Item sorszáma	Item adatok	Nehézségi index	Diszkriminációs index	Infit t érték
43	M14_SR_N	4,327	-0,06	
42	M12_DI_N	1,037	0,11	2,1
4	K10_DI	1,776	0,12	
69	N30_ZS	-0,961	0,13	
6	K12_DI	1,603	0,14	
10	K22_R2X2	0,303	0,14	
12	K24_R2x2	1,17	0,15	
13	K28_ZS	-1,035	0,17	
11	K23_R3x3	0,014	0,18	
41	M10_DI_N	-0,316		2,1
46	M20_R3x3_N	0,322		2,6
25	M13_SR_K	-0,232		-2,1
28	M19_R2x2_K	-0,642		-2,2
20	M02_AM_K	-0,195		-3
19	M01_AM_K	-0,734		-3,2

Megj.: A táblázatban azok az itemek szerepelnek melyek diszkriminációs indexe 0,2 alatti, valamint azok melyek infit t értéke kiugróan eltér az elvárttól és az MNSQ érték a konfidencia intervallumból kilóg. Az itemek sorszáma a korábbi fejezetben látható személy-/itemtérképen (6.ábra.) szereplő számoknak felel meg.

Az itemadatok elnevezésű oszlopban szerepel a feladatok neve:

1.karakter: teszt M=magteszt, K=könnyű teszt, N=nehéz teszt;

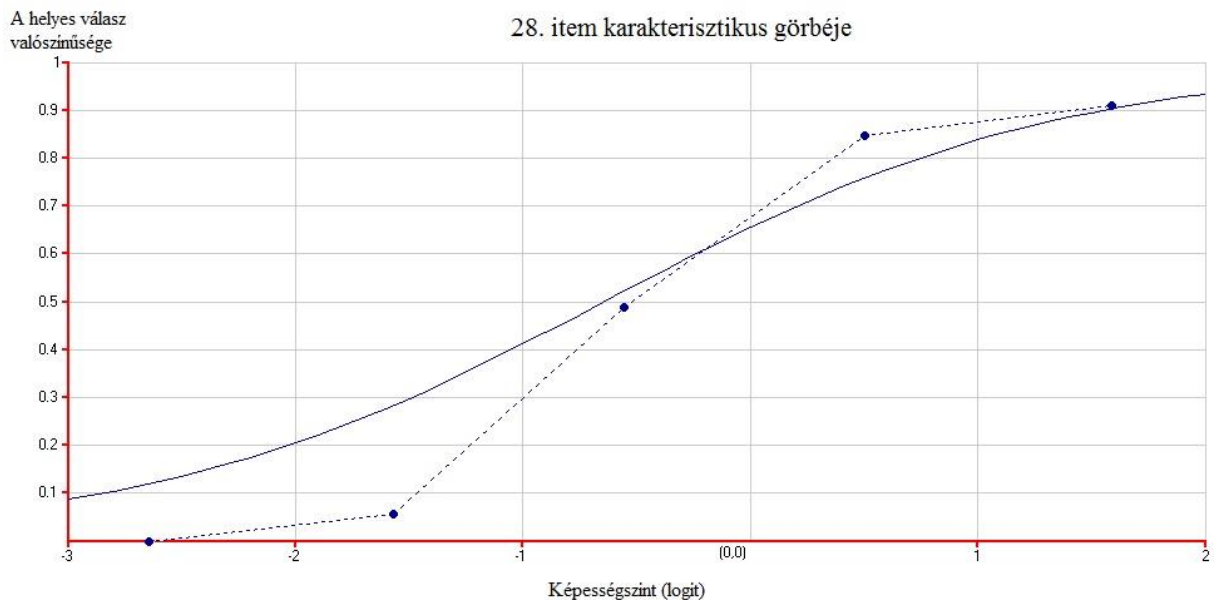
2-3. karakter: tesztben elfoglalt hely;

4-5. karakter: itemforma SR=sorba rendezés, DI=megkülönböztetés, ZS=zavart sorozat, R=rendszeralkotás, AM=azonosságok megtalálása;

6.karakter: magteszt esetében a horgonyitem helye K=Könnyű teszt horgony, N=nehéz teszt horgony

Feladatonként változó, hogy a várható értékektől való eltérést mi okozza. Példának okáért, a fenti táblázatban szereplő 28. számú item karakterisztikus görbét szemlélteti a 9.ábra. A feladat illeszkedés paramétere -2,2, tehát a görbe meredekebb a modellben szereplőhöz képest, tehát túlságosan elkülöníti a tanulókat. Ha megvizsgáljuk a feladat tesztben elfoglalt helyét, akkor kiderül, hogy ez a rendszeralkotás itemformájú feladatok közül ez az első, mely nagy valószínűséggel hozzájárul az értékek eltéréséhez. Ebből

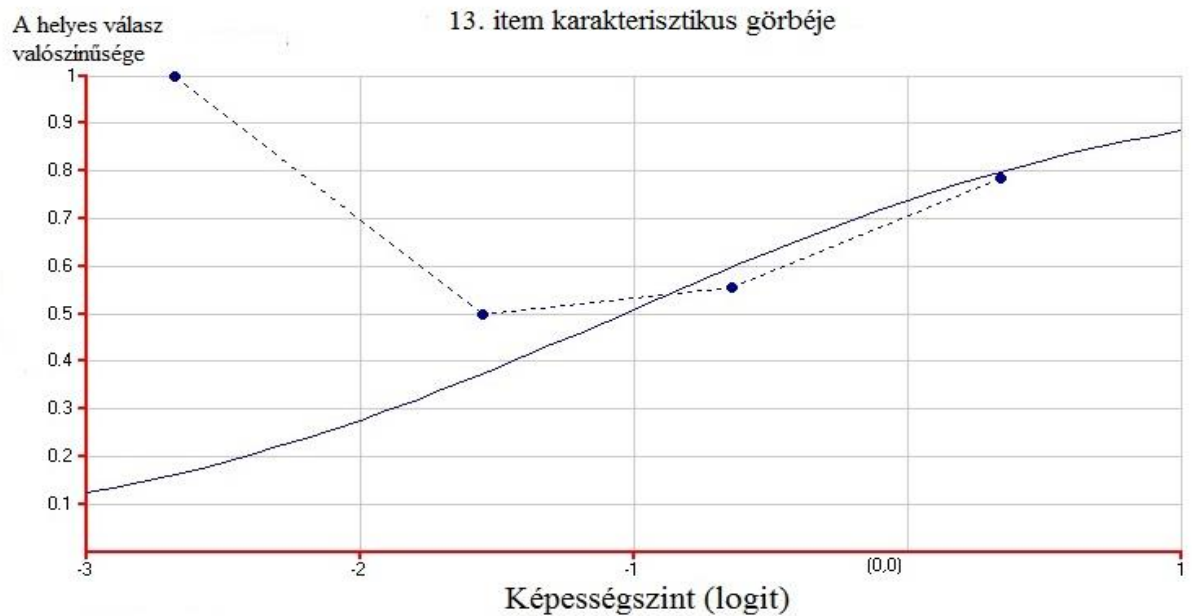
következik, hogy érdemes megvizsgálni az itemformánként képzett összes szubteszt első feladatát és ha hasonló eltérések tapasztalhatóak, akkor érdemes kiküszöbölni ezt a nehézséget, ugyanis a tanulók feladatmegértési képessége befolyásolhatja a helyes válasz valószínűségét. Esetleg átvezető feladattal, vagy plusz magyarázattal csiszolható a teszt.



9. ábra.

A 28-as sorszámú item karakterisztikus görbéje

További példaként az alacsony diszkriminációs indexű feladatok közül a 13-as számú zavart sorozat formájú feladat itemkarakterisztikus görbéje (10.ábra.) alapján kiderül, hogy miért került az index az elfogadható, 0,2-es érték alá. A görbe alapján jól kivehető, hogy a legalacsonyabb képességszintű diákok, helyes válaszána valószínűsége, a magasabb szintű tanulóknál is magasabb, mely nem egyezik a modell alapvető feltevésével. Feltételezhetően az érték alakulásában szerepet játszhatnak a véletlen találatok is, de a feladat vizuális megjelenítését és esetleges átdolgozását érdemes fontolóra venni.



10. ábra.

A 13-as sorszámú item karakterisztikus görbéje

A feladatok nehézségi és diszkriminációs indexének valamint illeszkedésparaméterének vizsgálata alapján összességében elmondható tehát, hogy közel egyenletesen fordulnak elő könnyebb és nehezebb feladatok a tesztekben külön-külön és egyként kezelve is. A szubtesztenkénti feladatok nehézségi szint szerinti esetleges finomítása és az itemek diszkrimináló erejének részletes elemzése és ez alapján a feladatok vagy a teszt felépítésének módosítása hozzájárulhat a mérőeszközök további optimalizálásához.

2.3.3. Az induktív gondolkodás fejlődése

A kutatási koncepció, a módszerek valamint a teszt javítási lehetőségeinek bemutatását követően, a fejezet során az induktív gondolkodás fejlődésével kapcsolatos eredményeket elemzem. Feltárom a teljes minta, valamint a tanulási akadályozottság szerinti részminták fejlődését. A fejlettségbeli különbségek további jellemzéséhez megvizsgálom a teljesítményének eloszlását évfolyamonkénti és részmintánkénti bontásban. Megvizsgálom az egyes szubteszteken nyújtott teljesítmények fejlődését illetve különbségeit, összefüggéseit.

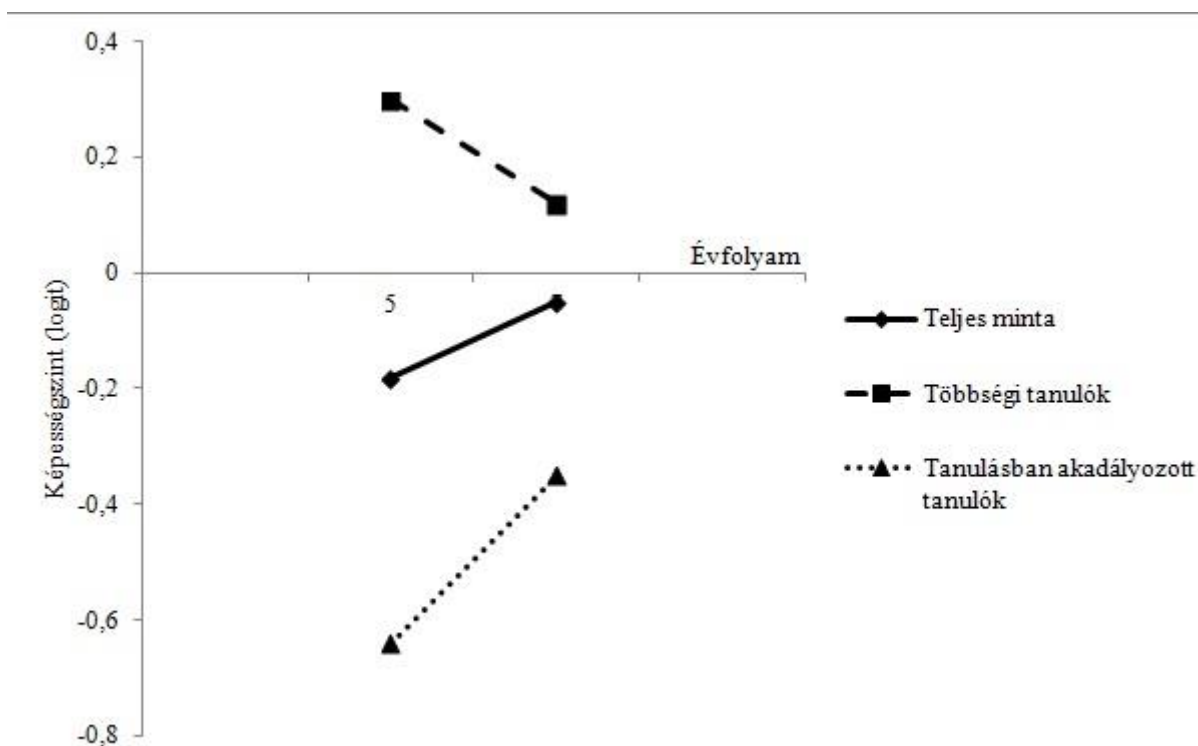
Az egyes csoportok átlagos képességszintjének összehasonlításához plauzibilis értéket, míg a tanulói szintű elemzésekhez az EAP, várható értékeken alapuló közelítés értéket számoltam. Ennek oka, hogy a diszkrét képességszintekkel számoló eljárások, valamely paraméter tekintetében mindig alul-, vagy felülbecslik a várható értékeket, de az EAP és PV-k átlaga áll a legközelebb a megfelelő értékekhez egy generált adatbázis esetében. (Molnár, 2013)

A teljes minta, valamint külön a többségi és a tanulásban akadályozott tanulók fejlődését szemlélteti a 11. ábra. Az adatok alapján a teljes minta esetében nő a diákok induktív gondolkodásának átlagos fejlettségi szintje. A mintát két részre bontva a tanulásban akadályozott tanulók átlagos fejlettsége szintén nő, azonban a többségi minta esetében ez nem mondható el. A rendellenesség oka vélhetően a mintavételi eljárás következménye. Ugyanis a többségi tanulók 5-es mintájának túlnyomó többségét egy egyházi fenntartású, városi elit iskola, tanulói képzik. Az adott intézményben matematika szakos különképzésben is részesülnek a diákok. Ettől eltérően a 7. osztályosok mintáját több, kisebb intézmény tanulói alkotják, mely intézményekben magas arányban integrálnak sajátos nevelési igényű tanulókat, tehát feltételezhetően gyengébbek a tanulói teljesítmények. Így jelen keresztmetszeti kutatásban az átlagok különbsége nem a fejlődés abnormalitására, hanem a két eltérő minta között fenálló képességfejlettségbeli különbséget fejezi ki. Ez felhívja a figyelmet a későbbi kutatások esetében a pontos mintavételi eljárás kidolgozására. Korábbi kutatások (Molnár és Csapó, 2011) rámutattak, hogy az azonos életkorú tanulók között sokéves fejlettségbeli különbség van, s az évfolyamok közötti különbség is számottevő. Van olyan iskolába lépő tanuló, akinek fejlettségi szintje megelőzi az iskolából kilépőkéét is. Jelen esetben ez a minta is alátámasztja a tanulók és az intézmények sokféleségét, széles skálán történő szóródását.

