

**TANULÁSBAN AKADÁLYOZOTT TANULÓK
ELEMI KOMBINATÍV KÉPESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA**

Készítette:	Vukmanné Török Sarolta Eszter Gyógypedagógia alapszak Levelező tagozat
Küldő intézmény:	Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kaposvári Campus
Lezárás dátuma:	2024. július 5.

TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezetés.....	1
1.1 Célkitűzés	2
2. Szakirodalmi áttekintés	3
2.1 A tanulásban akadályozott tanulók.....	4
2.2 Kombinatív képesség	6
2.3 Kutatások a kombinatív képesség fejlődésével kapcsolatban	9
3. A kutatás módszerei, eszközei	12
3.1 A vizsgálat célja, hipotézisek	12
3.2 Diagnosztikus fejlődésvizsgáló rendszer (DIFER)	13
3.3 A DIFER elemi kombinatív képesség tesztje.....	13
3.4 A kombinatív gondolkodást vizsgáló papír-ceruza teszt.....	14
3.5 Az adatok felvétele	15
4. Eredmények.....	17
4.1 Az eredmények elemzése feladatonként.....	17
4.2 Az eredmények átfogó elemzése	23
4.2.1 A manipulatív és a fogalmi teszt eredménye	23
4.2.2 A tanulásban akadályozott és többségi tanulókra vonatkozó eredmények	26
5. Összegzés	28
6. Irodalom	31
7. Melléklet.....	33

1. BEVEZETÉS

A tanulásban akadályozott tanulókról viszonylag kevés kutatási eredmény van. Maga a fogalom „tanulásban akadályozott” és ennek megfelelően a szakirányú képzés, illetve a tanulásban akadályozott tanulók képzésének rendszere csak néhány évtizede alakult ki hazánkban. Az érintett tanulók intellektuális képességei, illetve tanulási nehézségei olyan szintűek, melyek mellett az önálló életvitel, a teljes társadalmi beilleszkedés lehetséges, iskolai felkészítésüknek a különböző szempontok figyelembevételével ez a fő célja.

A tanulási akadályozottság az idegrendszer fejlődésének, érésének lassulása következtében kialakuló tartós és átfogó tanulási nehézségeket jelent, melynek hátterében biológiai és környezeti tényezők is állhatnak. Vannak olyan jellemzők, melyek általában véve érvényesek a tanulásban akadályozott tanulókra és sok az egyedi jellegzetesség is, emiatt a tanulók különleges bánásmódot igényelnek. Akár integráltan, akár eltérő tantervű iskolában tanulnak, a fejlettségi állapotukhoz igazodó módszerek, eszközök, valamint a környezeti feltételek javítása hozzájárulhatnak ahhoz, hogy az akadályozottság és így az elmaradás mértéke csökkenjen.

A gyógypedagógiai nevelés a sérült funkciójú személy meglévő készségeire, képességeire alapoz azok további fejlesztése érdekében, azért, hogy a lehető legmagasabb szintre tudjanak szerveződni. Ez a képességnevelés elősegíti a képességrendszerek, így a tanulási képesség kialakulását is. A tanulási képességrendszer felfogható egy önmagára visszaható pszichikus rendszerként, mely a kognitív, a kommunikációs, a motoros, a kreatív, az orientációs és a szociális képességből tevődik össze.

Nagy József személyiségmodelljében a kognitív, vagy megismerő képességeket a személyiség különböző, egymással átfedésben lévő területei (kompetenciái) között központi helyre teszi, mert azok minden döntési helyzetben közreműködnek. Ebben a modellben a kognitív kompetencia alapképességei (más szóval kulskompetenciái) között találjuk a gondolkodást, illetve annak alapképességeként a kombinatív képességet (Nagy, 2001).

A kombinatív gondolkodás az iskolai tantárgyak között többnyire a matematikában jelenik meg, de a viselkedés, cselekvés iskolától, tanulástól függetlenül is számtalan olyan helyzetet vet fel, amikor végig kell gondolni, hogy adott tényezőknek milyen kombinációi lehetnek, annak érdekében, hogy a legmegfelelőbbet kiválasszuk, azaz a lehető legjobb döntést meghozzuk.

A tanulásban akadályozott tanulók esetében a pszichikus funkciók fejlődése zavart, ezért az azokra épülő tanulás, gondolkodás fejlődése is elmarad az életkornak megfelelő normatív

szinttől. Az egyéni sajátosságok felmérése alapján megállapítható, hogy mely terület milyen szinten fejlett, azok fejlesztése pedig az egész személyiségre hatással van.

1.1 Célkitűzés

A képességek hierarchikus rendszerében egyre összetettebb készségek és képességek épülnek egymásra, kialakítva a személyiséget működtető alap- és speciális kompetenciákat. A magasabb szintű képességek minden esetben feltételezik az alacsonyabb szintű képességek megfelelő fejlettségét. A kombinatív képességet tekintve az alap az elemi kombinatív képesség, bármilyen magasabb szintű kombinatív gondolkodás csak ennek az elemi képességnek a megléte esetén alakulhat ki (Nagy, 2001).

Ebben a dolgozatban egy olyan mikrokutatást mutatok be, amelynek az volt a célja, hogy adatokat nyerjen az általános iskola befejező évében lévő, tanulásban akadályozott tanulók elemi kombinatív képességéről. A vizsgálat az elemi kombinatív képesség manipulatív és fogalmi szintjének felméréséből állt, így lehetőség nyílik a két elsajátítási szint fejlettségének összehasonlítására. A manipulatív szinten a standardizált mérőeszköznek köszönhetően az adatok többségi tanulók körében nyert adatokkal is összevethetők. A fogalmi szinten csak saját adatok állnak rendelkezésre, melyek a kis mintaelemszám miatt általános következtetések levonására nem alkalmasak, de ösztönözhetik a kérdéskör további vizsgálatát.

A kutatás tehát információt szolgáltat arról, hogy milyen szinten áll ez a képesség, illetve segíthet azonosítani, hogy mik azok a konkrét műveletek, melyek elsajátítása több, célzottabb fejlesztést igényel.

A kutatás céljával kapcsolatban megfogalmazott kérdések:

- Milyen fejlettségi szint jellemző a tanulásban akadályozott tanulók kombinatív gondolkodására az általános iskola utolsó évében?
- Milyen összefüggés van az elemi kombinatív képesség manipulatív és fogalmi szintje között?
- Milyen mértékű az eltérés a tipikus fejlődésű tanulóktól?

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az 1980-es években bevezetett 'tanulásban akadályozott' fogalom azt a tanulónépességet jelöli, amelyre enyhe fokú intellektuális képességzavar, vagy tartósan hátrányos szociális környezet, illetve ezek egyidejű fennállása miatt a neurológiai érés lassulása jellemző. Az idegrendszer atipikus fejlődése a tanulás minden területét érintő, tartós elmaradást, illetve zavart okoz (Mesterházi & Szekeres, 2021).

Már az első kisegítő osztály, iskola működésének kezdetétől megfigyelhető, hogy a többségi tanulókkal együtt haladni nem, vagy alig tudó gyermekek nem feltétlenül érintettek intellektuálisan, sokuk tanulási nehézségei az alacsony szociális státuszból következnek (Szabó, 2008).

Az elnevezés az iskolai nevelés, nevelhetőség szempontjából fogalmazódott meg. Gyűjtőkategória, mely magában foglalja a normál intelligencia övezettől elmaradó intellektusú tanulókat és azokat, akiknek az intellektusa a normál övezetbe esik ugyan, de az iskolában gyengén teljesítenek. A pszichodiagnosztika az előbbi csoportnál - az 50-69 IQ tartományba sorolva - enyhe fokú intellektuális képességzavart, míg utóbbinál egyéb pszichés fejlődési zavart állapít meg (Csákvári & Mészáros, 2012).

Tehát a (gyógy)pedagógiai és pszichodiagnosztikai megközelítés eltér. A tanulási akadályozottság fogalma a gyógypedagógiai megközelítést tükrözi, de ahhoz, hogy az érintett tanuló az állapotának megfelelő megsegítéshez hozzájusson, vagyis a jogszabályban előírt többlétszolgáltatásokat megkapja, szükséges a - pedagógiai szakszolgálat szakértői bizottsága által felállított - sajátos nevelési igényt megalapozó diagnózis. A különböző kifejezések: intellektuális képességzavar (a gyógypedagógiai szóhasználatban korábban, a jogszabályban jelenleg is mint értelmi fogyatékos), tanulási akadályozottság, sajátos nevelési igény más-más szempontból közelítik meg a kérdést, csak részben fedik egymást, de a megfelelő ellátás érdekében mindegyik fontos.

A 'tanulásban akadályozott' fogalom a fogyatékos - művelődési hátrány - beiskolázás kérdéskörben való gondolkodás, kutatás eredménye. Ebben az összefüggésben a nevelhetőség alapja az – intellektuális képességtől és a szociális környezettől nagy mértékben függő - tanulási képesség, annak kell meghatároznia a beiskolázást és az iskolai nevelést, ami speciális jellege révén képes megfelelően felkészíteni a tanulókat a középfokú iskolába való továbblépésre (Szabó, 2008).

A tanulási akadályozottság a következő általános jellemzőkkel írható le: a kognitív funkciók és a beszéd fejlődése lassú, a figyelem nehezen összpontosítható és nem tartós, a feladatvégzés lassú és pontatlan, diszpraxia, viselkedési problémák az akadályozottsággal összefüggésben. Az idegrendszer komplexitása, plaszticitása és a kiváltó okok összetett hatásrendszere révén a pszichikus funkciók, ezzel együtt a személyiség, az adaptivitás, a viselkedés, a képességstruktúra változatosan alakulnak. Az egyedi esetek között nagy eltérések vannak, a tanulásban akadályozottak csoportjai, osztályai sem életkor, sem képesség szerint nem homogének. Az egyéni felmérést követő fejlesztéssel, a gyógypedagógiai módszerekkel ennek az állapotnak a súlyossága csökkenthető, kellően korai felismerés esetén részben megelőzhető (Mesterházi & Szekeres, 2021).