A teljes mintában a két felmérési időpont közötti fejlődés mértéke ennek a rendellenességnek a következtében igen alacsony. A teljes mintában az 5-esek átlaga -0,18 (sd=0,73), a 7-eseké -0,05 (sd=0,72). A tanulásban akadályozott tanulók esetében 5.

osztályban $-0,64$ ($sd=0,62$), a 7. osztályban $-0,35$ ($sd=0,76$) az átlag, tehát a fejlődés nagyobb mértékű.

A többségi tanulók esetében fenálló, a várttól eltérő csökkenés ($0,3$ logitról $0,12$ -re) tehát feltételezhetően csak ennek a szűk körű mintának a tulajdonsága. Az eltérés következtében a többségi és a tanulásban akadályozott tanulók két mérési időpont közötti fejlődésmértéke csak úgy vethető össze, hogy ezt a rendellenességet szem előtt tartjuk.



11. ábra.

Az induktív gondolkodás fejlődése 5. és 7. évfolyamon

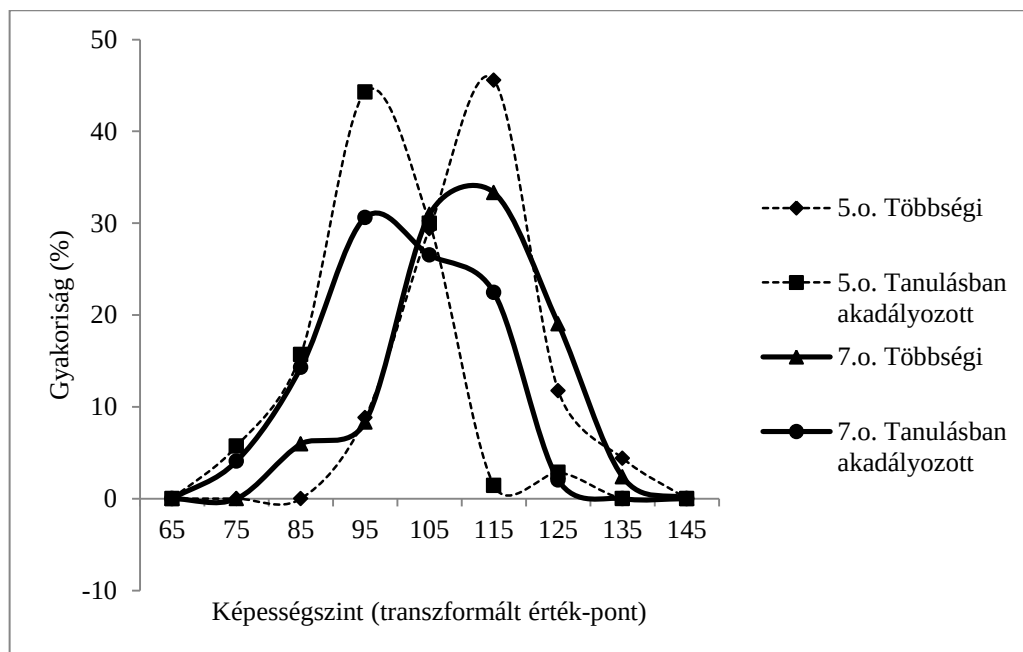
A többségi és a tanulásban akadályozott részminták eredményeit vizsgálva, az eltérés ellenére is elmondható, hogy a többségi tanulók fejlettségi szintje az 5. ($|t|=9,90$ $p<0,001$) és a 7. ($|t|=3,782$ $p<0,001$) évfolyamon is szignifikánsan magasabb, mint a tanulásban akadályozottaké. Továbbá az is leolvasható az ábráról, hogy a 7. osztályos tanulásban akadályozott tanulók, a többségi 5. osztályosok szintjét sem érik el.

Az induktív gondolkodás fejlettségének eloszlása

A tanulói szintű elemzésekhez megvizsgáltam a populáció képességszintjének százalékos gyakorisági eloszlását évfolyamonkénti és típusonkénti bontásban. Az egyszerűség

és a könnyebb értelmezhetőség érdekében a képességszinteken skálatranszformációt hajtottam végre, ahol az intelligenciakutatásokban sűrűn alkalmazott átlagot (100) és szórást (15) vettem alapul. A 12. ábra. a tanulók százalékos gyakorisági eloszlását szemlélteti évfolyamonkénti és részmintánkénti bontásban.

A teljesítmények eloszlásgörbéinek vizsgálata pontosabb képet ad a fejlődés sajátosságairól, mintha csak az átlagok összehasonlítását vesszük alapul. Az azonos évfolyamon tanulók eloszlását vizsgálva, különbségek azonosíthatóak a többségi és a tanulásban akadályozott diákok között. Az 5. osztályos minták eloszlásgörbéiből megállapítható, hogy azok közelebb állnak a normál eloszláshoz, mint a magasabb évfolyamosokéi. A görbék egymáshoz viszonyított elhelyezkedése alapján a tanulásban akadályozottak képességszintje alacsonyabb kiindulópontú (nagyjából 20 pontnyi különbség), de eloszlása a többségi mintáéhoz hasonlít. Olyan, mintha egy fiatalabb, de többségi tanulókból álló minta eloszlásgörbéje volna. Ebből arra következtetnek, hogy az akadályozott diákok fejlődése minőségileg a többségi tanulókéhoz közelít és a fejlettségben főként mennyiségi különbségek azonosíthatóak. A 7. évfolyamosokra is igaz az a kijelentés, hogy alacsonyabb szintről indula a görbe, azonban a különbség itt nagyjából csak fele akkora, mint az 5-esek esetében (10 pontnyi). A görbe szabálytalansága alapján elmondható, hogy a 7-es minta egy részében elindult egy erőteljesebb fejlődés.



12. ábra.

Az induktív gondolkodás fejlettségének eloszlása évfolyamonkénti és tanulási akadályozottság szerinti bontásban

A tanulási akadályozottság szerint képzett mintatípusokba tartozók eloszlását vizsgálva fejlődésbeli tendenciák azonosíthatóak. Főként a magasabb képességpontot elérők arányában fedezhető fel növekedés, míg az alacsony pontot elérők hasonló arányban vannak. Mindkét minta esetében elmondható, hogy a görbék szinte egymásra fekszenek. Ennek oka lehet a többségi mintában, a 7-esek fejlettségi szintjének korábban is említett rendellenessége valamint az, hogy a vizsgált populáció esetében igen lassú a fejlődés mértéke.

Azonban ennek a fejlődésnek az egységes mértéke az eloszlások alapján nem megállapítható. A keresztmetszeti vizsgálatok során mért fejlődés egységes kifejezésére alkalmas mutató bevezetését javasolja Csapó (2002b, 2003). Ez a standard mértékegység a gamma koefficiens, mely a fejlődést leíró függvény meredekségét jellemzi. A klasszikus tesztelméleti elemzések, mint a hatás-méret számítás nem teremtenek kapcsolatot a valószínűségi tesztelmélettel, attól függetlenül sem, hogy a teljesítményeket egyazon skálán fejezzük ki, ezért a gamma érték használatának korlátai vannak. Csapó (2002b) az IRT modellek és a gamma számítása közötti kapcsolat megteremtése érdekében végzett elemzések szükségességét hangsúlyozza. Ezért bár az eredményeim nem százalékpontban kifejezettek, azonban az eltérő tesztek ellenére egy skálára transzformáltak, így a gamma érték kiszámolásának matematikai lehetősége adott, az eredmények értelmezhetősége kevésbé.

A 100 (15) átlagúra transzformált képességpontskála alapján a teljes mintára nézve az évenkénti fejlődés standard mértéke 0,12, a tanulásban akadályozott minta esetében pedig 0,26. A különbséget a 7-es többségi tanulók fejlettsége okozza, hiszen a többségi minta fejlettsége a két évfolyam között csökken (így a fejlődés mértéke is negatív számban kifejezett -0,07). Ha a korábbi induktív gondolkodás fejlődés vizsgálatát (Csapó, 2003) 5- és 7-es mintán kivitelező kutatási eredményekkel összevetjük, akkor ezek a gamma értékek is lassú fejlődésként interpretálhatóak, de a hasonló eredmények hiányában kevésbé értelmezhetőek.

Összességében tehát a többségi és a tanulásban akadályozott tanulók fejlődése közötti különbségek azonosításakor elmondható, hogy a tanulásban akadályozott tanulók fejlettsége alacsonyabb szintű. Még 7. osztályos korban sem érik el, az 5. osztályos tanulók átlagos szintjét, tehát fejlődésbeli elmaradásuk akár több mint 2 évre is tehető.

2.3.3.1. Az induktív gondolkodás fejlődése az integrált és szegregált formában oktatott tanulók részmintái esetében

A mintát tovább bontva lehetőség nyílik a többségi, az integrált és a szegregált formában oktatott tanulásban akadályozott tanulók fejlettségbeli különbségeinek vizsgálatára is, szemelőtt tartva az elemszámbeli különbségeket. Ezen eredmények feltárása által kideríthető, hogy milyen képességfejlettségbeli eltérés tapasztalható a két intézménytípusba járó gyermekek között, továbbá kideríthető, hogy felfedezhető e az oktatási forma szerepe a tanulásban akadályozottak fejlődésében. Természetesen hazánkban ismert szelekciós mechanizmus, hogy a gyengébb képességű tanulók kerülnek a szegregált intézményekbe, ezáltal a fejlettségbeli különbségek nem vezethetők vissza tisztán az oktatási-nevelési forma eredményességére.

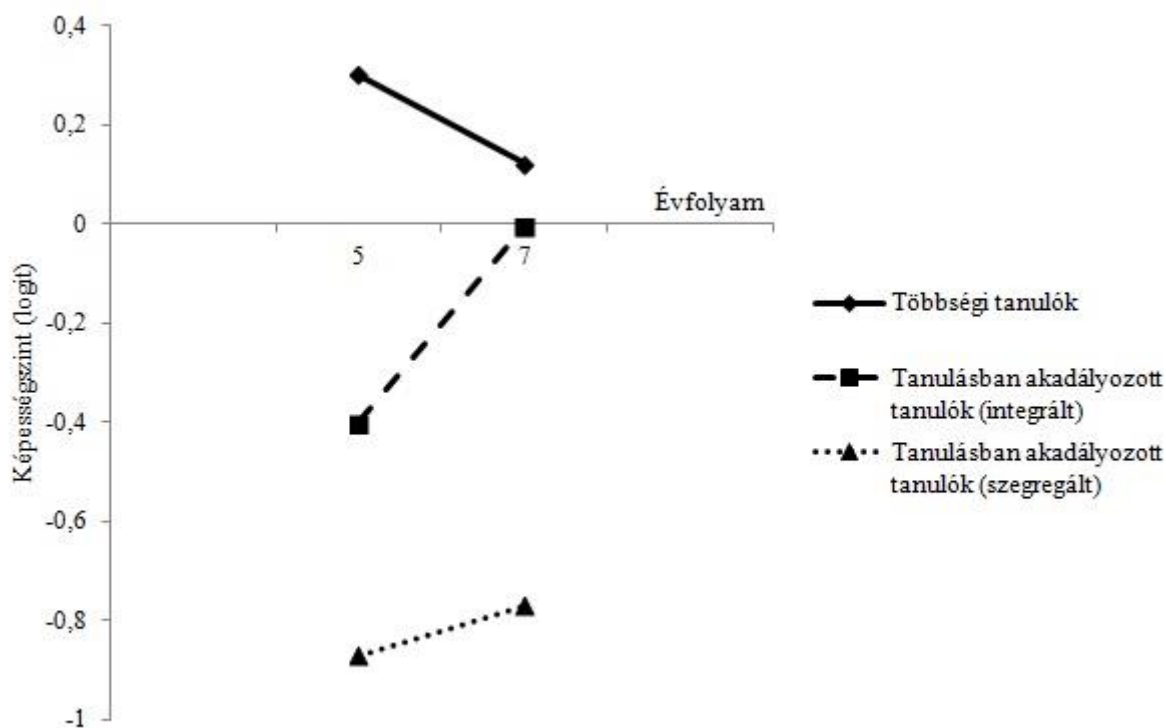
A varianciaanalízis eredményeit a 9. táblázat tartalmazza. Hipotézisemnek megfelelően a legalacsonyabb fejlettségi szinten a szegregált tanulók állnak, akik mindkét évfolyamon szignifikánsan ($p < 0,001$) alacsonyabb eredményt értek el mind az integrált, mind pedig a többségi tanulókhoz viszonyítottnak. Az integráltan tanuló teljesítménye viszont csak az 5. osztályban szignifikánsan ($p < 0,001$) alacsonyabb a többségi gyermekekénél. A 7. évfolyamon tapasztalható szignifikáns különbség hiánya, valószínűleg a többségi minta fejlődési szintjének és annak rendellenes csökkenésének következménye.

9. táblázat. Tanulási akadályozottság és évfolyamok szerinti részminták varianciaanalízisének eredménye (logit és ANOVA: F , p)

Évfolyam	Részminták			ANOVA	
		Többségi	Integrált tan. ak.	Szegregált tan.ak.	F p
5.	elemszám	68	34	36	60,1 0,00
	átlag	0,3	-0,4	-0,87	
	szórás	0,73	0,47	0,66	
7.	elemszám	84	27	22	16,43 0,00
	átlag	0,12	-0,004	-0,77	
	szórás	0,64	0,59	0,75	

Megj.: tan.ak.= tanulásban akadályozott

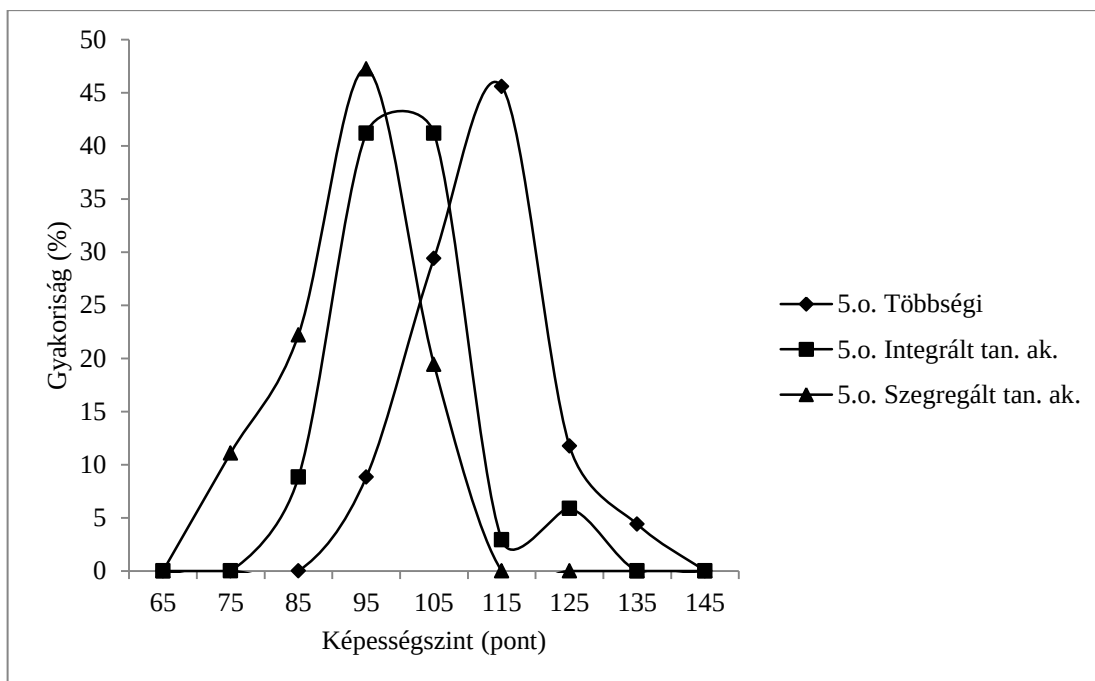
A három részminta eredményeit szemlélteti a 13. ábra., melyen szembevetendő a fejlődésbeli intenzitás is. Az integráltan oktatott tanulásban akadályozott tanulók fejlődése nagyobb mértékű, mint a szegregált tanulóké.



13. ábra.

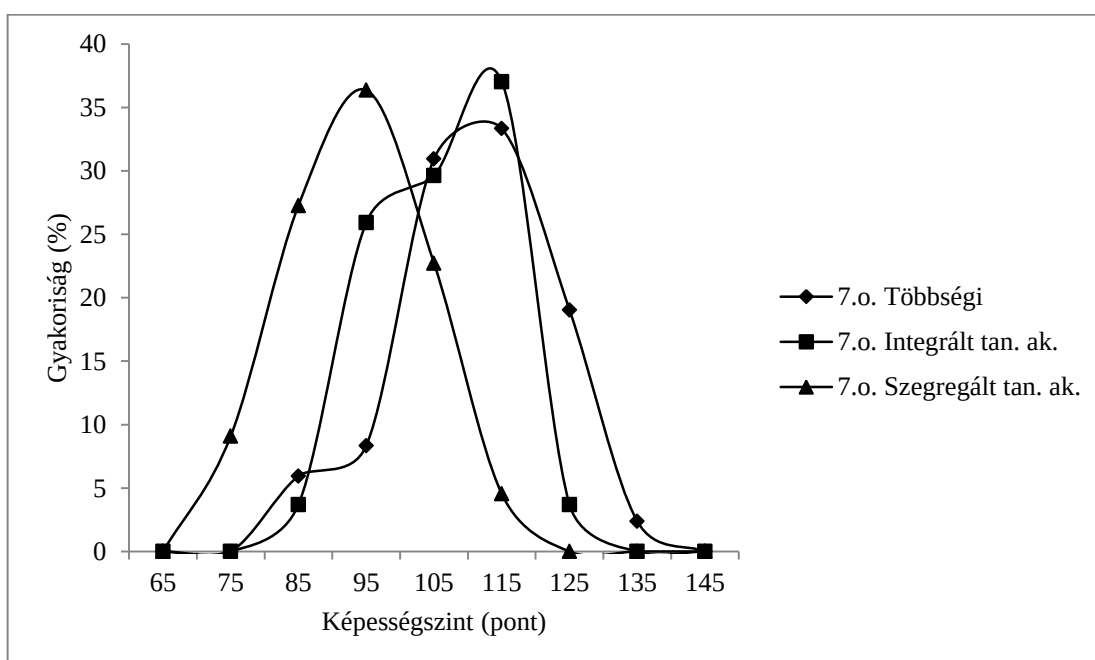
Az induktív gondolkodás fejlődése a tanulási akadályozottság szerinti részminták esetében

Az integrált és szegregált tanulók közötti különbségeknek, valamint ezeknek a csoportoknak a többségi mintához való viszonyának az értelmezésében nyújt támpontot az eloszlások vizsgálata (14. és 15. ábra). Ahogyan a korábbi fejezetben, úgy jelenleg is a transzformált képességszintek felhasználásával készültek az ábrák. Az 5. évfolyam esetében a legalacsonyabb képességszintet elérő tanulók helyzete esetében, nagyjából 10-10 pontnyi a különbség a negatív szélsőértékek között. Az eloszlásgörbék alapján is kiderül, hogy az 5. évfolyam esetében érvényesül a hipotetikus képességfejllettségi sorrend. 7-ben azonban a többségi minta az integrált tanulók fejlettségéhez áll közel, s a szegregált tanuló leszakadása figyelhető meg. Az eloszlásgörbék szabálytalan alakja alapján arra következtetnek, hogy az egy évfolyamra járó és azonos részmintába tartozó tanulók egyéni fejlettsége között is jelentős eltérések vannak.



14. ábra.

Az induktív gondolkodás fejlettségének eloszlása az 5. évfolyamon tanulási akadályozottság szerinti bontásban



15. ábra.

Az induktív gondolkodás fejlettségének eloszlása az 7. évfolyamon tanulási akadályozottság szerinti bontásban

Összességében elmondható, hogy a többségi tanulók mintáját leszámítva az induktív gondolkodás fejlettségi szintje nő. Ennek következtében a fejlődéssel kapcsolatos hipotéziseim egy része igazolódott. Az a feltételezésem (2/a), melyszerint az összes részminta esetében nő a teljesítmény nem talált igazolásra, hiszen a többségi tanulók esetében ez nem érvényes. Másik hipotézisem (2/b), is csak részben igazolódott. Elmondható ugyanis, hogy a többségi tanulók magasabb szintet értek el a tanulásban akadályozott tanulók mindkét almintájához képest és az integrált intézmények diákjai is a szegregált intézményben tanulókhöz képest. Azonban a felsőbb osztályba járók esetében ez nem érvényesül, bár a többségi tanulók átlaga magasabb, mint az integrált tanulóké, azonban a köztük levő különbség nem szignifikáns.

2.3.3.2. Az induktív gondolkodás résztesztjeinek különbözőségei és összefüggései

A Klauer (1989) modellje alapján képezhető szubtesztek eredményeinek elemzése lehetőséget ad a populáció műveletvégzési mechanizmusainak részletes feltárására. A fejezet során először a teljes mintát, a korábban is vizsgált három részmintára bontva vizsgálom a részteszteken nyújtott tanulói teljesítmények különbözőségeit, tovább finomítva az összteljesítmény elemzése alapján létrejövő eredményeket. Ezt követően megvizsgálom a résztesztek közötti különbségeket és összefüggéseket, de a mintaelemszámok közötti kiegyenlítettség érdekében csak a többségi és a teljes tanulásban akadályozott részminta esetében.

A hat részteszten nyújtott teljesítmények alapján létrejövő, logit skálán kifejezett képességszintek átlagát és szórását valamint a varianciaanalízis eredményeit a 10. táblázat szemlélteti. Az 5. évfolyamos tanulók esetében, minden részteszt vonatkozásában érvényesül a hipotetikus sorrend, miszerint a legjobban teljesítők a többségi, míg a legalacsonyabb szinten teljesítők, a szegregált formában oktatott tanulók. Azonban a többszempontú osztályozáson kívül (ahol nincs jelentős eltérés), a szignifikancia értéke, a fejlettség mértéke és a csoportok közötti különbségek eltérőek. A kapcsolatok felismerése és megkülönböztetése szubtesztek esetében az integrált és a szegregált tanulók ($p_{\text{kapcs.felism.}}=0,008$; $p_{\text{kapcs.megkül.}}=0,03$) valamint a többségi és a szegregált tanulók ($p_{\text{kapcs.felism.}}=0,008$; $p_{\text{kapcs.megkül.}}=0,003$) között tapasztalható szignifikáns eltérés. Az általánosítás és a rendszeralkotás esetében pedig a többségi és integrált ($p_{\text{ált.}}<0,001$; $p_{\text{rends.}}=0,03$), valamint a többségi és szegregált ($p_{\text{ált.}}<0,001$; $p_{\text{rends.}}=0,003$) diákok között.

A 7. osztályos tanulók esetében nem érvényesül ugyanez a markáns tendencia (véltetően a többségi tanulók teljesítményének következtében). Szignifikáns különbség csak az általánosítás és a kapcsolatok megkülönböztetése teszteken tapasztalható. Mindkét esetben a szegregált részminta fejlettségi szintje jelentősen alacsonyabb a másik két részmintához viszonyítva (integrált és szegregált: $p_{\text{ált.}}=0,02$; $p_{\text{kapcs.megkül.}}=0,002$; többségi és szegregált: $p_{\text{ált.}}=0,02$; $p_{\text{kapcs.megkül.}}=0,002$).

10. táblázat. Tanulási akadályozottság és évfolyam szerinti részminták, szubtesztenkénti varianciaanalízisének eredménye (logit és ANOVA: F , p)

Részteszt	Év-folyam	Részminták				ANOVA	
			Többségi	Integrált tan. ak.	Szegregált tan. ak.	F	p
Általánosítás	5.	átlag	0,31	-0,54	-0,73	13,68	0,00
		szórás	1,02	1,05	1,19		
	7.	átlag	0,08	0,14	-0,76	5,46	0,005
		szórás	1,15	0,84	1,27		
Megkülönböztetés	5.	átlag	0,06	-0,06	-0,23	3,213	0,04
		szórás	0,44	0,59	0,75		
	7.	átlag	0,09	-0,1	-0,14	2,036	0,14
		szórás	0,58	0,49	0,57		
Többszemponútú osztályozás	5.	átlag	-0,18	-0,49	-0,53	2,43	0,92
		szórás	0,78	0,98	0,94		
	7.	átlag	-0,41	-0,4	-0,51	0,12	0,89
		szórás	0,92	0,95	0,8		
Kapcsolatok felismerése	5.	átlag	0,34	0,05	-0,66	15,95	0,00
		szórás	0,77	1,02	0,88		
	7.	átlag	0,14	0,26	-0,17	1,56	0,21
		szórás	0,99	0,65	0,74		
Kapcsolatok megkülönböztetése	5.	átlag	0,83	0,66	0,03	7,74	0,001
		szórás	0,97	0,97	1,02		
	7.	átlag	0,7	0,83	-0,13	8,4	0,00
		szórás	0,92	0,88	0,94		
Rendszeralkotás	5.	átlag	0,24	-0,22	-0,37	7,07	0,001
		szórás	0,89	0,81	0,86		
	7.	átlag	-0,05	0,02	-0,48	2,41	0,09
		szórás	0,87	0,87	0,97		

A résztesztenkénti eredmények vizsgálata rámutat arra, hogy több művelet esetében az integrált tanulók eredménye közelebb áll a többségi tanulókéhoz és leginkább a szegregált tanulók állnak tőlük távolabb, leszakadva. Más műveletek esetében pont az a tendencia fedezhető fel, hogy a többségi tanulók azok, akik a másik két populációtól nagyban

különböznek. Ha azt is megvizsgáljuk, hogy mely műveletvégzési mechanizmust aktiváló tesztek esetében állnak fenn ezek a relációk, akkor kiderül, hogy a kapcsolatok megkülönböztetése és felismerése résztesztek esetében az integrált tanulók közelebb állnak a többségiekhez, míg az összetettebb rendszeralkotási szubteszt esetében a szegregált mintához zárkoznak inkább. Ennek az eltérésnek a későbbi nagyobb mintás vizsgálatok során figyelmet kell szentelni, hiszen ezek feltárásával azonosítható lehetne a tanulók műveletvégzési sajátosságának specifikuma. Jelen kutatásban elmondható tehát, hogy a relációk azonosságának és különbözőségének együttes felismerése, a szegregált tanulókhoz hasonlóan, nagyobb nehézséget okoz az integráltan oktatott gyermekeknek, mint ezek egyenkénti felismerése, melyben többségi társaikhoz állnak közelebb. Lehetséges, hogy az integráló oktatás fejlesztő hatása, vagy az ilyen intézményekbe járó gyermekek fejlettségbeli előnye ebben, a jelenleg apró eltérésben fogható meg.