2.1 A tanulásban akadályozott tanulók

A tanulásban akadályozott tanulónépesség létszámáról nehéz tájékozódni. A fogyatékoság kérdésköre már 1870 óta szerepel a magyar népszámlálásban (Tausz & Lakatos, 2004), azonban ez érzékeny kérdés, megválaszolása nem kötelező. A 2022-es népszámlálás során 273 558 fő vallotta magáról azt, hogy fogyatékosággal, ebből 41 082 azt, hogy értelmi fogyatékosággal él (KSH, 2023a). Az intellektuális képességzavarral élők csoportja nem homogén, négy súlyossági kategóriába osztható (enyhe, közép súlyos, súlyos, igen súlyos), legnagyobb arányban az enyhe fokban érintettek vannak.

A tanulásban akadályozottak csoportja sem homogén. Az intellektuálisan érintett alcsoportról van adat a köznevelésben: a 2022/2023-as nevelési évben 15 806 fő volt az óvodákban, általános és középiskolákban. Az összes köznevelésben részesülő gyermek, tanuló 1%-át képezi ez a csoport, a sajátos nevelési igényűek között azonban majdnem 16% az arányuk (1. táblázat).

1. táblázat

Enyhe intellektuális képességzavarral élő gyermekek, tanulók aránya az iskolás korú népesség különböző csoportjaihoz képest, 2022/2023

	Enyhe intellektuális képességzavarral élő gyermekek, tanulók	Sajátos nevelési igényű gyermekek, tanulók	Iskolás korú (3-22 éves) népesség	Óvodai nevelésben, iskolai oktatásban részesülők (nappali és nem nappali, felsőoktatás nélkül)
Fő	15 806	99 588	1 914 386	1 558 994
Enyhe intellektuális képességzavarral élők aránya	100%	15,87%	0,83%	1%

Forrás: saját szerkesztés, adatok: KSH (2023b, 2023c)

A tanulásban akadályozottak másik alcsoportja is sajátos nevelési igényű, de a nyilvános statisztikából nem különíthető el egyértelműen. Létszáma lényegesen nagyobb az intellektuálisan érintett alcsoporténál (annak többszöröse). Mindezek alapján látható, hogy a tanulásban akadályozottak viszonylag népes csoportot alkotnak.

A tanulásban akadályozottak fejlesztésének, nevelésének, oktatásának kiemelt célja az önálló életvitelre való felkészítés. Az önálló életvitel alapja a munkába állás és ezáltal jövedelemhez jutás, ennek feltétele többnyire a középfokú végzettség megszerzése. Ez biztosíthatja számukra legnagyobb valószínűséggel a nyílt munkaerőpiacon történő érvényesülést.

A fogyatékossgal élőkre (ideértve ezúttal a tanulásban akadályozottakat is) azonban jellemző az össznépeességnél alacsonyabb iskolai végzettség, emiatt gyakran inkább a védett munkahelyek, rosszabb esetben a nappali intézmények állnak nyitva előttük.

Az intellektuális képességzavarral élőkre vonatkozó 2011-es adatokat arányaiban tekintve (2. táblázat) jól látszik, hogy a foglalkoztatottság nagyon alacsony ennél a népességnél, ugyanakkor együtt jár a magasabb végzettséggel. Az enyhe fokban érintettek a legnépesebb csoport és feltehetően ők a foglalkoztatottak, ugyanakkor közülük is sokan inaktív keresők (nem folytatnak kereső tevékenységet, de van jövedelmük pl. valamilyen ellátásból), illetve eltartottak. A foglalkozási főcsoportokat tekintve a szakképzettséget nem igénylő, egyszerű foglalkozásokban tudnak elhelyezkedni legnagyobb arányban (KSH, 2014).

2. táblázat

Intellektuális képességzavarral élők gazdasági aktivitása és legmagasabb befejezett iskolai végzettsége 2011-ben

Intellektuális képességzavarral élők (2011-ben összesen 42 779 fő)	Összeshez viszonyítva	Legmagasabb befejezett iskolai végzettség				
		általános iskola		érettségi	szakma	egyetem, főiskola
		1-7.	8.			
15 éves és idősebb foglalkoztatottak	9%	14,6%	50%	16,5%	4,2%	1,7%
munkanélküliek	1,3%	10,7%	44,6%	32,3%	5,6%	2%
inaktív keresők	64,4%	18,5%	32%	4,7%	1,6%	0,6%
eltartottak	25,3%	44,4%	25,1%	3,5%	0,45%	0,08%

Forrás: saját szerkesztés, adatok: KSH (2014)

A fogyatékossgal élők közül az intellektuális képességzavarral élők igénylik a legnagyobb arányban a szociális segítségnyújtás valamilyen formáját, míg az ellátórendszeren kívüli támogatásban (család, barát, ismerős, piaci szolgáltató) kb. 90%-uk részesül (KSH, 2016.).

A tanulásban akadályozottak iskoláiban a korábbi kisegítő iskolákhoz hasonlóan felülreprezentált a cigány nemzetiség, amit magyarázhat a nagy arányban jellemző hátrányos helyzetük. Az is figyelemre méltó, hogy a 2001-es népszámláláskor a fogyatékkal élő cigány nemzetiségűek majdnem kétharmadának általános iskolai végzettsége sem volt, a fogyatékoság típusát tekintve pedig a nem cigányokhoz képest magasabb volt az intellektuális képességzavarral élők (akkor még értelmi fogyatékosnak nevezettek) aránya (Tausz & Lakatos, 2004).

Mindez alátámasztja annak fontosságát, hogy a tanköteles korban a tanulásban akadályozottak a lehető legjobb felkészítésben részesüljenek, hogy állapotukhoz képest a lehető legjobb esélyt kapják a társadalmi életben való, minél teljesebb részvételre.

A sajátos nevelési igényű tanulók iskolai oktatásának irányelvei konkrétan csak az „enyhe értelmi fogyatékos” tanulókra terjednek ki, de a rájuk vonatkozó cél: kompetenciafejlesztés a kommunikációs, kognitív, orientációs, kreatív, motoros és szociális képességek területén a tanulásban akadályozott tanulók összességére érvényes.

Alapelv a differenciálás, a hangsúly a hiányosságok helyett a meglévő képességeken van.

Az alsó tagozat feladata az alapvető kultúrtechnikák elsajátítása a tanulás alapját képező pszichés funkciók fejlesztésével, lehetőleg a közvetlen tapasztalat és cselekvés által.

A felső tagozat feladata az alkalmazható tudás megszerzése, a korábbi módszertan folytatásával, melynek során a manipulatív és képi szint mellett egyre jobban előtérbe kerül a verbális.

A középiskolában az ismeretek megerősítése, rendszerbe illesztése és alkalmazása, valamint az önálló életvezetési technikák tudatos gyakorlása a legfontosabb. A szakiskolákban a tanulók további közismereti oktatásban való részvétel mellett részs szakmát, illetve szakmát is szerezhetnek (A sajátos nevelési igényű tanulók iskolai oktatásának irányelvei).

2.2 Kombinatív képesség

A különböző képességek kutatása hazánkban szegedi kutatók munkájával kezdődött az 1970-es évek végén. A képességek vizsgálatának, a képességrendszerek kidolgozásának elméleti forrásai a pszichometria, Piaget fejlődésről, gondolkodásról és tudásszerzésről alkotott elméletei és a kognitív pszichológia voltak (Csapó, 2003).

A személyiség működési feltétele Nagy József funkcionális modellje szerint egy hierarchikusan szerveződő alarendszer, melynek alapkomponeensei az általános (személyes, kognitív és

szociális) és speciális kompetenciák. Ezen alapkomponeensek egymással átfedésben vannak, működésük a kognitív kompetencia közreműködésével valósul meg.

Az egész rendszer a rutinra, mint nem tudatos elemi pszichikus komponensre épül. A rutinokból szerveződnek az alapismeretek, az alapismeretekből az alapkészségek, az alapkészségekből az alapképességek és alapmotívumok, a rendszer legmagasabb fokán pedig a kompetenciák.

A motívum a *döntés* eszköze és feltétele, a képesség a *kivitelezésé*, az ismeret pedig mindkettőben szerepet játszik.

Nagy elmélete szerint a személyiség szervezettségének szintjei:

- genetikus (öröklött)
- tapasztalati (spontán szocializáció útján alakul ki)
- értelmező (jellemző a szabályok megfogalmazása és visszacsatolás)
- önértelmező (saját személyiség feltárása és visszacsatolás) (Nagy, 2001).

Az alapkomponeensek ezen hierarchikus *szerveződési* szinteken belül előkészítő, kezdő, haladó, befejező *elsajátítási* szinteken át fejlődnek az antropológiai optimumig. Az optimális elsajátítás feltételei (kritériumai): az állandósult tartósság, az optimális használhatóság, a hierarchizálódás (a serdülőkorig a tapasztalati, tankötelesség végéig az értelmező szint elérése) és a szükséges idő megléte (Nagy, 2001).

Tekintettel arra, hogy a képességek interakciók során, tapasztalatokon és gyakorláson keresztül fejlődnek (Csapó, 2003), ez egy hosszantartó folyamat, legalább 5 évig tart és sok esetben el sem jut az optimális szintig. Ráadásul már az iskolába lépő gyermekek közt több évnyi különbség van a képességek fejlettségét tekintve (a leginkább és legkevésbé fejlett 5%-ot nem számítva) és ez a későbbi évek alatt nem csökken, hanem inkább nő (Nagy, 2001).

A rendszer felépítéséből adódik, hogy a fejlődés csak akkor következhet be, ha az alapoknál kezdődik, vagyis a magasabb szint nem fejlődhet az azt felépítő szint elsajátítása nélkül. Az alapoktól való építkezés maga a rendszerképződés, de az elsajátításon kívül szükséges az optimalizálódás és a hierarchizálódás is. A fejlesztés feltétele tehát az adott komponens szerveződésének, fejlődésének és az optimális működés kritériumainak feltárása (Nagy 2000, 2001).

Az alaprendszer fejlesztésében a kritériumorientált pedagógia lehet eredményes, oly módon, hogy az egyre növekvő és egyre absztraktabb tananyag elsajátítása, mint cél mellé az elsajátítása fentebb leírt kritériumait is hozzárendeli (Nagy 2001).