Az induktív gondolkodás résztesztjeinek különbözőségei

A mechanizmusok működésére utal a különböző struktúrák esetében számolt fejlettségi szint alapján képzett sorrend, melynek nem alátámasztott, de kiemelésre érdemes eredményeit a 11. táblázat szemlélteti. Az alapstruktúrák közül, minden évfolyam, minden egyes részmintájának esetében a kapcsolatok megkülönböztetése szubteszten a legmagasabb a tanulók képességszintbeli fejlettsége. Tehát minden esetben a relációk különbségeinek felismerése áll az első helyen, majd a kapcsolatok azonosságainak felismerése. Továbbá minden esetben igaz az, hogy az ismertetőjegyek (többszemponútú osztályozás) és relációk (rendszeralkotás) esetében is érvényes, azonosságok és különbözőségek együttes megtalálásának mechanizmusa fejletlenebb az előbb említett kettőnél. Kiemelhető eredmény, hogy az ismertetőjegyek és egyszerű tulajdonságok azonosságának felismerési mechanizmusára épülő általánosítási feladatok sokszor a lista alsó traktusába kerültek. Ennek oka talán az is lehet, hogy a teszt legelső részében oldották meg ezeket a feladatokat a tanulók. Mindenesetre ennek jövőbeni vizsgálata adott.

11. táblázat. Résztesztenkénti logitértékek alapján képzett sorrend, évfolyamonkénti és mintatípusonkénti bontásban

Sorrend	Évfolyam és részminták			
	Többségi	5. Tanulásban akadályozottak	Többségi	7. Tanulásban akadályozottak
1.	KM	KM	KM	KM
2.	KF	KF	KF	KF
3.	ÁLT	DI	DI	ÁLT
4.	R	R	ÁLT	R
5.	DI	TO	R	DI
6.	TO	ÁLT	TO	TO

Objektív összevetésre ad lehetőséget az eredmények statisztikai elemzése során alkalmazható páros t-próba (12. táblázat.). A 7-es minta eltérése következtében évfolyamonként, az eredmények jobb értelmezhetősége érdekében pedig a tanulásban akadályozottak mintáját egyként kezelve vizsgáltam a részteszteken elért értékeket.

A sorrendben első helyet elfoglaló kapcsolatok megkülönböztetése részteszten, minden esetben szignifikánsan magasabb a tanulók teljesítménye. További azonosítható viszony a megkülönböztetés és a többszemponútú osztályozás esetében érvényes, ahol szintén minden részminta esetében szignifikáns különbség van közöttük.

12. táblázat. A páros t-próba eredményei évfolyamonkénti és mintatípusonkénti bontásban (logit, t és p)

Struktúránként képzett párok		5.				7.			
		Többségi		Tan. ak.		Többségi		Tan.ak.	
		t	p	t	p	t	p	t	p
ÁLT	DI	2,02	0,048	-3,45	0,001				
	KF			-2	0,048			-2,07	0,04
	KM	-3,86	0,00	-5,93	0,00	-4,71	0,00	-4,55	0,00
	R			-2,34	0,02				
	TO	3,26	0,002			3,44	0,001		
DI	KM	-6,15	0,00	-3,44	0,001	-5,38	0,00	-3,26	0,002
	TO	2,4	0,02	2,49	0,015	4,63	0,00	2,23	0,03
	KF	-2,65	0,01						
KF	R								
	KM	-4,02	0,00	-3,8	0,00	-3,96	0,00	-2,29	0,03
	TO	4,57	0,00			4,07	0,00	9,03	0,004

Struktúránként képzett párok		5.				7.			
		Többségi		Tan. ak.		Többségi		Tan. ak.	
		t	p	t	p	t	p	t	p
KM	R	4,01	0,00	4,27	0,00	5,97	0,00	3,64	0,001
	TO	7,63	0,00	5,65	0,00	9,37	0,00	4,8	0,00
R	TO	2,88	0,005			2,88	0,005		

Megj.: A táblázatban csak a szignifikáns értékeket tüntettem fel

A tanulók részteszteken elért eredmények szerint is érvényes tendencia, a többségi tanulók teljesítenye a legmagasabb és a szegregáltan tanuló diákoké a legalacsonyabb. Hipotézisem szerint (2/c), mely nem igazolódott; a *Klauer* (1989) modell alapstruktúrái alapján képzett szubtesztek esetében a két nagy rendszer (tulajdonságok és relációk) közül az ismertetőjegyek azonosságának és különbözőségének megtalálásán alapuló általánosítás és kakukktójas feladatokban érnek el magasabb szintet a tanulók. Ettől eltérően a relációt tartalmazó feladatokban magasabb képességszintet értek el a tanulók, mint a tulajdonságokat tartalmazó feladatokban. Továbbá feltételeztem, hogy az egy szempontot (azonosság/különbözőség) tartalmazó struktúrák, az ezeket kombinálókhöz képest (azonosság és különbözőség együttes jelenlétének felismerése) könnyebb lesz a tanulóknak, ezért azokon a részteszteken jobban teljesítenek, mint a többszempont osztályozás és a rendszeralkotási feladatok esetében. Ez a hipotéziscsak részben igazolódott, hiszen a legtöbb esetben gyengébben teljesítettek rajtuk a tanulók, azonban a különbség nem minden esetben szignifikáns.

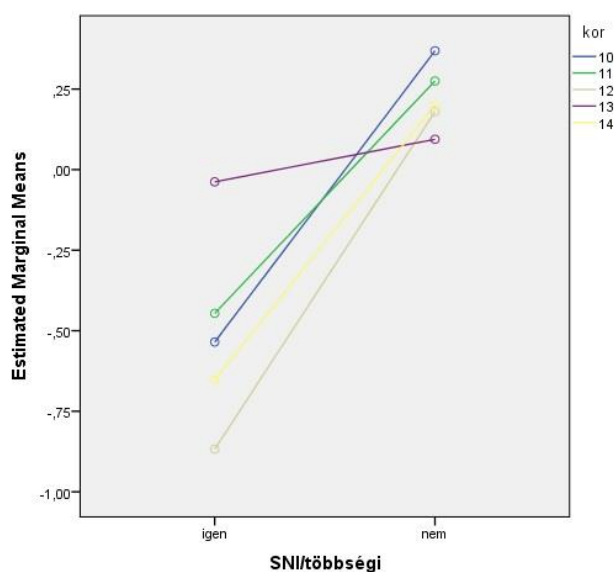
A résztesztek közötti összefüggések feltárásához Pearson-féle korrelációt számoltam. A korrelációs együtthatók viszonylag kis spektrumban szóródnak, a teljes minta esetében 0,06 - 0,39, a többségi tanulók esetében 0,08 - 0,36, a tanulásban akadályozottak esetében 0,08 - 0,34 között váltakoznak. Ennek következtében a közöttük levő összefüggésekben nem lehet tendenciát felfedezni.

2.3.3.3. A nem, a tanulási akadályozottság és az életkor hatásai

Az induktív gondolkodás háttérváltozókkal való kapcsolatát korábbi kutatásokban vizsgálták (pl.: *Molnár*, 2006, *Csapó*, 1994, 2003). A nemek teljesítményét összehasonlítva szignifikáns különbségeket nem azonosítottak. Az elvégzett t-próbák alapján megállapítható, hogy jelen kutatásban is hasonló eredmény jött létre. A teljes minta, valamint az évfolyam és a tanulási akadályozottság szerinti részminták esetében sem volt szignifikáns ($p > 0,05$)

különbség a fiúk és a lányok teljesítménye között. Ezáltal hipotézisem (2/d) igazolásra került, a tanulók teljesítménye független a nemüktől.

Amennyiben a tanulásban akadályozottak képességfejlődését, a többségi diákokkal való összevetés tükrében vizsgáljuk felmerül a kérdés, hogy életkori megkésettiséggént magyarázható-e a lemaradásuk. Kérdéses, hogy hasonlítható-e a tanulásban akadályozott tanuló a nála fiatalabb többségi tanulóhoz. A kérdés megválaszolásához kétszemponos varianciaanalízis elemzést végeztem. Mely során azt vizsgáltam, hogy a tanulási akadályozottság és az életkor változók, valamint azok interakciója szignifikáns hatással bírnak-e az induktív gondolkodás fejlettségére. Az életkor alapján képzett csoportok esetében a 15 és 16 évesek mintáját nem vettem bele az elemzésbe (összesen 5 fő). A kétszemponos varianciaanalízis meghatározza a bevont háttérváltozók és azok interakciójának hatásméretét. A tanulási akadályozottság meglétéből adódó hatás 0,12 (parciális éta négyzet; $F=34,78$; $p<0,001$), a korból adódó hatás 0,042 (parciális éta négyzet; $F=2,77$; $p=0,03$), a kettő interakciójából pedig 0,07 (parciális éta négyzet; $F=4,66$; $p=0,001$). Tehát a változóknak külön-külön is szignifikáns hatása van a teljesítményre, de ebben az esetben az interakció kérdése mérvadó. A modellben a két független változó interferál egymással. Jelen esetben ez az eredmény értelmezhető úgy is (Székelyi és Barna, 2005), hogy a képi megjelenítést vesszük alapul (16. ábra.). A szignifikáns interakció értelmezhető úgy, hogy a görbék metszik egymást. Ez az eredmény azt sugallja, hogy a két részminta (többségi és tanulásban akadályozott) fejlődése eltér egymástól s fejlődésbeli változások időben máskor történnek meg.



16. ábra.

A kétszemponos varianciaanalízisbe bevont változók görbéi

3. ÖSSZEGZÉS, KÖVETKEZTETÉSEK ÉS TOVÁBLÉPÉSI LEHETŐSÉGEK

Kutatásomban tehát a tanulásban akadályozott és a többségi tanulók képességfejlődésének összevetésére alkalmas számítógép alapú mérőeszköz kidolgozása volt az elsődleges célom, mely alkalmas az induktív gondolkodás fejlődésükben való különbözőségek feltárására. A kutatási kérdések megválaszolására és a hipotézisek igazolására, egy három eltérő nehézségű, de horgonyitemekkel összekötött tesztesyűttes kifejlesztésére került sor. A tesztek 5. és 7. osztályos többségi valamint integrált és szegregált intézményekben tanuló tanulásban akadályozottakról gyűjtöttek információt.

Az eredmények alapján a teszteket egyként kezelve megfelelő reliabilitású (0,85) tesztesyűttes került kifejlesztésre, mely alkalmas a tanulók induktív gondolkodás fejlettségének becslésére, mindkét évfolyamon és minden részminta esetében. Azonban a begyűjtött információk alapján további optimalizálásra, a megbízhatóság további növelésére és a tesztek nagyobb életkori sávra való továbbbővítésére is lehetőség van.

A fejlődésbeli tendenciák vizsgálatakor kiderült, hogy a teljes minta esetében igen kicsi a két évfolyam közötti fejlődés mértéke. A részmintákra bontás során az is kiderült, hogy ennek oka, a többségi tanulók rendellenes eredménye, mely az elvárttól eltérő fejlődésbeli csökkenést mutat. A rendellenesség oka a minta összetételére vezethető vissza. Ettől függetlenül elmondható, hogy a tanulásban akadályozott és többségi tanulók fejlettsége között szignifikáns eltérés van az 5. ($|t|=9,9$; $p<0,001$) és a 7. ($|t|=3,78$; $p<0,001$) évfolyamon egyaránt, a többségi tanulók javára. A tanulásban akadályozott tanulók átlaga még 7-ben sem éri el az 5-es többségi tanulók átlagát. A tanulásban akadályozottak fejlettségi szintjében tehát több mint két éves fejlődésbeli elmaradás mutatható ki.

A tanulói szintű elemzések során, az azonos évfolyamra járók eloszlásgörbéinek összevetése rámutatott a két részminta közötti különbözőségekre. A tanulásban akadályozottak görbéje a többségiékhöz viszonyítottnál balra tolódott, képességszint szerinti gyakoriságuk alsóbb tartományokban tetőzik, mintha csak egy pár évvel fiatalabb többségi minta eloszlására látnánk példát. Ez felhívja a figyelmet a fejlettség mennyiségbeli különbözőségeire.

A teljes mintát tovább bontva, az integrált és szegregált populáció különbségeit vizsgálva kiderült, hogy hipotézisemnek megfelelően a fejlettség alapján felállított sorrendben a legalacsonyabb szinten a szegregált intézményben tanulók állnak. A varianciaanalízis eredménye alapján az 5. osztályos részminta esetében a többségi tanulók szignifikánsan ($p<0,001$) magasabb teljesítményt nyújtanak az integrált és szegregált tanulókhoz képest, és az

integráltak a szegregáltakhoz ($p < 0,001$) képest. Megállapítható az is, hogy az integrált diákok két évfolyam közötti fejlődése intenzívebb, a szegregált tanulók esetében a fejlődés meglassúbbodot. Mindazonáltal a teljes tanulásban akadályozott minta eloszlásgörbéi bimodális eloszlásra nem utalnak, de az igaz, hogy a fejlettségi szint egyéni különbségei számottevőek.

A részteszteken elért eredmények alapján, az eredményeket továbbárnyalva kiderült, hogy a szegregált- integrált- többségi növekvő sorrend a szubtesztek esetében is kimutatható, azonban a szignifikancia értéke, a fejlettség mértéke és a csoportok közötti különbségek eltérőek. Sok esetben a szegregált tanulásban akadályozottak szignifikánsan alacsonyabb szinten teljesítenek integrált intézményben tanuló társaiknál. A tanulók a kapcsolatok megkülönböztetése és felismerése részteszteken teljesítettek a legjobban. A kapcsolatok megkülönböztetése esetében, minden évfolyam minden részmintáján szignifikánsan magasabb fejlettségbeli szintet állnak a diákok.

A háttérváltozókkal való összefüggés vizsgálatakor kiderült, hogy a nemek között képességszintbeli különbség nem azonosítható. Az életkor és a tanulási akadályozottság állapot fenállása változókból képzett modell hatásméretéből kiderült, hogy a kettő interferál egymással, szignifikáns hatásuk van az eredményekre.

Kutatásomból kiderült, hogy a várakozásnak megfelelően több éves fejlettségbeli különbség áll fenn a többségi és tanulásban akadályozottak között. Mértékének megállapítására és a következtetések általánosítására egy nagyobb mintán és tágabb életkori intervallumban folytatott kutatás indokolt. A továbblépést megelőzően érdemes egy korrigált 5. osztályos mintán történő elemzés kivitelezése – a többségi minta rendellenességének kiküszöbölés céljából –, mely alapján az itemek működéséről még több információt nyerhetünk. A későbbi kutatásokban az induktív gondolkodás további háttérváltozókkal való összefüggését is érdemes feltárni.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönettel tartozom témavezetőmnek *Csapó Benő*nek, aki iránymutató tanácsaival segítette munkámat, továbbá *Neveléstudományi Intézet* munkatársainak, hogy támogatásukkal és a mérések kivitelezésében való közreműködésükkel segítették a munkámat. A dolgozat statisztikai alapjainak elsajátításában való segítségnyújtást, köszönöm *Molnár Gyöngyvér*nek, *Vígh Tibornak* és *Patai Jolánnak*.

Ezúton szeretnék köszönetet mondani *Molnár Edit Katalinnak*, aki a témához vezető úton elindított, lehetővé téve a kutatás létrejöttét. Továbbá köszönöm a *mérésben részt vevő intézmények munkatársainak* magas fokú odaadását, és szervezési munkáját.

Végül pedig köszönöm barátaimnak, családomnak és a kutyámnak, akik támogatása nélkül jelen dolgozat nem születhetett volna meg.

IRODALOM

- Anderson, J. (2010): *ICT Transforming Education. A Regional Guide*. UNESCO, Bangkok.
- Attila Pásztor (2014): Playful fostering of inductive reasoning through mathematical content in computer-based environment. Megjelenés alatt.
- Benkő Margit (2000): Az induktív gondolkodás vizsgálata ötödikes osztályokban. *Iskolakultúra*, **10.** 9. sz. 71-76.
- Bryant, D. P., Smith, D. D. és Bryant, B. R. (2008): *Teaching students with special needs in inclusive classrooms*. Allyn & Bacon, Boston.
- Bull, R. és Johnston, R. S. (1997): Children's arithmetical difficulties: Contributions from processing speed, item identification, and short-term memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, **65.** 1–24.
- Hülber László és Molnár Gyöngyvér (2013): Papír és számítógép alapú tesztelés nagymintás összehasonlító vizsgálata matematika területén, 1-6. évfolyamon. *Magyar Pedagógia*, **113.** 4. sz. 243-263.
- Csapó Benő (1994a): Az induktív gondolkodás fejlődése. *Magyar Pedagógia*, **94.** 1–2. sz. 53–80.
- Csapó Benő (1994b): Az induktív gondolkodás fejlesztése és a vizsgák. *Új Pedagógiai Szemle*, **18.** 6. sz. 36-47.
- Csapó Benő (1997a): Development of inductive reasoning: Cross-sectional measurements in an educational context. *International Journal of Behavioral Development*. **20.** 4. sz. 609-626.
- Csapó Benő (1998a, szerk.): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Csapó Benő (1998b): Az új tudás képződésének eszköze: az induktív gondolkodás. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest. 251–280.
- Csapó Benő (2000): Tudásszintmérő tesztek. In: Falus Iván (szerk.): *Bevezetés a pedagógiai kutatás módszereibe*. Műszaki Kiadó, Budapest. 277-316.
- Csapó Benő (2001): Az induktív gondolkodás fejlődésének elemzése országos reprezentatív felmérés alapján. *Magyar Pedagógia*, **101.** 3. sz. 373–391.
- Csapó Benő (2002a, szerk.): *Az iskolai műveltség*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Csapó Benő (2002b): A képességek fejlődési ütemének egységes kifejezése: a gamma koefficiens. *Magyar Pedagógia*, **102.** 3. sz. 391-410.
- Csapó Benő (2003): *A képességek fejlődése és iskolai fejlesztése*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Csapó Benő és Molnár Gyöngyvér (2012): Gondolkodási készségek és képességek. In: Csapó Benő (szerk.): *Mérlegen a magyar iskola*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 407-440.

- Csapó Benő, Molnár Gyöngyvér, Pap-Szigeti Róbert és R. Tóth Krisztina (2009): A mérés-értékelés új tendenciái: a papír és számítógép alapú tesztelés összehasonlító vizsgálatai általános iskolás, illetve főiskolás diákok körében. In: Perjés István és Kozma Tamás (szerk.): *Új kutatások a neveléstudományokban. Hatékony tudomány, pedagógiai kultúra, sikeres iskola*. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest. 99–108.
- Csapó Benő, Molnár Gyöngyvér és R. Tóth Krisztina (2008): A papír alapú tesztek a számítógépes adaptív tesztelésig: a pedagógiai mérés-értékelés technikájának fejlődési tendenciái. *Iskolakultúra*, **18**, 3-4. sz. 3–16.
- Csapó, B., Ainley, J., Bennett, R., Latour, T., és Law, N. (2012): Technological issues of computer-based assessment of 21st century skills. In: Griffin, P., McGaw, B. és Care, E. (szerk.): *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*. Springer, New York. 143–230.
- D. Molnár Éva (2010): A sajátos nevelési igényű tanulók mérés-értékelésének akadálymentesítése. In: Csíkos Csaba és Kinyó László (szerk.): *X. Országos Neveléstudományi Konferencia: Új törekvések és lehetőségek a 21. századi neveléstudományokban. Program és összefoglalók*. Budapest, 259.
- D. Molnár Éva, Papp Gabriella, Fazekasné Fenyvesi Margit és Vargáné Molnár Márta (Megjelenés alatt): Az integráltan tanuló sajátos nevelési igényű tanulók mérésének akadálymentesítése.
- Emam, M. és Kazem, A. (2013): Visual Motor Integration in Children with and without Reading Disabilities in Oman. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, **112**. 548-556.
- Falus Iván (2000, szerk.): A pedagógiai kutatás módszerei. Műszaki Kiadó, Budapest.
- Fazekasné Fenyvesi Margit (2008): A beszédhanghallás fejlődése tanulásban akadályozott és többségi gyermekek esetében. In: Perjés István és Ollé János (szerk.): *VIII. Országos Neveléstudományi Konferencia: Hatékony tudomány, pedagógiai kultúra, sikeres iskola. Program és összefoglalók*. Budapest. 58.
- Fazekasné Fenyvesi Margit és Józsa Krisztián (2007): Tanulásban akadályozott és többségi általános iskolai tanulók beszédhanghallás készségének összehasonlító vizsgálata. In: *VII. Országos Neveléstudományi Konferencia, Tartalmi Összefoglalók*. Budapest. 94.
- Fazekasné Fenyvesi Margit és Józsa Krisztián (2012): A beszédhanghallás és a beszédhiba összefüggése tanulásban akadályozott gyermekek esetében. *Gyógypedagógiai Szemle*, **40**, 1. sz. 1–13.
- Fejes József Balázs és Szabó Ákosné (2009): Szocio-kulturális tényezők és az intelligencia szerepe a matematikai készségek fejlődésében tanulásban akadályozott és többségi gyermekek körében. In: Bárdos Jenő és Sebestyén József (szerk.): *IX. Országos Neveléstudományi Konferencia: Neveléstudomány – Integritás és integrálhatóság. Tartalmi összefoglalók*. Veszprém. 66.

- Fejes József Balázs és Szenczi Beáta (2010): Tanulási korlátok a magyar és az amerikai szakirodalomban. *Gyógypedagógiai Szemle*, **38.** 4. sz. 273-287.
- Gaál Éva (2000): A tanulásban akadályozott gyermekek az óvodában és az iskolában. In: Illyés Sándor (szerk.): *Gyógypedagógiai alapismeretek*. ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Tanárképző Főiskolai Kar, Budapest. 429-460.
- Geary, D. C. és Brown, S. C. (1991): Cognitive addition: Strategy choice and speed-of-processing differences in gifted, normal, and mathematically disabled children. *Developmental Psychology*, **27.** 398–406.
- Gereben Ferencné (2001) Tanulási zavarok. In: Mesterházi Zsuzsa (szerk.): *Gyógypedagógiai Lexikon*. BGGYTF, Budapest. 159.
- Gordosné Szabó Anna (2004): *Bevezető általános gyógypedagógiai ismeretek*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Gunder, E. E., Akmes P. P. és Mutlu, A. (2012): Assessment of Social Development and Abilities in Children with Mental Disabilities. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, **46.** 1537-1540.
- Hatos Gyula (2005): Sajátos nevelési igények-sajátos didaktikai megfontolások. In: Varga Imre (szerk.): *Speciális didaktika*. APC-Stúdió, Szeged. 9-27.
- Horváth György (1997): *A modern tesztmodellek alkalmazása*. Akadémia Kiadó, Budapest.
- Józsa Krisztián (2002): Tanulási motiváció és humán műveltség. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai műveltség*. Osiris Kiadó, Budapest. 239-268.
- Józsa Krisztián (2007): *Az elsajátítási motiváció*. Műszaki Kiadó, Budapest.
- Józsa Krisztián (2008): Az olvasásképeség fejlődése tanulásban akadályozott és többségi gyermekek esetében (szimpózium). In: Perjés István és Ollé János (szerk.): *VIII. Országos Neveléstudományi Konferencia: Hatékony tudomány, pedagógiai kultúra, sikeres iskola. Program és összefoglalók*. Budapest. 56-62
- Józsa Krisztián (2009a): Matematikai készségek, képességek és attitűdök tanulásban akadályozott és többségi gyermekek esetében. In: Bárdos Jenő és Sebestyén József (szerk.): *IX. Országos Neveléstudományi Konferencia: Neveléstudomány – Integritás és integrálhatóság. Tartalmi összefoglalók*. Veszprém, 62–67.
- Józsa Krisztián (2009b): Tanulásban akadályozott és többségi gyermekek matematika attitűdje. In: Bárdos Jenő és Sebestyén József (szerk.): *IX. Országos Neveléstudományi Konferencia: Neveléstudomány – Integritás és integrálhatóság. Tartalmi összefoglalók*. Veszprém. 65–66.