A kognitív kompetencia a többi kompetencia működésében is közreműködő információkezelő rendszer, melyet azonosíthatunk az értelem szinonimájaként. Egyik komplex alapképessége a gondolkodás, ennek egyszerű alapképessége - a konvertáló, rendszerező, logikai mellett - a kombinatív képesség, vagy kombinatív gondolkodás. Ez a képesség új tudást (összefüggéseket) hoz létre a meglévő információból, illetve annak egy részéből, a lehetőségek végiggondolása, vagyis a lehetséges összetételek megalkotása által (Nagy 2000, 2001). A mindennapokban abban segít, hogy a rendelkezésre álló, vagy saját magunk által felismert választási lehetőségeket mérlegeljünk, döntéseinket megalapozzuk (Mesterházi & Szekeres, 2021).

A kombinatív képesség a gondolkodás olyan műveleti képessége, mely matematikai eszközökkel leírható, de nem egyszerűen matematikai képesség. Spontán módon a tapasztalat által fejlődik, iskolai fejlesztése konkrétan a matematika tantárgyon belül (a kombinatorikában) valósul meg.

A művelet Piaget fejlődéslélelete szerint a tevékenység egysége, melynek tartalma (amivel a műveletet végezzük) lehet dolog, tárgy, szimbólum, információ. A fejlődés a szenzomotoros szakasszal kezdődik, amikor még a mozgás és az érzékelés működteti a világ megismerését, ezt követi a művelet előtti, a konkrét műveleti és a formális műveleti szakasz. Az aktuális fejlődési stádium azt jelenti, hogy a személy milyen műveletet, milyen tartalommal képes végezni. A műveleti képességek egyértelműen azonosíthatók és jól mérhetők (Csapó 2003, Csapó & Molnár 2012).

Piaget a kombinatív gondolkodásra vonatkozó vizsgálatainak eredménye alapján ennek a képességnek három fejlettségi szintjét állapította meg: véletlen próbálkozás, részrendszerek létrehozása, valamint az összes lehetséges összetétel létrehozását lehetővé tévő szabályszerűség felismerése (Nagy 2004).

A kombinatív képesség rendszerének leírásakor Nagy József abból indul ki, hogy a különböző elemekből képzett összetételek szerveződésének négy szempontja van:

- hány halmazt, vagy elemfajtát használ (egy/több),
- az elemek sorrendje képezhet-e új összetételt (képezhet/nem képezhet),
- az elemek ismétlődhetnek-e (egyszer szerepelhet = ismétlés nélküli/többször szerepelhet = ismétléses) és
- lehet-e a maximális elemszámnál rövidebb összetétel (maximális hossz/rövidebb).

A négyféle szerveződés négyféle kombinatív készséget jelent, melyek 2-2 változata 16 féle összetételt eredményezhet, ezek a kombinatív műveletek. A műveletek pszichikus feltételét a 16 kombinatív részkészség adja (Nagy, 2004).

A kombinatív képesség minimális komplexitása: egy halmaz, két részhalmaz (két elemfajta) és egy-két elem. Ez az elemi kombinatív képesség, amely négyféle készségből és nyolcféle részkészségből áll. Ha ez nem működik jól, akkor a magasabb komplexitású szint sem működhet jól.

A működés feltétele az egységfelismerő rutin, ami felismeri azt, hogy az elemfajták és elemek különbözőek-e, valamint a viszonyító rutin, ami felismeri azt, hogy a létrehozott összetételek különbözőek-e. Sem az elemi, sem a komplexitásban azt követő egyszerű kombinatív képesség nem kíván kombinatorikai ismereteket (Nagy, 2004).

2.3 Kutatások a kombinatív képesség fejlődésével kapcsolatban

A tapasztalati kombinatív képesség első hazai vizsgálata 1980-ban, három korosztály bevonásával zajlott le. Az elméleti munkával feltárt teljes műveletrendszert 37 feladatstruktúra fedte le, melyek mindegyike manipulatív (szenzomotoros szint), képi (szenzoros szint) és formális (szimbolikus szint) tartalommal is szerepelt a felmérésben. Az eredmények alapján került sor a képesség részletes leírására.

A további széles körű vizsgálódáshoz szükség volt iskolában is alkalmazható, rövidebb tesztváltozatra, ami a kombinatív képességet legjobban reprezentáló feladatokból állt.

Csaknem 20 elteltével a kutatók országos reprezentatív mintán, közel tízezer fő részvételével mérték fel ismét a kombinatív képességet hat feladat 2-2 változatával, melyek a képesség fejlettségének két különböző (képi és formális) szintjéről adnak információt (Csapó, 2001).

Az eredmények alapján a kombinatív képesség fejlődése két szakaszra osztható.

Az elsőben, az algoritmusok felismeréséig a véletlenszerű próbálgatás jellemző, ez a 9-15 éves korra tehető. A 13 éves kortól induló második szakasz eredménye az algoritmusok következetes alkalmazása. Átlagosan az 5-7. és a 9-11. évfolyamok között nő meg azoknak a tanulóknak a száma, akiknél a gondolkodás struktúrája átrendeződik és a megoldási stratégia megváltozik.

A kombinatív képesség fejlettsége a tanulók nemével csak kis mértékben függ össze, de az iskolatípust is figyelembe véve már más a helyzet. A gimnáziumokban és szakközépiskolákban alig volt különbség a nemek között, szakmunkásképzőben viszont a fiúk jelentős hátrányát mutatták ki. Csak az iskolatípust nézve a gimnazisták és a szakközépiskolások között kb. 2,5 év, míg a szakközépiskola és a szakmunkásképző között 4,5 év különbség van (Csapó, 2001).

Fontos, hogy az átlagok mögött nagy egyedi különbségek vannak, és az is kiderült, hogy a kombinatív képesség a teljes fejlettséget még a középiskola végére sem éri (Csapó, 2001).

Ugyanakkor a kombinatív képesség eredményesen fejleszthető, ahogy azt egy, az 1980-as évek végén folytatott kísérlet kimutatta, ezért a fejlődés részleteinek kutatása további lehetőséget ad a tanulókhöz jobban illeszkedő fejlesztés kidolgozására (Csapó, 2003).

A kísérlet előkészítéseként három műveleti képesség - a kombinatív, a logikai és a rendszerező képesség - tartalomba ágyazott fejlesztését szolgáló feladatokat dolgoztak ki, négy tantárgy (nyelvtan, környezet, fizika, kémia) tananyagának a képességek műveleti struktúráinak megfeleltethető részeiből. A cél a tananyag mélyebb megértése volt anélkül, hogy a műveleteket megnevezték volna. A 4. és 7. osztályban folyt a fejlesztés és az eredmények alapján a kombinatív képesség mindkét életkorban fejleszthető. (A kontroll a spontán fejlődés.)

A fejlesztés minden tanulóra hat, de azokra nagyobb mértékben, akiknél a képesség fejlettsége alacsonyabb szinten van, így a fejlesztést érdemes hozzájuk igazítani (Csapó, 2003).

A kombinatív képesség, mint műveleti képesség tartalomba ágyazott fejlesztése során a műveletrendszer is fejlődik - szélesebb körben lesz alkalmazható, mert függetlenedik a tartalomtól. A fejlődés abban mutatkozik meg, hogy a tanulók teljesítménye a fejlesztésre használt feladatok tartalmától eltérő tartalmú feladat esetén is javul.

A tartalomba (tananyagba) ágyazott képességfejlesztés más megfogalmazásban a tudás műveletekkel – gondolkodási folyamatokkal - való gazdagítása. Alkalmazását indokolja a tárgyi tudás felértékelődése, a képességeknek a tudás szerveződésében való jelentősége, valamint a transzferhatás, ami azt jelenti, hogy a célként kitűzött fejlesztés megvalósulása mellett egy másik képességre is sikerül hatást gyakorolni (Csapó, 2003).

Nagy József 2003-as kutatásában az *elemi* kombinatív képesség kialakulásának jellegzetességeit vizsgálta. Ebben a felmérésben 16 szimbolikus szintű feladat szerepelt, a 4., 5., 6., 8., és 10. évfolyam bevonásával. Az eredmények extrapolálásával a korábbi és későbbi évfolyamokra is adható becslés.

A kapott adatok alapján az elemi kombinatív képesség iskolába lépéskor 20-40 százalékpont közötti, az iskolából kilépőknél pedig 72-76 százalékpont körüli. Az optimális használhatóság már a 4. évfolyam 14%-ánál megvan, viszont a 8. évfolyamban 41% és a 10. évfolyamban is mindössze 47% ez az arány (Nagy, 2004).

Az elemi kombinatív képesség fejlettsége összefügg a tanulmányi eredménnyel. A tanulók közti különbségek különösen a középiskola-típusok között feltűnőek, a szakiskolások nagyon nagy mértékben elmaradnak a gimnazistáktól, de a szakközépiskolásoktól is. Az eredmények arra utalnak, hogy az alapkészségek és -képességek évfolyamokon átívelő, tartalomba ágyazott kritériumorientált fejlesztése szükséges és eredményes lenne (Nagy, 2004).

A képességfejlesztésre irányuló külföldi kutatások is javasolnak olyan módszereket, melyek a hagyományos, frontális oktatásnál hatékonyabbak és az információs társadalom fiatal nemzedékeinek jobban megfelelő tanulási eszközöket nyújtanak. Ilyen módszer a problémaalapú tanulás, mely eredményesnek bizonyult a kombinatív gondolkodás fejlesztése terén (Anwarudin et al., 2020).

Nagy József feladatstruktúrája alapján Hajduné Holló Katalin kidolgozott egy olyan manipulatív feladatsort, amely 4-8 éves korú gyermekek elemi kombinatív gondolkodásának vizsgálatára is alkalmas. Vizsgálatában középső és nagycsoportos óvodások és 1. és 2. osztályos tanulók vettek részt, összesen 798 fő. Az adatok alapján az elemi kombinatív képesség fejlődésének kezdete a középső csoportnál korábbra, 2-3 éves korra tehető és valószínűleg a 3. osztály végéig tart.

A készségek (műveletek) elsajátításának sorrendje megfelel a képezhető összetételek számának. A készségek és részkészségek az elemzés alapján arányosan járulnak hozzá az elemi kombinatív képességhez.

A vizsgálat egyik lényeges eredménye az, hogy az elemi kombinatív képesség optimális elsajátítása az óvodában és az általános iskola elején is elősegíthető (Hajduné, 2004).