- 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 Fazekasné Fenyvesi Margit (2006c): Tanulásban akadályozott gyermekek tanulási motivációja. In: Józsa Krisztián (szerk.): *PÉK 2006 – IV. Pedagógiai Értékelési Konferencia: Program – Tartalmi összefoglalók*. SZTE Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged. 44.
- Józsa Krisztián és Fazekasné Fenyvesi Margit (2006d): Tanulásban akadályozott gyermekek elemi alapkészségeinek fejlődése. Szimpózium előadás. In: Józsa Krisztián (szerk.): *PÉK 2006 – IV. Pedagógiai Értékelési Konferencia: Program – Tartalmi összefoglalók*. SZTE Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged. 123.
- Józsa Krisztián és Fazekasné Fenyvesi Margit (2007): Tanulásban akadályozott gyermekek tanulási motivációja. *Iskolakultúra Online*, **1.** 1. sz. 76–92.
- Józsa Krisztián és Fazekasné Fenyvesi Margit (2008a): Tanulásban akadályozott gyermekek tanulási motivációja. In: Szabó Ákosné (szerk.): *Tanulmányok a tanulásban akadályozottak pedagógiája és határtudományai köréből*. Educatio, Budapest. 157–179.
- Józsa Krisztián és Fazekasné Fenyvesi Margit (2008b): Az olvasás iránti motiváltság alakulása tanulásban akadályozott és többségi gyermekek esetében In: Perjés István és Ollé János (szerk.): *Hatékony tudomány, pedagógiai kultúra, sikeres iskola. Program és összefoglalók VIII. Országos Neveléstudományi Konferencia Budapest Tartalmi Összefoglalók*. Budapest. 61.
- Józsa Krisztián és Fazekasné Fenyvesi Margit (2009): A beszédhiba és a beszédhanghallás összefüggése tanulásban akadályozott gyermekeknél. In: Molnár Gyöngyvér és Kinyó László (szerk.): *PÉK 2009 – VII. Pedagógiai Értékelési Konferencia: Program – Tartalmi összefoglalók*. SZTE Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged. 42.
- Józsa Krisztián és Fazekasné Fenyvesi Margit (2010): Integráltan és szegregáltan beiskolázott 1. osztályos, enyhén értelmi fogyatékos tanulók készségfejlettségének összehasonlítása többségi tanulókéval. In: Csíkos Csaba és Kinyó László (szerk.): *X. Országos Neveléstudományi Konferencia: Új törekvések és lehetőségek a 21. századi neveléstudományokban. Program és Összefoglalók*. SZTE Neveléstudományi Intézet, Szeged. 151.

- Józsa Krisztián és Fazekasné Fenyvesi Margit (2012): A beszédhanghallás és a beszédhiba összefüggése tanulásban akadályozott gyermekek esetében. *Gyógypedagógiai Szemle*, **40.** 1. sz. 1–13.
- Józsa Krisztián és Kelemen Rita (2009): Matematikai szöveges feladatok megoldásának jellemzői tanulásban akadályozott és többségi gyermekek esetében. In: Molnár Gyöngyvér és Kinyó László (szerk.): *PÉK 2009 – VII. Pedagógiai Értékelési Konferencia: Program – Tartalmi összefoglalók*. SZTE Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged. 77.
- Józsa Krisztián és Szabó Ákosné (2009): Matematikai alapkészségek fejlődése tanulásban akadályozott és többségi gyermekek esetében. In: Bárdos Jenő és Sebestyén József (szerk.): *IX. Országos Neveléstudományi Konferencia: Neveléstudomány – Integritás és integrálhatóság. Tartalmi összefoglalók*. Veszprém. 63–64.
- Józsa Krisztián és Szabó Ákosné (2010): Harmadikos, integrált és szegregált osztályba járó, enyhén értelmi fogyatékos tanulók készségfejlettségének összehasonlítása. In: Csíkos Csaba és Kinyó László (szerk.): *X. Országos Neveléstudományi Konferencia: Új törekvések és lehetőségek a 21. századi neveléstudományokban. Program és Összefoglalók*. SZTE Neveléstudományi Intézet, Szeged. 153.
- Kaufman, A.S., és Kaufman, N. L. (2001): Assessment of specific learning disabilities in the new millennium: Issues, conflicts and controversies. In: A.S. Kaufman, N.L. Kaufman (szerk.): *Specific learning disabilities and difficulties in children and adolescents: Psychological assessment and evaluation*. Cambridge University Press, Cambridge. 433–461.
- Kárpáti Andrea és Molnár Éva (2004): Esélyteremtés az oktatási informatika eszközeivel. *Iskolakultúra*. **14.** 12. sz. 111-123.
- Kárpáti Andrea, Molnár Gyöngyvér, Tóth Péter és Főző Attila (2008, szerk.): *A 21. század iskolája*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Kasik László, Lesznyák Márta, Máténé Homoki Tünde és Tóthné Aszalai Anett (2012): A szociálisprobléma-megoldó gondolkodás vizsgálata többségi és tanulásban akadályozott diákok körében. In: Kozma Tamás és Perjés István (szerk.): *Új kutatások a neveléstudományokban 2011*. ELTE Eötvös Kiadó, 81-99. 2014.01.10.-ei megtekintés: <http://www.nevelestudomany.hu/kiadvanyok/uj-kutatasok-a-nevelestudom.html>
- Kelemen Rita (2009): A matematikai szövegesfeladat-megoldó képesség fejlődése tanulásban akadályozott és többségi gyermekek esetében. In: Bárdos Jenő és Sebestyén József

- (szerk.): *IX. Országos Neveléstudományi Konferencia: Neveléstudomány – Integritás és integrálhatóság. Tartalmi összefoglalók*. Veszprém. 65-66.
- Kelemen Rita (2010): *A matematikai szövegesfeladat-megoldó képesség vizsgálata többségi és tanulásban akadályozott 9-13 éves tanulók körében*. PhD értekezés. Kézirat. Szegedi Tudományegyetem, Szeged.
- Kelemen Rita, Szenczi Beáta és Fejes József Balázs (2009): Tanulásban akadályozott gyermekek matematikai fejlődése: terminológiai és fogalmi keretek. In: Bárdos Jenő és Sebestyén József (szerk.): *IX. Országos Neveléstudományi Konferencia, Veszprém, 2009. november 19-21. Neveléstudomány – Integritás és integrálhatóság*. Veszprém. 62.
- Klauer, K. J. (1989): *Denktraining für Kinder I*. Hogrefe, Göttingen.
- Klauer, K. J. (1990): Paradigmatic teaching of inductive thinking. *Learning and Instruction*, **2**. 23-45.
- Klauer, K. J. (1991): *Denktraining für Kinder II*. Hogrefe, Göttingen.
- Klauer, K. J. (1993): *Denktraining für Jugendliche*. Hogrefe, Göttingen.
- Klauer, K. J. (1996): Teaching inductive reasoning. Some theories and three experimental studies. *Learning and Instruction*, **6**. 37-57.
- Klauer, K. J. és Phye, G. D. (2008): Inductive reasoning: A training approach. *Review of Educational Research*, **78**. 1. sz. 85–123.
- Klauer, K. J., Willmes, K. és Phye, G. D. (2002): Inducing inductive reasoning: does it transfer to fluid intelligence?. *Contemporary Educational Psychology*, **27**. 1–25.
- Korom Erzsébet (2005): *Fogalmi fejlődés és fogalmi váltás*. Műszaki Kiadó, Budapest.
- Mesterházi Zsuzsa (1998): *A nehezen tanuló gyermekek iskolai nevelése*. ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Tanárképző Főiskolai Kar, Budapest.
- Mesterházi Zsuzsa és Gereben Ferencné (1998): Tanulási nehézségek – a nehezen tanuló gyermek. In: Báthory Zoltán és Falus Iván (szerk.): *Tanulmányok a neveléstudomány köréből 2001*. Osiris Kiadó, Budapest. 314–333.
- Mesterházi Zsuzsa (2001a): Tanulásban akadályozottak. In: Mesterházi Zsuzsa (szerk.) *Gyógypedagógiai Lexikon*. BGGYTF, Budapest. 155.
- Mesterházi Zsuzsa (szerk.) (2001b): *Gyógypedagógiai lexikon*. ELTE Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Tanárképző Főiskolai Kar, Budapest.
- Molnár Gyöngyvér (2002): Komplex problémamegoldás vizsgálata 9-17 évesek körében. *Magyar Pedagógia*, **102**. 2. sz. 231-264.

- Molnár Gyöngyvér (2003a): A komplex problémamegoldó képesség fejlettségét jelző tényezők. *Magyar Pedagógia*, **103.** 1. sz. 81–118.
- Molnár Gyöngyvér (2003b): Az ismeretek alkalmazásának vizsgálata modern tesztelméleti (IRT) eszközökkel. *Magyar Pedagógia*, **103.** 4. sz. 423–446.
- Molnár Gyöngyvér (2005): Az objektív mérés megvalósításának lehetősége: a Rasch-modell. *Iskolakultúra*, **15.** 3. sz. 71–80.
- Molnár Gyöngyvér (2006a): Az induktív gondolkodás fejlesztése kisiskolás korban. *Magyar Pedagógia*, **1.** sz. 63–80.
- Molnár Gyöngyvér (2006b): A Rasch-modell alkalmazása a társadalomtudományi kutatásokban. *Iskolakultúra*, **12.** sz. 99–113.
- Molnár Gyöngyvér (2006c): *Tudástranszfer és komplex problémamegoldás*. Műszaki Kiadó, Budapest.
- Molnár Gyöngyvér (2008a): Kisiskolások induktív gondolkodásának játékos fejlesztése. *Új Pedagógiai Szemle*, **18.** 5. sz. 51–64.
- Molnár Gyöngyvér (2008b): Hátrányos helyzetű első osztályos diákok induktív gondolkodásának fejlesztése. In: Csíkos Csaba (szerk.): *VI. Pedagógiai Értékelési Konferencia – Program, Tartalmi összefoglalók*. SZTE Neveléstudományi Doktori Iskola, Szeged. 88.
- Molnár Gyöngyvér (2009): Kisiskolás diákok számára kidolgozott induktív gondolkodás fejlesztő program hosszú távú hatása. In: Perjés István és Kozma Tamás (szerk.): *Új kutatások a neveléstudományokban. Hatékony tudomány, pedagógiai kultúra, sikeres iskola*. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest. 118–129.
- Molnár Gyöngyvér (2010): Technológia-alapú mérés-értékelés hazai és nemzetközi implementációi. *Iskolakultúra*, **20.** 7–8. sz. 22–34
- Molnár Gyöngyvér (2011a): Számítógépes játék-alapú képességfejlesztés: egy pilot vizsgálat eredményei. *Iskolakultúra*, **21.** 6–7. sz. 3–11.
- Molnár Gyöngyvér (2011b): Az információs-kommunikációs technológiák hatása a tanulásra és oktatásra. *Magyar Tudomány*, **9.** sz. 1038–1047.
- Molnár Gyöngyvér (2013): *A Rasch-modell alkalmazási lehetőségei az empirikus kutatások gyakorlatában*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Molnár Gyöngyvér és Csapó Benő (2003): A képességek fejlődésének logisztikus modellezése. *Iskolakultúra*, **13.** 2. sz. 57–69.
- Molnár Gyöngyvér és Csapó Benő (2011): Az 1–11 évfolyamot átfogó induktív gondolkodás kompetenciaskála készítése a valószínűségi tesztelmélet alkalmazásával. *Magyar Pedagógia*, **111.** 2. sz. 127–140.

- Molnár Gyöngyvér és Csapó Benő (2013): Az eDia online diagnosztikus mérési rendszer. In: Józsa Krisztián és Fejes József Balázs (szerk.): *XI. Pedagógiai Értékelési Konferencia. Program – Előadás-összefoglalók*. Szegedi Tudományegyetem. Szeged. 82.
- Molnár, Gy., Greiff, S., Csapó, B. (2013): Inductive reasoning, domain specific and complex problem solving: relations and development. *Thinking skills and Creativity*, **9**. 8. sz. 35-45.
- Magyar Andrea és Molnár Gyöngyvér (2013): Adaptív és rögzített formátumú tesztek alkalmazásának összehasonlító hatékonyságvizsgálata. *Magyar Pedagógia*, **113**. 3. szám 181–193.
- Nagy József (2000): *XXI. századi és nevelés*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Nagy József és Gubán Gyula (1987): A rendszerezési képesség kialakulása és fejlesztése. *Pedagógiai Szemle*, **37**. 11. sz. 1108-1118.
- Nagy József, Józsa Krisztián, Vidákovich Tibor és Fazekasné Fenyvesi Margit (2004a): *DIFER Programcsomag: Diagnosztikus fejlődésvizsgáló és kritériumorientált fejlesztőrendszer 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.
- Papp Gabriella (2004): *Tanulásban akadályozottak gyermekek a többségi általános iskolákban*. Comenius Bt., Pécs.
- Papp Gabriella (2008): Az enyhén értelmi fogyatékos gyermekek integrált oktatása, nevelése hazánkban. In: Szabó Ákosné (szerk.): *Tanulmányok a tanulásban akadályozottak pedagógiája és határtudományai köréből*. Educatio Társadalmi Szolgáltató Közhasznú Társaság, Budapest, 215–224.
- Papp Gabriella (2010): A tanulásban akadályozott tanulók és az olvasás. *Könyv és nevelés*, **12.1.** 2013. 10. 11-ei megtekintés: http://olvasas.opkm.hu/portal/felso_menusor/konyv_es_neveles/a_tanulasban_akadalyozott_tanulok_es_az_olvasas
- Papp Gabriella és Ilyés Katalin (2008): A szóolvasó készség fejlődése tanulásban akadályozott és többségi gyermekek esetében. In: Perjés István és Ollé János (szerk.): *VIII. Országos Neveléstudományi Konferencia: Hatékony tudomány, pedagógiai kultúra, sikeres iskola. Program és összefoglalók*. Budapest. 59.
- Papp Gabriella és Szabó Ákosné (2008): A szövegértés fejlődése tanulásban akadályozott és többségi gyermekek esetében. In: Perjés István és Ollé János (szerk.): *VIII. Országos Neveléstudományi Konferencia: Hatékony tudomány, pedagógiai kultúra, sikeres iskola. Program és összefoglalók*. Budapest. 60.