3. A KUTATÁS MÓDSZEREI, ESZKÖZEI

3.1 A vizsgálat célja, hipotézisek

A vizsgálat célja az, hogy információt szolgáltatson középiskolába lépés előtt álló, tanulásban akadályozott tanulók elemi kombinatív képességéről. A korosztály kiválasztását indokolja az, hogy az általános képzés lezárása és az önálló életvitelt megalapozó szakmai képzés kezdete egy fontos mérőföldkő, választóvonal. Mindkét iskolatípus hatékonyságát, eredményességét befolyásolja az, hogy a tanulók gondolkodási képességei mennyire fejlettek. A nyolcadikosok felmérése alapján egyrészt vissza lehet csatolni a korábbi évfolyamok fejlesztő tevékenységére, másrészt következtetni lehet a későbbi évek sikerességére, illetve szükség szerint folytatni lehet a fejlesztést.

A tanulásban akadályozottaknál hosszabb időt vesz igénybe az, hogy a gondolkodás a közvetlen tapasztalat szintjétől el tudjon válni és egyre magasabb szinten el tudjon vonatkoztatni. Ez a kutatás azért tud újszerű információt nyújtani, mert az elemi kombinatív képességet két absztrakciós szinten is felméri - manipulatív szinten a DIFER kombinatív tesztje, míg fogalmi szinten a DIFER tesztre teljesen ráépülő papír-ceruza teszt segítségével - és a kettőt összehasonlítja. Így a kombinatív gondolkodás fejlettségét és fejlődését is tudjuk vizsgálni.

Ezen kívül a manipulatív szintet tekintve a tanulásban akadályozott tanulók eredményét össze lehet vetni a többségi tanulókra vonatkozó DIFER sztenderddel és megállapítható az elmaradás mértékét.

Az elemi kombinatív képesség felmérésére tanulásban akadályozott tanulók körében korábban még nem került sor, ezért az eredmények mind a tanulásban akadályozottakról, mind a kombinatív gondolkodásról szóló ismereteket is gyarapítják.

A hipotézisek:

- H1: az elemi kombinatív képesség fogalmi szintjére készített teszt megbízhatóan alkalmazható tanulásban akadályozott 8. osztályos tanulók mintáján
- H2: a manipulatív teszten szignifikánsan jobb eredményt érnek el a tanulók, mint a szöveges feladatsoron
- H3: az elemi kombinatív képesség fejlettsége terén több év eltérést tudunk kimutatni a tanulásban akadályozott és többségi tanulók között

3.2 Diagnosztikus fejlődésvizsgáló rendszer (DIFER)

A szegedi műhely kutatói több évtizedes munka eredményeként létrehoztak egy olyan mérőeszközt, amellyel felmérhető az iskolaérettséget meghatározó elemi alapkészségek fejlettsége és meghatározható az, hogy az aktuális állapot milyen messze van az optimális szinttől. Ezeknek a készségeknek a működése, begyakorlottsága alapvető a sikeres iskolai előmenetel szempontjából, a tanulásban akadályozott és a többségi tanulók esetében egyaránt.

A kutatások azt mutatják, hogy a természetes fejlődésre nagy (több évnyi) egyéni eltérések jellemzők, melyben meghatározó a környezet hatása. Az esetleges hátrányok jól ellensúlyozhatók az óvodai, iskolai fejlesztéssel.

A készségek fejlesztése egészen addig folytatható, amíg azok fejlettsége el nem éri az optimumot. Ez az a kritérium, amely viszonyítási alap és elérendő fejlesztési cél egyben.

A DIFER eredetileg hét elemi alapkészséget vizsgált: írásmozgás-koordináció, beszédhang-hallás, relációszókincs, elemi számolás, tapasztalatai következtetés és összefüggés-megértés, valamint szocialitás.

Az utolsó kivétellel a teszteket kipróbálták 7-17 éves korú tanulásban akadályozott tanulóknál. Az eredmények szerint a DIFER jól alkalmazható náluk, még felső tagozaton is.

Készségeik fejlettsége az iskolai évfolyamokat tekintve 4-7 évvel marad el a többségi tanulókéétól. A fejlődés intenzív, készségfejlesztés szempontjából leginkább hasznos időszaka később, nagyjából a 3. és a 7. osztály között van. Az eredmények azt mutatják, hogy az általános iskola végére a tanulásban akadályozott tanulók többsége eléri az elemi alapkészségek befejező szintjét (Józsa & Fazekasné Fenyvesi, 2006)

3.3 A DIFER elemi kombinatív képesség tesztje

Hajduné munkája nyomán elkészült egy, a DIFER tesztjeihez illeszkedő, az elemi kombinatív képességet mérő eszköz. A DIFER koncepciójának megfelelően ez egy kritériumorientált diagnosztikus képességteszt, amely 10, rövidített változatban 6 feladatot tartalmaz az ismétlés nélküli és ismétléses variálás, kombinálás és permutálás műveletére.

Az elérendő kritérium az elemi kombinatív képesség optimális elsajátítása, a teszt ehhez képest adja meg a fejlettség szintjét, valamint a fejlesztendő terület(ek)et. A feladatok során a gyermeknek egy, két és három gombócos fagyaltokat kell készíteni, azaz egy, vagy két elemű összetételeket képezni, illetve legfeljebb három elemet sorba rendezni. A teszt kerettörténete, eszközkészlete az óvodás, kisiskolás korosztály számára kellemes és ismerős, így a validitás

teljesül. Ez a teszt a - DIFER többi tesztjének eredményével együtt számított - DIFER index révén az iskolaérettség megítélésében is felhasználható.

Az értékelést szolgáló fejlődési mutató kitöltése minden feladatnál négy szempont szerint történik:

- a) talált-e jó megoldást (igen: $\surd$, nem: ?),
- b) megtalálta-e az összes jó megoldást (igen: $\surd$, nem: ?),
- c) legalább egy jó megoldás mellett nem rakta ki többször ugyanazt (nincs ismétlődés: $\surd$, van ismétlődés: ?)
- d) legalább egy jó megoldás mellett nincs hibás összetétel (nincs hibás: $\surd$, van hibás: ?).

A $\surd$ tehát azt jelenti, hogy a részkészségek (műveletek) adott része működik, a ? pedig azt jelenti, hogy az a rész még nem működik. A teszt pontértéke a $\surd$ jelek száma.

A maximális pontszám a teljes teszt (10 feladat) esetén 40, a rövidített (6 feladat) esetén 24 pont, ez alapján megadható a %-os eredmény is. További átváltásra, számításra nincs szükség.

Az elsajátítási szintek:

előkészítő (<50%), kezdő (50-68%), haladó (70-78%), haladó (80-88%), optimális (90-100%) (Zentai et al., 2018).

A vizsgálat során a rövidített változatot használtam, melynek feladatai:

- | | | |
|--------------------------------|--------------|------------------------|
| 1. ismétlés nélküli variálás | elemfajta: 2 | összetétel hossza: 2 |
| 2. ismétlés nélküli kombinálás | elemfajta: 2 | összetétel hossza: 1-2 |
| 3. ismétléses variálás | elemfajta: 2 | összetétel hossza: 2 |
| 4. ismétléses kombinálás | elemfajta: 2 | összetétel hossza: 1-2 |
| 5. ismétlés nélküli permutálás | elemfajta: 3 | összetétel hossza: 3 |
| 6. ismétléses permutálás | elemfajta: 2 | összetétel hossza: 3 |

Eszközök: laminált kartonpapír fagylalttölcsérek, eper-, csokoládé- és zöldalma-fagylaltot jelképező piros, barna és zöld korongok azonos színű tálkában, táblázat az elkészült összetételek rögzítésére, fejlődési mutató.

3.4 A kombinatív gondolkodást vizsgáló papír-ceruza teszt

Az elemi kombinatív képesség fogalmi szintjének felmérésére egy papír-ceruza tesztet készítettem, amely a DIFER teszthez teljesen hasonló felépítésű, azzal az előző részben ismertetett itemek szintjén összehasonlítható. A kérdések ugyanazokra a műveletekre vonatkoznak, sorrendben ugyanúgy követik egymást, az elemfajták száma és az összetételek

hossza megegyezik. A pontozás és az értékelés – az elsajátítási szintek megállapítása - teljesen azonos a DIFER teszttel.

A feladatok szövege szemléletes, a szituációk a tanulók számára jól értelmezhetők. A feladatlap kétoldalas, három-három feladattal, a szerkesztés tagolt, a betűméret 14-es. Az első oldal tetején egy mondat figyelmeztet arra, hogy a megoldásra megadott üres vonalak száma nem egyezik a jó megoldások számával. Minden feladatban félkövér formázás nyomatékosítja azt, hogy az összes lehetséges megoldást kell keresni. A feladatokhoz van egy-egy kis illusztráció.

A papír-ceruza teszt esetében érteni és értelmezni kell a feladatok szövegét. Ez egyrészt szövegértést jelent, másrészt a jó megoldáshoz el kell vonatkoztatni és fel kell ismerni, hogy a megadott elemfajtákból milyen összetétel(ek)nek van értelme.

A teszt kidolgozását megelőzte egy harmadik-negyedik osztályos tanulóknak készült, kombinatív gondolkodást mérő teszt kipróbálása a Pécsi Éltes EGYMI-ben. Ennek alapján a tanulók átlagos szövegértési képessége és gondolkodásának fejlettsége lehetővé teszi az ilyen feladatok megoldását. Az elkészült tesztet is kipróbáltam ugyanannak a tanulócsoportnak a bevonásával, ami segítette a hibák felismerését és kijavítását, és megerősítette azt, hogy a teszt alkalmas a fogalmi szint felmérésére.

3.5 Az adatok felvétele

A kutatást gyógypedagógiai intézményekben, az általános iskola utolsó évét végző tanulók körében végeztem. Az eredetileg célként kitűzött 40 fő helyett 21 fővel sikerült a vizsgálatot lefolytatni. Ezek az osztályok kis létszámúak, számomra szerencsétlen módon a vizsgálat rövid időszaka alatt is kiíratkozás, szökés, diagnózisváltozás csökkentette a bevonható tanulók számát.

Így végül a baranyai iskolákban kerülhetett sor a tanulók tervezett felmérésére:

- a Pécsi Éltes Mátyás EGYMI-ben (8 fő: 5 fiú, 3 lány)
- a Szentlőrinci EGYMI-ben (3 fő: 1 fiú, 2 lány)
- a mohácsi Meixner Ildikó EGYMI-ben (8 fő: 7 fiú, 1 lány) és
- a Komlói EGYMI-ben (2 fő: 1 fiú, 1 lány).

A tanulók életkora: 9 fő 14 éves, 2 fő 15 éves, 7 fő 16 éves, 1 fő 17 éves.

Először a DIFER tesztjét vettem fel, azért, hogy a szemléletes, manipulatív feladatok bevezessék, rávezessék a tanulókat a számukra ismeretlen kombinatorikai feladatok, műveletek megoldásába. (Egyetlen tanuló kivétel ez alól, aki tévedésből megírta a papír-ceruza csoportos tesztet, bár a manipulatív teszt felvételénél hiányzott. Eredménye így is jó lett.)

A vizsgálatra egyénenként került sor, kb. 10-10 percig tartott. A teszt kerettörténetét leegyszerűsítettem, a próbafeladatot – melynek az a funkciója, hogy a megoldás szempontjából lényeges kifejezéseket (egyforma, különböző, felcserélés) megismertesse, egyértelművé tegye, begyakoroltassa - mindenkiel megcsináltattam. A feladatot szükség szerint elismételtem.

A tanulók által kirakott összetételeket pontosan rögzítettem.

A tanulók viselkedéséről feljegyzést nem készítettem, de megfigyelhető volt, hogy a reakciójuk, mozdulataik határozottsága előrevetítette a megoldásuk eredményességét, színvonalát. A pedagógusokkal a felmérést követő rövid egyeztetések során spontán elhangzottak olyan megjegyzések néhány tanulóval kapcsolatban, melyek ezt megerősítették.

Nagyon sok esetben az volt a benyomásom, hogy a tanulók véletlenszerűen próbálgatnak. Sokan nem törekedtek arra, hogy megtalálják az összes megoldást - vagy nem értették, hogy ez is a feladathoz tartozik, vagy nem tudták végiggondolni, hogy mi az, ami még hiányzik.

A papír-ceruza tesztet a tanulók csoportosan írták meg. Két iskolában jelen voltam, két iskolában az osztályfőnök íratta meg a feladatlapot. Néhány tanuló az elején elakadt, nehéznek találta a feladatlapot, őket arra kértem, hogy képzeljék el a helyzetet. Ennyi biztatás elégnek bizonyult.

A két teszt között eltelt időt szervezési nehézségek miatt nem lehetett egységesen biztosítani.

Az összes eredményt a DIFER fejlődési mutatójának megfelelő táblázatban rögzítettem, az értékelést ez alapján végeztem (1. ábra).

1. ábra

Az egyik tanuló eredményei a fejlődési mutatóban

	INV E2 Ö2				INK E2 Ö1-2				IV E2 Ö2				IK E2 Ö1-2				INP E3 Ö3				IP E2 Ö3			
	1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	5a	5b	5c	5d	6a	6b	6c	6d
DIFER	✓	?	✓	✓	✓	?	✓	?	✓	?	✓	✓	✓	?	✓	✓	✓	?	✓	✓	✓	✓	✓	✓
papír-ceruza	✓	✓	✓	?	✓	?	✓	?	✓	✓	✓	✓	✓	?	✓	?	✓	?	?	?	✓	✓	✓	✓

Forrás: saját szerkesztés

4. EREDMÉNYEK

4.1 Az eredmények elemzése feladatonként

Általános észrevételek:

Arra vonatkozóan nem volt utasítás, hogy függőlegesen, vagy vízszintesen rakják-e a gombócokat jelképező korongokat. Szinte minden tanuló a vízszintes elrendezést választotta.

A papír-ceruza teszten mindössze egy tanuló volt, aki mindenhova írt valamit, bár szóban is elmondtam a teszt bevezetőjében olvasható figyelmeztetést, hogy több vonal van, mint ahány lehetséges megoldás.

Egy másik tanuló az első oldalon még minden üresen hagyott helyre írt. Az ő megoldása minőségben jobb volt, de elképzelhető, hogy az elején azért ismételt meg néhány megoldást, hogy kitöltse a helyet. A többieknél ez a probléma nem merült fel.

A többség értelemszerűen használta a megoldásnak előkészített üres vonalakat.

A fogalmi teszt esetében a szövegértés hiányosságai okozhattak problémát.

A tesztnek a próbamérés során kiderült hibáit sikerült kijavítani, de így is maradt a megfogalmazásban hiba, amit csak az értékelés során vettem észre. A 3. feladatban a 'fagyí' szó két értelemben is szerepel, mint fagyalt íz és mint valamilyen összetételű kész fagyalt.

A manipulatív tesztnél az volt nehéz, hogy az egymást követő feladatok utasításai hasonlóak, nagyon kellett arra figyelni, hogy adott feladatban lehet-e egyforma gombócot tenni, vagy nem és az, hogy a (különböző) gombócok felcserélhetők, vagy nem.

1. feladat ismétlés nélküli variálás (INV), két elemfajta, két tagú összetétel
2 jó megoldás

Manipulatív teszt feladata	Papír-ceruza teszt feladata
1) Milyen kétgombócos fagyit tudsz adni a gyerekeknek a csoki és eper fagyiból? Egyforma gombócokat nem tehetsz a tölcsérekbe, de felcserélheted a gombócokat!	1. Az osztály kapott egy láda almát és egy láda körtét. Mindenkinek két gyümölcs jár és senki sem kap két egyformát. Milyen sorrendben vehetik el a gyümölcsöket a gyerekek? Írd le az összes lehetséges sorrendet! 1. _____, _____ 3. _____, _____ 2. _____, _____ 4. _____, _____ 

A manipulatív tesztben ezt a feladatot 17 tanuló oldotta meg hiba és ismétlés nélkül.

Két tanulónak nem sikerült mindkét jó összetételt megtalálni, de másik feladatnál volt hibátlan megoldásuk. Talán nekik ez még 'bemelegítő' feladat volt, még nem teljesen értették, hogy az összes lehetőséget ki kell rakni.

Ismétlődés senkinél nem volt, hibás megoldás két tanulónál. Egyik a szükségesnél rövidebb összetételt is megadott, a másik az először megadott két – egyébként helyes –, vízszintesen kirakott megoldást függőlegesen is kirakta.

A papír-ceruza tesztben 9 teljes és hibátlan megoldás lett.

Egy tanuló csak egy megoldást írt, négyen megismételték a két jó megoldást, öten hibás összetételt is írtak. Két tanuló – lehet, hogy a feladat illusztrációja alapján – két elemfajta (alma, körte) helyett több elemfajta (piros alma, zöld alma, sárga körte, stb) használt.

Nyolc tanuló az 1. feladatra a manipulatív és a fogalmi tesztben is teljes pontszámot kapott.

2. feladat ismétlés nélküli kombinálás (INK), két elemfajta, egy és két tagú összetétel
3 jó megoldás

Manipulatív teszt feladata	Papír-ceruza teszt feladata
2) Milyen egy- és kétgombócos fagyit tudsz adni a gyerekeknek a csoki és eper fagyiból? Egyforma gombócokat nem tehetsz a tölcsérekbe és nem cserélheted fel a gombócokat!	2. Szendvicseket készítünk a kirándulásra. Kétféle hozzávalót használhatunk: szalámit és uborkát. Van olyan gyerek, aki csak az egyik hozzávalóból kér és van, aki mindkettőből. Olyan gyerek nincs, aki egyiket sem kéri.  Hányféle szendvicset készíthetünk? Az nem számít, hogy milyen sorrendben tesszük bele a szalámit és az uborkát. Írd le az összes lehetséges összetételt! 1. _____, _____ 3. _____, _____ 5. _____, _____ 2. _____, _____ 4. _____, _____ 6. _____, _____

A manipulatív tesztben heten rakták ki az összes jót hiba és ismétlés nélkül.

Tízen kevesebb jó megoldás találtak, négyen ismételték, hatan raktak ki hibás összetételt (többnyire felcserélték a sorrendet, az utasítás ellenére). Két tanuló – egyik ugyanaz, aki az előző feladatnál - függőlegesen is kirakott néhány megoldást. Egy tanuló összesen 7 megoldást rakott ki, ez volt az összes tanuló összes megoldása közül a leghosszabb.

Egy olyan tanuló volt, aki csak két tagú összetételt rakott ki.

A papír-ceruza teszten ennél a feladatnál 2 teljes és hibátlan megoldás volt.

A legtöbben azt rontották el, hogy felcserélték a sorrendet, ami itt hiba. Néhányan nem találtak meg minden megoldást, vagy ismételték, vagy egy elemből álló megoldás helyett két egyforma elemből álló összetételt írtak ('szalámi' helyett 'szalámi, szalámi').

A többség csak két tagú összetételeket írt.

Két egyedi megoldást is született. Egy tanuló a két elemfajta mellé további három saját elemfajta is beírt (az eredeti uborka és szalámi mellé sajt, paprika, kolbász). Egy másik tanuló úgy értelmezte a különbözőséget, hogy növelte a hozzávalók számát (1 szalámi, 1 uborka; 2 szalámi, 2 uborka; 3 szalámi, 3 uborka).

Nem volt olyan tanuló, aki ennél a feladatnál mindkét teszten teljes pontszámot kapott.

3. feladat ismétléses variálás (IV), két elemfajta, két tagú összetétel
4 jó megoldás

Manipulatív teszt feladata	Papír-ceruza teszt feladata
3) Milyen kétgombócos fagyit tudsz adni a gyerekeknek a csoki és eper fagyiból? Egyforma gombócokat is tehetsz a tölcsérekbe, és fel is cserélheted a gombócokat!	3. Az utolsó tanítási napon <u>fagyizni</u> megy az osztály. Sajnos elromlott a fagyigép, csak vanília és csokoládé van. Mindenki két gombócot kap. Van olyan gyerek, aki csak <u>egyféle fagyit</u> kér. Hányféle <u>fagyit</u> kérhetnek a gyerekek, ha <u>két különböző gombócnál</u> az is számít, <u>hogyan melyiket</u> kérik először? Írd le az összes lehetséges összetételt! 1. _____, _____ 3. _____, _____ 5. _____, _____ 2. _____, _____ 4. _____, _____ 6. _____, _____



A DIFER tesztjében ezt a feladatot tízen tudták hibátlanul megoldani.

Kilenc olyan tanuló volt, aki nem rakta ki az összes jót, de nem ismételt és nem volt hibás összetétele sem. Hibás összetételt egyetlen tanuló rakott ki (felcserélte a sorrendet), de neki megvolt az összes jó és nem ismételt. Egy olyan tanuló volt, aki nem teljes megoldást adott és ismételt is. Itt és a későbbi feladatoknál már nem volt vízszintes-függőleges kirakás.