- Pásztor-Kovács Anita, Magyar Andrea, Hülber László, Pásztor Attila és Tongori Ágota (2013): Áttérés online tesztelésre - a mérés-értékelés új dimenziói. *Iskolakultúra*, **23**. 11. sz. 86-100.
- Pólya György (1988): *Indukció és analógia. A matematikai gondolkodás művészete*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Reich, K. and Petter, C. (2009): Inclusion, Accessibility and Design-for-All Issues in the Context of European Computer-based Assessment. In: Scheuermann, F. and Björnsson, J (szerk.): *The Transition to Computer-Based Assessment. New Approaches to Skills Assessment and Implications for Large-scale Testing*. Luxembourg.
- Riesz Mária (2005): *Tanulásban akadályozott 7-8. osztályos tanulók érzelmi képesség struktúrájának vizsgálata normál képességű tanulókéval való összehasonlítás alapján*. PhD értekezés. Debreceni Egyetem, Debrecen.
- Riesz Mária (2006): Érzelmi képességek vizsgálata tanulásban akadályozott tanulók körében. *Alkalmazott pszichológia*, **8**. 2. sz. 4-62.
- R. Tóth Krisztina, Molnár Gyöngyvér, Thibaud Latour és Csapó Benő (2011): Az online tesztelés lehetőségei és a TAO platform alkalmazása. *Új Pedagógiai Szemle*, **61**. 1–2–3–4–5. sz. 8–22.
- Szabó Ákosné és Fejes József Balázs (2008): Az olvasásképesség fejlődését befolyásoló szocio-kulturális tényezők tanulásban akadályozott és többségi gyermekek esetében. In: Perjés István és Ollé János (szerk.): *VIII. Országos Neveléstudományi Konferencia: Hatékony tudomány, pedagógiai kultúra, sikeres iskola. Program és összefoglalók*. Budapest. 62.
- Székelyi Mária és Barna Ildikó (2005): *Túlélőkészlet az SPSS-hez. Többváltozós elemzési technikákról társadalomkutatók számára*. Typotex Kiadó, Budapest.
- Taddei, S., Contena, B., Caria, M., Venturini, E. és Venditti, F. (2011): Evaluation of children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Specific Learning Disability on the WISC and Cognitive Assessment System (CAS). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, **29**. 574-582.
- Takács Gáborné és Takács Gábor (2000): Tizenhárom éves tanulók deduktív és induktív gondolkodása. *Új Pedagógiai Szemle*, **50**. 6. 85-95.
- Vidákovich Tibor (1990): *Diagnosztikus pedagógiai értékelés*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Wang, T., Huang, H. (2012): The performance on a computerized attention assessment system between children with and without learning disabilities. *Procedia-Social and behavioral Sciences*, **64**. 202-208.
- Zentai Gabriella és Fazekasné Fenyvesi Margit (2013): Tanulásban akadályozott tanulók rendszerező képességének fejlődése. In: Józsi Krisztián és Fejes József Balázs (szerk.):

XI. Pedagógiai Értékelési Konferencia. Program – Előadás-összefoglalók. Szegedi Tudományegyetem. Szeged. 130.

Molnár, Gy., Greiff, S., Csapó, B. (2013): Inductive reasoning, domain specific and complex problem solving: relations and development. *Thinking skills and Creativity*, **9**. 8. sz. 35-45.

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat. Az induktív gondolkodás más területekhez való kapcsolódását vizsgáló fő kutatások.....	18
2. táblázat. Az induktív gondolkodás kulcsfeladatai (Molnár, 2006. 70. o. nyomán).....	22
3. táblázat. A tanulási akadályozottság és az évfolyam szerinti részminták elemszáma.....	28
4. táblázat. A részminták nemenkénti elemszáma, életkori átlaga és szórása.....	29
5. táblázat. A tesztek tartalom- és követelményrendszere.....	31
6. táblázat. A tesztek %p-ban kifejezett átlaga, szórása és Cronbach-alfája (tesztenként 36 item).....	35
7. táblázat. A klaueri (1989) alapstruktúrák alapján képzett szubtesztek nehézségi indexének jellemzői (teljes tesztegység alapján).....	39
8. táblázat. Alacsony diszkriminációs indexű és kirívó infit értékű itemek.....	41
9. táblázat. Tanulási akadályozottság és évfolyamok szerinti részminták varianciaanalízisének eredménye (logit és ANOVA: F, p).....	48
10. táblázat. Tanulási akadályozottság és évfolyam szerinti részminták, szubtesztenkénti varianciaanalízisének eredménye (logit és ANOVA: F, p).....	52
11. táblázat. Résztészenkénti logitértékek alapján képzett sorrend, évfolyamonkénti és mintatípusonkénti bontásban.....	54
12. táblázat. A páros t-próba eredményei évfolyamonkénti és mintatípusonkénti bontásban (logit, t és p).....	54

ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra. Tanulási korlátok típusai (Gaál, 2000, 434.o.).....	6
2. ábra. Az induktív gondolkodás műveleteinek rendszere (Klauer, 1989. 19. o. nyomán).....	20
3. ábra. A mérés koncepciója és a tesztek struktúrája.....	30
4. ábra. A begyűjtött információ tervezett mennyisége részmintánként és itemcsoportonként.....	31
5. ábra. Mintafeladatok azonosságok megtalálására és zavart sorozatra (saját fejlesztésű itemek).....	32

6. ábra. A 72 item nehézségi indexe a diákok képességszintjének függvényében ($x=0,4$).....	36
7. ábra. Az itemek nehézségi indexeinek eloszlási gyakorisága (teljes teszteggyüttes, 72 item).....	38
8. ábra. Az itemek nehézségi indexeinek eloszlási gyakorisága (tesztenként, 36 item).....	39
9. ábra. A 28-as sorszámú item karakterisztikus görbéje.....	42
10. ábra. A 13-as sorszámú item karakterisztikus görbéje.....	43
11. ábra. Az induktív gondolkodás fejlődése 5. és 7. évfolyamon.....	45
12. ábra. Az induktív gondolkodás fejlettségének eloszlása évfolyamonkénti és tanulási akadályozottság szerinti bontásban.....	46
13. ábra. Az induktív gondolkodás fejlődése a tanulási akadályozottság szerinti részminták esetében.....	49
14. ábra. Az induktív gondolkodás fejlettségének eloszlása az 5. évfolyamon tanulási akadályozottság szerinti bontásban.....	50
15. ábra. Az induktív gondolkodás fejlettségének eloszlása az 7. évfolyamon tanulási akadályozottság szerinti bontásban.....	50
16. ábra. A kétszemponos varianciaanalízisbe bevont változók görbéi.....	56

MELLÉKLETEK JEGYZÉKE

1. melléklet. Az induktív gondolkodás kutatási területei, területenként kitűzött céljai.....	73
2. melléklet. A tanulásban akadályozott és többségi tanulókat összevető hazai kutatások minta elemszáma és mérőeszköze.....	74
3. melléklet. Pédafeladatok itemformánként (saját fejlesztésű itemek).....	75
4. melléklet. Az itemek nehézségi és diszkriminációs indexe valamint infit t értéke.....	80

MELLÉKLETEK

1. melléklet. Az induktív gondolkodás kutatási területei, területenként kitűzött céljai

Ssz.	Kutatási terület	Kutatási célok
1.	Tanulási motiváció (Józsa és Fazekasné, 2007)	- Tanulási motiváció jellemzőinek feltárása és összehasonlítása a többségi tanulókéval - Tanulási motívumok összetevőinek vizsgálata és összehasonlítása többségi tanulókéval (elsajátítási motívum, elsajátítási öröm, érdeklődés az iskolai tanulás iránt, biztonság-szükséglet-komfortszükséglet, kötődés a pedagógushoz, osztálytársak hatása-versengés, szülői késztetés)
2.	Érzelmi képességek (Riesz, 2006)	- Érzelmi képességek feltárása és összehasonlítása normál képességű tanulókéval (érzelmek felismerése részképesség, érzelmek megértése és a róluk való gondolkodás részképesség, saját és mások érzelmeinek kezelése részképesség, érzelmek bevonása az észlelési és gondolkozási feladatok megoldásában) - Mérőeszköz alkalmazhatóságának felderítése
3.	DIFER Programcsomag- elemi alapképességek (Józsa és Fazekasné, 2006a, 2006b)	- Elemi alapképességek fejlődési folyamatának feltárása és összehasonlítása többségi tanulókéval (írásmozgás-koordináció, beszédhanghallás, relációszőkincs, elemi számolási készség, tapasztalati következtetés, tapasztalati összefüggés-megértés) - Kognitív készségfejlődés összehasonlítása többségi tanulókéval - DIFER alkalmazhatóságának felderítése
4.	Beszédhanghallás és beszédhiba összefüggése (Fazekasné és Józsa, 2012)	- Beszédhibás és nem beszédhibás tanulásban akadályozott gyermekek beszédhanghallásának összehasonlítása - Beszédhiba és beszédhanghallás összefüggése családi háttér tényezőkkel, az intelligenciával és az olvasással
5.	Matematikai szövegesfeladat-megoldó képesség (Kelemen, 2010)	- Matematikai szövegesfeladat-megoldó képesség jellegzetességeinek feltárása a tanulásban akadályozott gyermekek esetében - Eredmények összehasonlítása a többségi tanulók alkotta mintával - Mérőeszköz alkalmazhatóságának a felderítése
6.	Szociálisprobléma-megoldó gondolkodás (Kasik, Lesznyák, Máténé és Tóthné, 2012)	- Különbözőségek felkutatása a vizsgált dimenziók esetében (pozitív orientáció, negatív orientáció, racionalitás, impulzivitás, elkerülés) - A szociálisprobléma-megoldással összefüggésben álló háttérváltozók felderítése - Mérőeszköz alkalmazhatóságának a felderítése

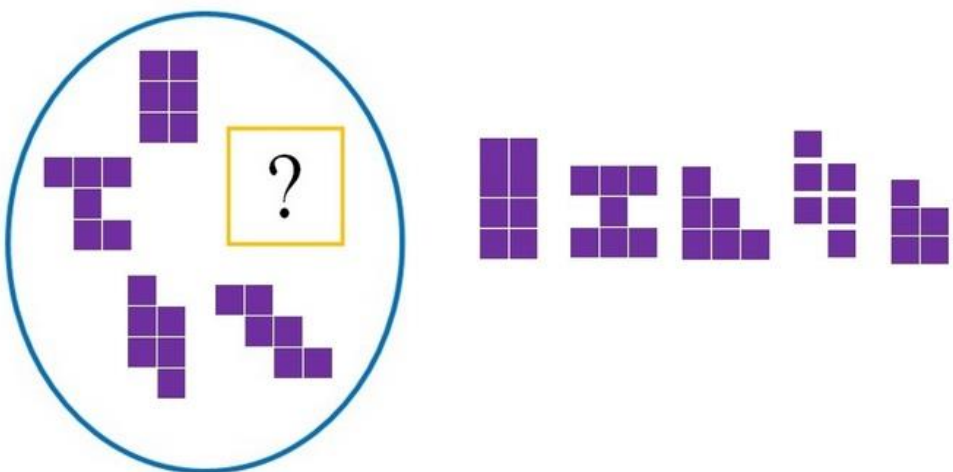
2. melléklet. A tanulásban akadályozott és többségi tanulókat összevető hazai kutatások minta elemszáma és mérőeszköze

Ssz.	Kutatási terület	Minta (N)	Reprezen- tatívitás	Mérőeszközök
1.	Tanulási motiváció (Józsa és Fazekasné, 2007)	2-8. évf. Többségi: N = 495 Tan. ak.: N = 418	Igen	Tanulási motívumokat feltáró adaptált, átalakított KÉRDŐÍV és tanári jellemzések
2.	Ézelmi képességek (Riesz, 2006)	7. és 8. évf. Többségi: N = 491 Tan. Ak.: N = 495	Igen	Kutatás számára fejlesztett mérőeszköz MEIS alapján→ KÉRDŐÍV és CD
3.	DIFER Programcsomag- elemi alapkésztségek (Józsa és Fazekasné, 2006a, 2006b)	1-10. évf. Tan. ak.: N = 85	Nem	DIFER tesztcsomag
4.	Beszédhanghallás és beszédhiba összefüggése (Fazekasné és Józsa, 2012)	3., 5. és 7. évf. Többségi: N = 588 Tan. Ak.: N = 554	Igen (tanulmány nem jelöli, de a kutatássorozat ból kiderül)	DIFER tesztcsorozat: Beszédhanghallás TESZT rövid változata és egyéb kiegészítő vizsgálatok
5.	Matematikai szövegesfeladat-megoldó képesség (Kelemen, 2010)	3., 5. és 7. évf. Többségi: N = 940 Tan. ak.: N = 730	Igen	Papír-ceruza TESZT és kiegészítő vizsgálatok
6.	Szociálisprobléma-megoldó gondolkodás (Kasik, Lesznyák, Máténé és Tóthné, 2012)	5. és 8. évf. Többségi: N = 41 Tan. ak.: N = 39	Nem	SPSI-R adaptált, átalakított KÉRDŐÍV, tanári jellemzés háttérkérdőívvel

3. melléklet. Pédafeladatok itemformámként (saját fejlesztésű itemek)

Sorrendben: csoportok kiegészítése, kakukktozás megtalálása, egyszerű analógia, rendszeraktorás 2x2-es séma, rendszeralkotás 3x3-as séma, sor kiegészítése, sorba rendezés, többszemponútú osztályozás 4x4-es és 9x9es séma

Melyik az az **egy** alakzat, amelyik **illik** a csoportba?
Húzd a kérdőjel helyére!