A papír-ceruza teszten kilencen írtak teljes és hibátlan megoldást.

Öten kevesebb megoldást írtak, de ismétlésük, hibájuk nem volt. Három tanuló nem rakta ki az összes jót és ismételt is. Két tanulónál csak az volt a gond, hogy ismételtek. Egy tanuló volt, aki nem találta meg az összes jót, ismételt és hibázott is.

Egy tanuló egyik itemre sem kapott pontot. Feltehető, hogy értette a feladatot és jól is gondolkodott, viszont a megoldásokat olyan sajtóságon írta le, hogy nem lehet rá pontot adni (2. ábra).

Hat tanuló a manipulatív és a fogalmi tesztben is teljes pontszámot kapott.

2. ábra

Egyedi megoldás a papír-ceruza teszt 3. feladatára

3. Az utolsó tanítási napon fagyizni megy az osztály. Sajnos elromlott a fagyigép, csak vanília és csokoládé van.

Mindenki két gombócot kap.

Van olyan gyerek, aki csak egyféle fagyit kér.

Hányféle fagyit kérhetnek a gyerekek, ha két különböző gombócnál az is számít, hogy melyiket kéri először?

Írd le az összes lehetséges összetételt!



1. csokis, _____ 3. csokis, _____ 5. vanília, _____
2. vanília, _____ 4. csokis, vanília 6. _____, _____

4. feladat ismétléses kombinálás (IK), két elemfajta, egy és két tagú összetétel
5 jó megoldás

Manipulatív teszt feladata	Papír-ceruza teszt feladata
4) Milyen egy- és kétgombócos fagyit tudsz adni a gyerekeknek a csoki és eper fagyiból? Egyforma gombócokat is tehetsz a tölcsérekbe, de nem cserélheted fel a gombócokat!	4. A nagymama kakaós és túrós palacsintát készített. Piri választhat, hogy egyet kér, vagy kettőt. Ha kettőt eszik, akkor lehet, hogy két egyforma ízesítésűt kér.  Hányféleképpen kérheti a palacsintát? Írd le az összes lehetséges esetet! 1. _____, _____ 3. _____, _____ 5. _____, _____ 2. _____, _____ 4. _____, _____ 6. _____, _____

A DIFER teszten erre a feladatra hat tanulónak volt teljes megoldása.

Tizennégy tanuló nem találta meg az összes jót, ebből 12-en nem ismételték és nem raktak ki hibás összetételt.

A papír-ceruza teszten két teljes és hibátlan megoldás lett.

Három tanuló nem találta meg az összes jót, de nem ismételt és nem hibázott. Még 13 tanuló nem találta meg az összes megoldást, nekik hibás megoldásuk is volt (felcserélték a sorrendet). Szintén hárman csak azt rontották el, hogy felcserélték a sorrendet.

A tanulók fele csak két tagú összetételt írt. Az előző feladatnál említett tanuló itt is egyedi, de nem pontozható módon írta le a megoldást (3. ábra).

Egyetlen tanuló kapott mindkét változatra teljes pontszámot.

3. ábra

Egyedi megoldás a papír-ceruza teszt 4. feladatára

4. A nagymama kakaós és túrós palacsintát készített.
Piri választhat, hogy egyet kér, vagy kettőt.
Ha kettőt eszik, akkor lehet, hogy két egyforma ízesítésűt kér.



Hányféleképpen kérheti a palacsintát?
Írd le az **összes lehetséges** esetet!

- | | | |
|------------------|------------------------|----------|
| 1. <u>kakaós</u> | 3. <u>kakaós</u> | 5. _____ |
| 2. <u>túrós</u> | 4. _____, <u>túrós</u> | 6. _____ |

5. feladat ismétlés nélküli permutáció (INP), három elemfajta, három tagú összetétel
6 jó megoldás

Manipulatív teszt feladata	Papír-ceruza teszt feladata										
5) Hányféle sorrendben tudod megenni a csoki, az eper és a zöldalma fagyigombócokat?	5. Julcsi kapott egy-egy darab kék, piros és zöld ceruzát. Milyen sorrendben rakhatja be az új ceruzákat a tolltartója három üres helyére? Írd le az összes lehetséges esetet! <table border="0"> <tr> <td>1. _____</td><td>6. _____</td></tr> <tr> <td>2. _____</td><td>7. _____</td></tr> <tr> <td>3. _____</td><td>8. _____</td></tr> <tr> <td>4. _____</td><td>9. _____</td></tr> <tr> <td>5. _____</td><td>10. _____</td></tr> </table>	1. _____	6. _____	2. _____	7. _____	3. _____	8. _____	4. _____	9. _____	5. _____	10. _____
1. _____	6. _____										
2. _____	7. _____										
3. _____	8. _____										
4. _____	9. _____										
5. _____	10. _____										



A manipulatív változatban senki nem rakta ki az összes jó megoldást. Ezen kívül csak egyetlen ismétlés volt.

A papír-ceruza teszten három tanuló is leírta a 6 jó megoldást.

Tíz tanuló 3 összetételt írt, ebből hatan ciklikus permutációt. Két tanuló 4 összetételt írt. Hárman összetételen belül ismételték (pl. kék, kék, piros; kék, kék, kék). Egy tanuló 10 összetételt írt, ebből azonban csak egyben van egyértelműen három különböző elemfajta (egyet ő maga sem tudott közvetlenül a teszt megírása után elolvasni, ezért az bizonytalan). Egy tanuló három jó megoldást írt (ciklikus permutációt), de ezen kívül írt három két tagút is.

Egy tanuló nem csak a megadott színeket használta, a saját színekkal írt két olyan összetételt is, ami három elemfajtaból áll.

Senki nem kapott ennél a feladatnál mindkét teszten teljes pontszámot.

Csak itt fordult elő, hogy egy item - 'megtalálta az összes jó megoldást' - a papír-ceruza teszten kapott több $\checkmark$ jelet az értékelésben (manipulatív:0, papír-ceruza: 3).

6. feladat ismétléses permutáció (IP), két elemfajta, három tagú összetétel
3 jó megoldás

Manipulatív teszt feladata	Papír-ceruza teszt feladata
6) Hányféle sorrendben tudsz megenni két csoki és egy eper fagyigombócot?	6. Lili édesapja szilveszterre 1 zöld és 2 egyforma piros tűzijátékot vásárolt. Milyen sorrendben löheti fel egymás után a rakétákat? Írd le az összes lehetséges sorrendet! 1. _____, _____, _____ 4. _____, _____, _____ 2. _____, _____, _____ 5. _____, _____, _____ 3. _____, _____, _____ 6. _____, _____, _____



A manipulatív teszten tizenegyen rakták ki az összes megoldást ismétlés és hiba nélkül.

Nyolc tanuló kevesebb jó megoldást talált, egy volt, aki ismételt is.

A papír-ceruza teszten tizenkét tanuló írt teljes és hibátlan megoldást.

Volt olyan, aki egy, vagy két tagú összetételt is írt. Négyen a megadott elemfajtaikat használták, de nem a feladatnak megfelelően (1 zöld és 2 piros helyett 2 zöld és 1 piros), egy tanuló más elemfajtaikat (színeket) is írt. Egy tanuló a színek sorrendje helyett mennyiségeket írt (4. ábra).

4. ábra

Egyedi megoldás a papír-ceruza teszt 6. feladatára

6. Lili édesapja szilveszterre 1 zöld és 2 egyforma piros tűzijátékot vásárolt.

Milyen sorrendben löheti fel egymás után a rakétákat?

Írd le az **összes lehetséges** sorrendet!

1. 1, 1, 2 4. _____, _____, _____
2. _____, _____, _____ 5. _____, _____, _____
3. _____, _____, _____ 6. _____, _____, _____



Kilenc tanuló kapott mindkét változatra teljes pontszámot. Csak ennél a feladatnál lett a papír-ceruza tesztnek több teljes pontszámot kapott megoldása.

Az első item értékelése azt mutatja, hogy a manipulatív tesztben minden tanuló minden feladatnál talált legalább egy jó megoldást.

A fogalmi tesztben a hatból két feladatnál szintén mindenkinek volt jó megoldása. Négy feladatnál 1-1 tanuló, az utolsó – egyébként az összes megoldás alapján a könnyebbek közé tartozó – feladatnál 3 tanuló nem írt egy jó megoldást sem. Ebből a hét 0 pontos megoldásból

kettőnél feltehető, hogy a tanuló értette a feladatot és jól is gondolkodott, azonban úgy írta le a megoldást, hogy nem lehet $\sqrt{\quad}$ -val értékelni (1. és 2. ábra). Egy esetben a tanuló nem jól értelmezte a feladatot, de a rosszul használt elemfajtákkal a 4 itemből kettőre lehetne pontot adni. A többi esetben feltehető, hogy azt a feladatot rosszul értelmezték.

Az összes megoldás ($21 \cdot 6 \cdot 2 = 252$) közül 88 kapott teljes pontszámot. Huszonnégy esetben a feladat mindkét - manipulatív és fogalmi – változatának teljesen jó a megoldása, huszonhét esetben csak a manipulatív, tizenhárom esetben csak a fogalmi feladaté.

Mindössze hét olyan eset volt, hogy a megoldás egy $\sqrt{\quad}$ -t sem kapott, mindegyik a papír-ceruza tesztben.

A legkevesebb *jó megoldás* az 5. feladatnál volt mindkét változatban, itt három különböző elemfajta összes sorrendjét kellett megtalálni. Ebben nincs nagy különbség a manipulatív és a fogalmi teszt között. A 4. feladatnál hasonló a helyzet, sokan nem találták meg az összes lehetőséget és a két teszt között alig van különbség.

A *hibás összetételek* számát tekintve a 2. és a 4. feladat kiugró, azonban itt hatalmas eltérés van a két teszt között. Míg a manipulatív változatban csak néhány tanuló rakott ki hibás összetételt, a papír-ceruza teszten 15, illetve 17 fő (ez 71, illetve 81%).

4.2. Az eredmények átfogó elemzése

4.2.1 A manipulatív és a fogalmi teszt eredménye

A tanulók teszteredményeit pontpárokként ábrázolva (5. ábra) kirajzolódik, hogy a manipulatív tesztet mindenki legalább haladó szinten oldotta meg. A papír-ceruza teszt esetében sokkal nagyobb a szórás, vannak kezdő, sőt előkészítő szintű megoldások is.