Vissza Tovább

Melyik az az **egy** alakzat, amelyik **nem illik** a többi közé?
Kattints rá!



Vissza Tovább

Figyeld meg a szabályt a legfelső alakzatok között! Melyik alakzat **illik** a kérdőjel helyére?

Húzd oda!

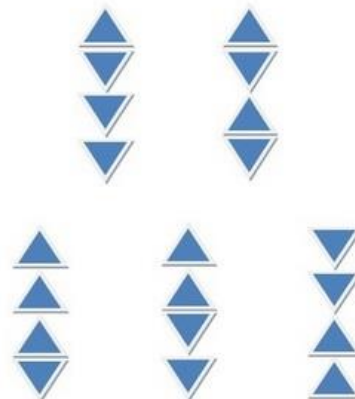
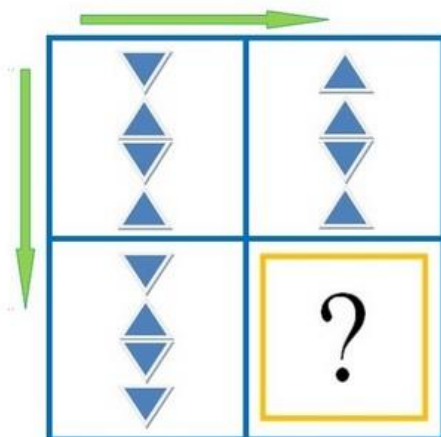


Vissza

Tovább

Figyeld meg az egymás melletti és az egymás alatti alakzatok közötti kapcsolatot! Mi lehet a szabály a keretben? Melyik alakzat **illik** a kérdőjel helyére?

Húzd oda!



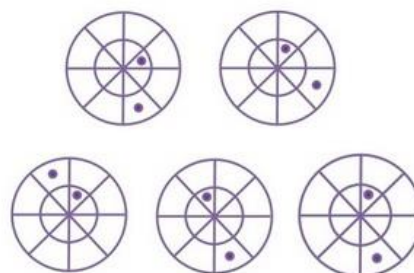
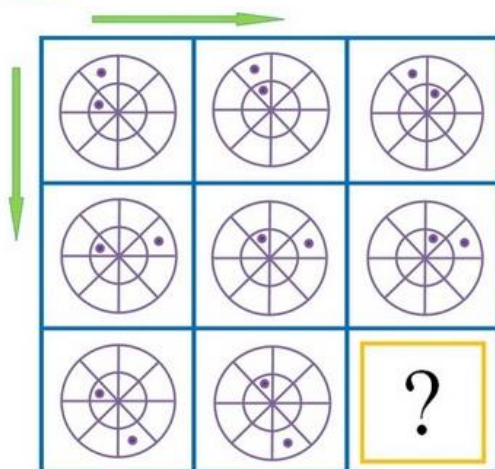
Vissza

Tovább

Figyeld meg az egymás melletti és az egymás alatti alakzatok közötti kapcsolatot! Mi lehet a szabály a keretben? Melyik alakzat **illik** a kérdőjel helyére?



Húzd oda!



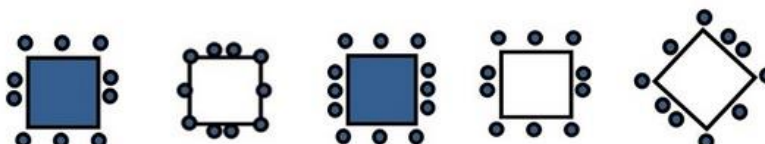
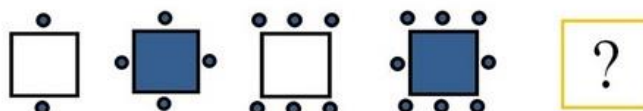
Vissza

Tovább

Folytasd a sorozatot! Melyik alakzat **illik** az alsó sorból a kérdőjel helyére?



Húzd oda!



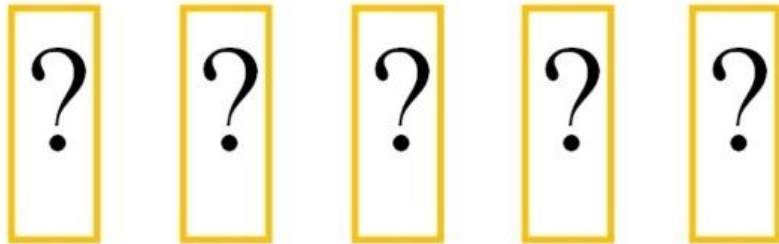
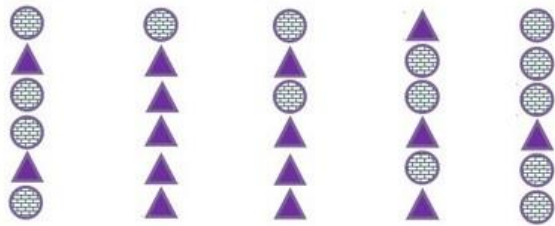
Vissza

Tovább

Rakd sorba az alakzatokat!



Húzd mindegyiket a megfelelő keretbe!



Vissza

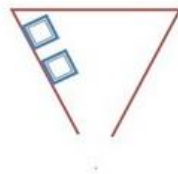
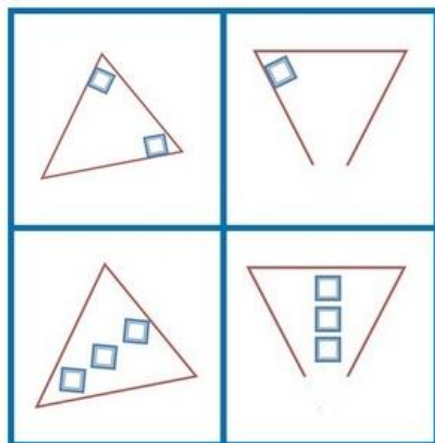
Tovább

Figyeld meg az egymás melletti és az egymás alatti alakzatok **közös tulajdonságait**! Mi lehet a szabály a keretben?



Melyik alakzat helyére tennéd a különálló alakzatot úgy, hogy a szabály megmaradjon?

Kattints rá!



Vissza

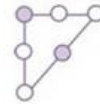
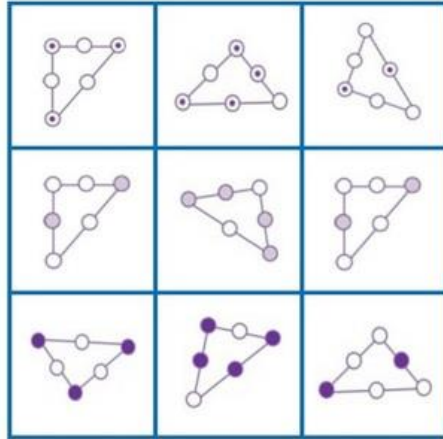
Tovább

Figyeld meg az egymás melletti és az egymás alatti alakzatok **közös tulajdonságait**! Mi lehet a szabály a keretben?



Melyik alakzat helyére tennéd a különálló alakzatot úgy, hogy a szabály megmaradjon?

Kattints rá!



◀ Vissza

Tovább ▶

4. melléklet. Az itemek nehézségi és diszkriminációs indexe valamint infit t értéke

Itemek sorszama	Item adatok	Nehézségi index	Diszkriminációs index	Infit t érték
1.	K03_AM	-0,299	0,4	-0,3
2.	K04_AM	0,784	0,28	0,5
3.	K06_CSK	0,695	0,33	0,1
4.	K10_DI	1,776	0,12	0,7
5.	K11_DI	0,042	0,42	0,2
6.	K12_DI	1,603	0,14	0,6
7.	K14_SR	-1,8	0,41	-0,9
8.	K16_SK	-0,172	0,37	-0,5
9.	K18_EA	0,54	0,32	-0,1
10.	K22_R2X2	0,303	0,14	0,9
11.	K23_R3x3	0,014	0,18	0,8
12.	K24_R2x2	1,17	0,15	0,7
13.	K28_ZS	-1,035	0,17	0,4
14.	K29_ZS	0,353	0,21	0,5
15.	K30_ZS	0,423	0,39	-0,3
16.	K34_TO4x4	-0,728	0,26	1
17.	K35_TO9x9	-0,088	0,35	-0,2
18.	K36_TO4x4	-0,29	0,32	-0,2
19.	M01_AM_K	-0,734	0,62	-3,2
20.	M02_AM_K	-0,195	0,57	-3
21.	M05_CSK_K	0,159	0,49	-1,8
22.	M07_DI_K	-1,576	0,36	0,1
23.	M09_DI_K	-1,046	0,36	0,5
24.	M11_DI_K	-0,535	0,39	0
25.	M13_SR_K	-0,232	0,5	-2,1
26.	M15_SK_K	-0,358	0,41	-1,6
27.	M17_EA_K	-0,384	0,46	-1,4
28.	M19_R2x2_K	-0,642	0,54	-2,2
29.	M21_R3x3_K	-0,361	0,45	-0,6
30.	M22_R2x2_K	-0,11	0,31	1,6
31.	M25_ZS_K	-2,777	0,41	-0,1
32.	M27_ZS_K	-1,262	0,49	-1,1
33.	M29_ZS_K	-1,055	0,44	-0,3
34.	M32_TO4x4_K	-0,544	0,36	0,6
35.	M34_TO4x4_K	-0,215	0,35	1,1
36.	M35_TO9x9_K	0,985	0,33	0,4
37.	M03_AM_N	-0,367	0,46	-0,8
38.	M04_AM_N	0,318	0,45	-1,4
39.	M06_CSK_N	0,411	0,41	-0,7
40.	M08_DI_N	-0,811	0,36	-0,3
41.	M10_DI_N	-0,316	0,21	2,1
42.	M12_DI_N	1,037	0,11	2,1
43.	M14_SR_N	4,327	-0,06	0,1
44.	M16_SK_N	-0,314	0,33	0,7
45.	M18_EA_N	0,043	0,37	0,3
46.	M20_R3x3_N	0,322	0,23	2,6

47.	M23_R2x2_N	0,485	0,47	-1,2
48.	M24_R3x3_N	0,184	0,54	-3,2
49.	M26_ZS_N	0,745	0,41	-0,4
50.	M28_ZS_N	0,093	0,33	1,2
51.	M30_ZS_N	0,093	0,47	-1,5
52.	M31_TO4x4_N	1,069	0,25	1,1
53.	M33_TO9x9_N	0,676	0,37	-0,1
54.	M36_TO4x4_N	0,118	0,52	-1,3
55.	N03_AM	0,244	0,39	-0,1
56.	N04_AM	0,027	0,32	0,3
57.	N06_CSK	-0,195	0,37	-0,2
58.	N08_DI	0,83	0,43	-0,1
59.	N10_DI	-1,021	0,31	-0,2
60.	N12_DI	0,006	0,47	-0,2
61.	N14_SR	-1,086	0,53	-0,7
62.	N16_SK	0,963	0,38	-0,1
63.	N18_EA	-1,834	0,29	0,1
64.	N20_R2X2	0,746	0,55	-2,3
65.	N21_R3x3	-0,441	0,51	-0,8
66.	N22_R2x2	-0,562	0,51	-0,9
67.	N26_ZS	-0,827	0,38	-0,2
68.	N28_ZS	-0,014	0,45	-0,7
69.	N30_ZS	-0,961	0,13	0,7
70.	N31_TO4x4	1,238	0,25	0,5
71.	N33_TO9x9	1,305	0,26	0,8
72.	N36_TO4x4	1,062	0,41	-0,2

Az itemek sorszáma a 2.3.1 fejezetben látható személy-/itemtérképen (6.ábra) szereplő számoknak felel meg.

Az itemadatok elnevezésű oszlopban szerepel a feladatok neve:

1.karakter: teszt M=magteszt, K=könnyű teszt, N=nehéz teszt;

2-3. karakter: tesztben elfoglalt hely;

4-5. karakter: itemforma AM= azonosságok megtalálása, CSK= csoportok kiegészítése, SR= sorba rendezés, SK= sorkiegészítés, EA= egyszerű analógia, DI=megkülönböztetés, ZS=zavart sorozat, R=rendszeralkotás, TO= többszemponú osztályozás;

6.karakter: magteszt esetében a horgonyitem helye K=Könnyű teszt horgony, N=nehéz teszt horgony