Két kivétellel (1. és 8.) a tanulók a manipulatív teszten jobb eredményt értek el, mint a papír-ceruza teszten. Három tanuló (2., 4. és 11) a két teszten azonos eredményt ért el.

Eredményeink azt mutatják, hogy csak hat tanuló érte el az optimum szintet, közülük öten a manipulatív, egy tanuló a fogalmi teszten.

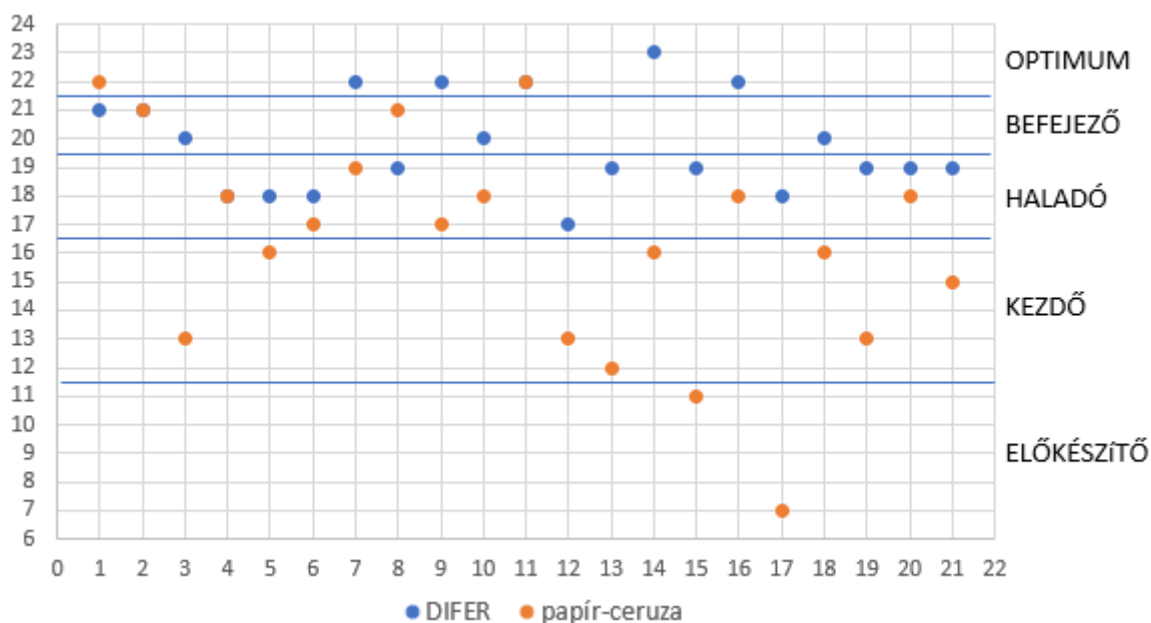
Öt tanuló megoldásai a két teszten azonos elsajátítási szintet jeleznek.

Nyolc tanuló eredményei között egy szintnyi különbség van, szintén nyolc tanulónál két szintnyi a különbség.

Figyelemre méltó, hogy a manipulatív teszten optimumot elérők közül három tanulónak a papír-ceruza tesztje haladó szintet jelez, egy tanulóé pedig csak kezdőt.

5. ábra

A tanulók eredményei a két különböző teszten

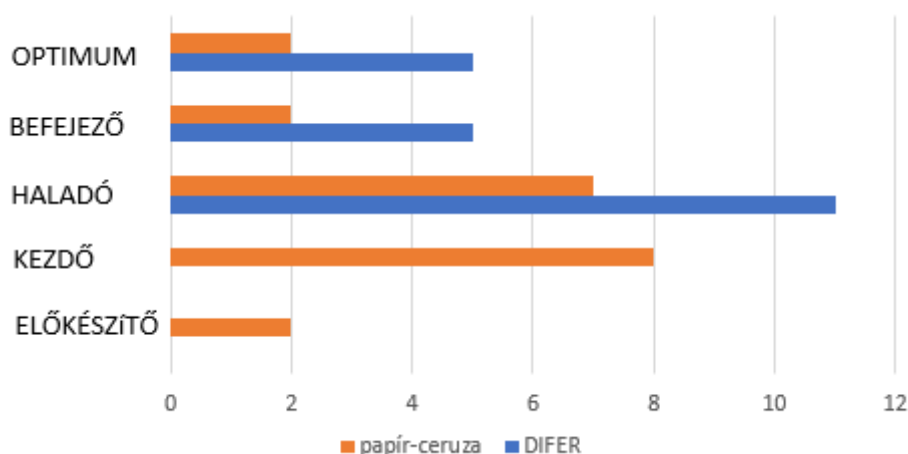


Forrás: saját szerkesztés

A különböző elsajátítási szinteken lévők számát tekintve látszik, hogy a tanulók manipulatív gondolkodása fejlettebb. A papír-ceruza teszt esetében nagyobb a szórás, mind az öt elsajátítási szinten vannak tanulók (6. ábra). A tanulók négyötöde ennél a tesztnél legfeljebb haladó szinten van, vagyis a fogalmi gondolkodás sokkal fejletlenebb.

6. ábra

A különböző elsajátítási szinteken lévő tanulók száma a két teszt eredményei alapján



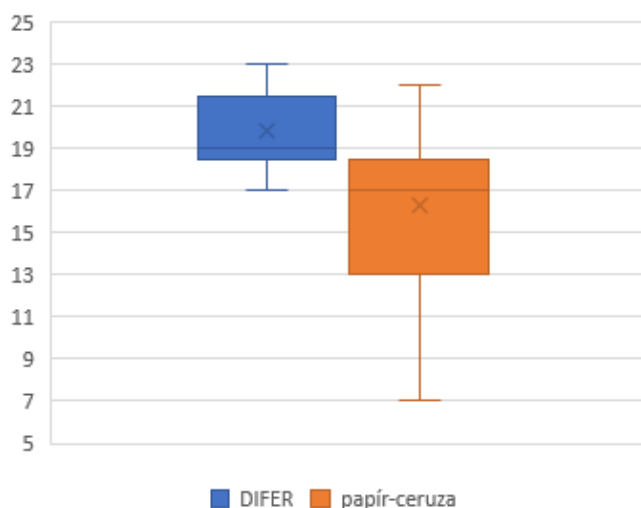
Forrás: saját szerkesztés

A manipulatív és a fogalmi szint különbségét és az egyes tanulók közti különbségeket is szemlélteti az alábbi két dobozdiagram (7. ábra). A szélső értékek közötti különbség a papír-

ceruza teszt – jobb oldal – esetében sokkal nagyobb. A dobozok nagysága és a vastag vonallal jelzett medián helyzete azt mutatja, hogy a manipulatív teszten a tanulók többsége a csoport maximumához közelebbi pontszámot ért el, míg a papír-ceruza teszten nagyobb arányban a csoport minimum és a középső értéke közötti pontszámot elérők vannak.

7. ábra

A két teszt különbsége a pontértékek eloszlása alapján



Forrás: saját készítés

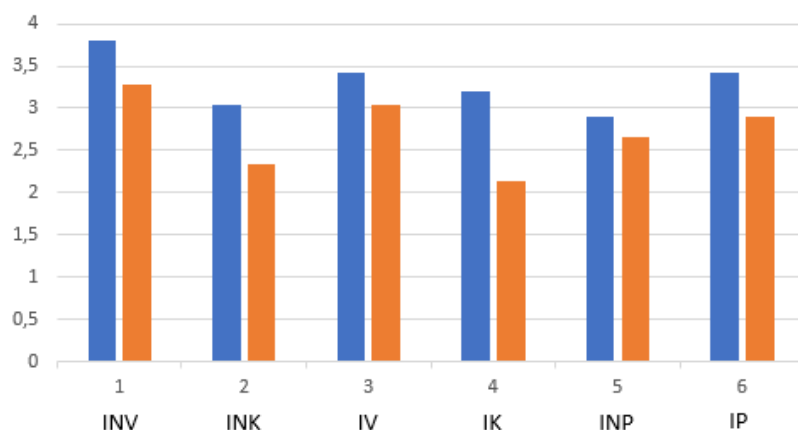
Az egyes feladatok megoldásait tekintve az átlagokból kirajzolódik a nehézségi sorrend (8. ábra), ami az elemzésben az egyes itemeket vizsgálva is látszik.

A legkönnyebb mindkét változatban az ismétlés nélküli variáció volt (1.), ami egyezik az országos DIFER felmérés megállapításával (Józsa et al., 2017).

A kombinálás mindkét változatban a nehezebbek között van (2. és 4.).

8. ábra

Az egyes feladatok átlagos eredménye



Forrás: saját szerkesztés

Az ismétlés nélküli permutáció volt az egyetlen feladat (5.), ahol csak a papír-ceruza teszten lett teljes pontszámot elérő megoldás. Az átlaga így is kisebb, mint a manipulatív teszté, de itt a legkisebb a különbség.

A kombinálás a papír-ceruza tesztnél átírja a feladatok sorrendjét. Az ismétléses és az ismétlés nélküli feladat átlaga is jobban eltér a manipulatívától, mint a többi feladathoz. A tanulók kb. felénél hiányzik az egy tagú megoldás, ami a manipulatív változatnál nem jellemző. Ezen kívül a fogalmi szinten a tanulóknak nehézséget okozott értelmezni a felcserélés jelentését.

4.2.2 A tanulásban akadályozott és többségi tanulókra vonatkozó eredmények

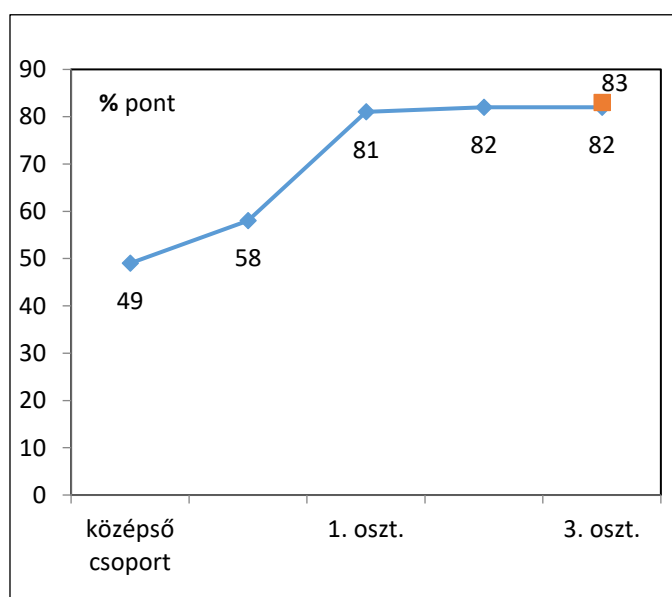
Az elemi kombinatív képesség fejlődésének országos felmérése megtörtént a DIFER tesztjének célkorosztályával, középső és nagycsoportos óvodásokkal és 1., 2., 3. osztályos tanulókkal. A mérés sztenderdjei lehetővé teszik a kapott adataink összehasonlítását a többségi tanulók eredményével.

Vizsgálatunkban a 21 fő 8. osztályos tanulásban akadályozott tanuló átlaga 19,76 pont, azaz 82,3%. Ez a befejező szintnek felel meg. A DIFER mérés legidősebb csoportja, a 3. osztályosok átlaga 82% (9. ábra).

Ez az adat arra utal, hogy a tanulásban akadályozott tanulók elemi kombinatív képességének fejlettsége a manipulatív szinten legalább 5 évnyi lemaradásban van a többségi tanulókhoz képest.

9. ábra

A felmérésünkben részt vett 8. osztályos tanulásban akadályozott tanulók és 4-8 éves többségi gyermekek, tanulók átlaga



Forrás: saját szerkesztés (adatok: Józsa et al., 2017)

A 4-8 éves korosztályban a tanulók 29-29%-a van optimum és befejező szinten, 15% haladó. A felmérésünkben részt vett tanulók 24-24%-a van optimum és befejező szinten és 52% haladó (3. táblázat).

A tanulásban akadályozott 21 fő és a többségi sztenderd között csak az a lényegi különbség, hogy a 8. osztályosok legalább haladó szinten teljesítettek.

3. táblázat

A tanulásban akadályozott 8. osztályosok eredménye és a DIFER sztenderd

	Előkészítő	Kezdő	Haladó	Befejező	Optimum
többségi 3. osztály	4	23	15	29	29
TANAK 8. osztály	0	0	52	24	24

Forrás: saját készítés (adatok: saját mérés és Józsa et al., 2017)

Nagy József 2003-as felmérése 4., 5., 6., 8. és 10. osztályos tanulók bevonásával történt, szimbolikus teszt segítségével. Eredményei szerint a 8. osztályosok 41%-a van optimum, 22%-a befejező, 12 %-a haladó szinten.

Saját felmérésünk eredményeit Nagy József eredményei mellé téve (4. táblázat) az adatok azt mutatják, hogy ha az optimumot, mint elérendő kritériumot tekintjük, azt a tanulásban akadályozott tanulóknak sokkal kisebb hányada, manipulatív szinten alig egynegyede, fogalmi szinten alig egytizede éri el. Az előkészítő és kezdő szintű eredményt viszont kevesebbet kaptunk.

A minta alacsony elemszáma miatt azonban ezek az összehasonlító megállapítások csak nagyon korlátozottan használhatók.

4.táblázat A többségi szimbolikus és a tanulásban akadályozottak manipulatív és fogalmi teszteredményei

	Előkészítő	Kezdő	Haladó	Befejező	Optimum
többségi 8. osztály	14	11	12	22	41
TANAK 8. osztály DIFER	0	0	52	24	24
TANAK 8. oszt. papír-ceruza	9,5	9,5	33,3	38,1	9,5

Forrás: saját szerkesztés készítés (adatok: saját mérés és Nagy, 2004)

5. ÖSSZEGZÉS

A tanulásban akadályozott tanulók elemi kombinatív képességének vizsgálatára a baranyai gyógypedagógiai intézmények 21 nyolcadik osztályos tanulójának részvételével került sor. Az alacsony létszám miatt a dolgozat az adatok kvantitatív elemzését tartalmazza. A közeli jövőben ennek a kutatásnak a keretén belül sor kerülhet még néhány tanuló bevonására, ami lehetővé teheti a statisztikai elemzést is.

Az elemi kombinatív képesség manipulatív szintjét a DIFER programcsomag tesztjével, a feladatsor rövidített változatával mértem fel. Egy korábbi vizsgálat igazolta, hogy a DIFER alkalmazható tanulásban akadályozott tanulóknál is.

A fogalmi szint mérésére kidolgoztam egy olyan papír-ceruza tesztet, amely pontosan ráépül a DIFER tesztjére. A feladatok tartalma (a kombinatív művelet), sorrendje és értékelése teljesen megegyezik. A teszt kidolgozása során két próbamérésre is sor került, melyek alapján a feladatok alkalmasak a vizsgálat céljára.

A háttérváltozók közül a nem és az életkor rögzítése történt meg, a dolgozat megírásáig ezeknek a vizsgálatára még nem került sor. A manipulatív teszten kirakott megoldások rögzítése és a papír-ceruza tesztek megoldásai szintén lehetőséget adnak a további elemzésre, melyből a tanulók gondolkodásáról lehet mélyebb információt nyerni.

További releváns adatok (elsősorban IQ, valamint családi, illetve szociális háttér) és a kombinatív képesség összefüggésének vizsgálatára ezen kutatás során nem vállalkozhattam.

A kapott adatok alapján a tanulók a manipulatív teszten jobban teljesítettek, mint a fogalmi teszten. A manipulatív feladatokat legalább haladó szinten oldották meg, a fogalmi tesztnél viszont volt előkészítő szintű megoldás is.

A DIFER teszt eredményeit tekintve kisebb a szórás és a tanulók többsége jobban teljesített a középső értéknél. A fogalmi teszt esetén sokkal nagyobb a szórás és a tanulók nagyobb része teljesített a medián értéke alatt.

Minden feladatnál a manipulatív változat átlagos pontszáma a magasabb. A különbség a kombinálás műveleteinél a legnagyobb.

A manipulatív szintre vonatkozóan rendelkezésünkre áll többségi gyermekek, tanulók öt korcsoportjának átlageredménye 4-8 éves kor között. Saját mérésünk átlageredményét a sztenderddel összevetve azt találtuk, hogy a vizsgálatunkban részt vevő tanulók elemi kombinatív képessége mintegy öt évvel elmarad a többségi tanulókéétól.

Az elemi kombinatív képesség korábbi, szimbolikus teszttel történt felmérése a 8. osztályosokra is kiterjedt. Az ő eredményüket és saját adatainkat összevetve az látszik, hogy a vizsgálatunkban résztvevő tanulók manipulatív és fogalmi szinten is sokkal kisebb arányban érik el a képesség begyakorlottságát jelentő optimumot.

Ezen kutatás keretében még sor kerül a papír-ceruza teszt felvételére harmadik osztályos többségi tanulók körében. A két tanulócsoporthoz fogalmi szintű kombinatív gondolkodásának összehasonlításával teljes körűvé válik a vizsgálat – legalábbis a létszám miatt erősen korlátozott keretek között.

A megfogalmazott hipotéziseket tekintve az eredmények alapján az alábbi megállapításokat lehet tenni.

- Az elemi kombinatív képesség fogalmi szintjére készített papír-ceruza teszt megbízhatóan működött a vizsgált mintán. Az alacsony mintaelemszám esetén is $\alpha = 0,780$ a megbízhatósági mutató.
- Nem lehet kijelenteni, hogy a manipulatív és a fogalmi szint közötti különbség szignifikáns, de az eredmények arra utalnak, hogy nagyobb mintán ez igazolható lenne.
- A kapott eredmények és a rendelkezésre álló szakirodalmi adatok alapján a tanulásban akadályozott tanulóknál az elemi kombinatív képesség manipulatív szintjének fejlettsége több évvel elmarad a többségi tanulókéétól. A fogalmi szintről még nincs elég adat.

Az eredmények az elemi kombinatív képesség fejlettségét, a manipulatív és fogalmi szint viszonyát és a többségi tanulóktól való eltérést tekintve is az előzetes elvárásoknak megfelelően alakultak. A felmérésre csak szegregált intézményekben került sor, ahol eltérő tanterv szerint folyik az oktatás. Együttnevelés esetén lehet, hogy az eredmények jobban közelítenék az optimumot, illetve kisebb lenne az eltérés a tanulásban akadályozottak és a többségi tanulók között.

A kutatás eredményei alapján tett megállapítások az alacsony mintaelemszám miatt nem általánosíthatók. Az azonban látszik, hogy a tanulók nagy részének elemi kombinatív képessége még az egyszerűbb szinten sem éri el az optimális elsajátítást, sokuknál meg sem közelíti.

Korábbi kutatások alapján az elemi kombinatív képesség a konkrét kombinatorikai ismeretektől függetlenül is jól fejleszthető és ez minden tanuló számára hasznos, a fentiek alapján nagy részükénél szükséges is lenne. A gondolkodási képességek fejlesztése nem az iskolai előmenetel

szempontjából igazán fontos, hanem azért, mert elősegíti a tanulásban akadályozott személyek rugalmasabbá, aktívabbá válását, ami által sikeresebb, önállóbb életet élhetnek.

Köszönetnyilvánítás

Hálás köszönetemet fejezem ki minden intézménynek és az érintett pedagógusoknak a segítőkészségért és a rugalmas hozzáállásért, mellyel munkámat segítették, illetve lehetőséget és időt biztosítottak számomra a tesztek felvételére.

6. IRODALOM

A sajátos nevelési igényű tanulók iskolai oktatásának irányelvei (2024.03.30.)
https://www.oktatas.hu/koznevelas/kerettantervek/2020_nat/iranyelvek_alapprogramok/

Anwarudin, M., Dafik & Farisi, M. I. (2020). Students' combinatorial generalization thinking skills in solving tessellation coloring pattern problems and its enhancement through problem-based learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1465, 17–46.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1465/1/012066>

Csákvári, J. & Mészáros, A. (2012). Értelmi fogyatékos (intellektuális képességgal rendelkező) gyermekek, tanulók komplex vizsgálatának diagnosztikus protokollja. In Torda, Á. (Ed.), *Diagnosztikus protokollok kézikönyve [Diagnosztikai kézikönyv]* (4. fejezet). Educatio Kft.

Csapó, B. (2001). A kombinatív képesség fejlődésének elemzése országos reprezentatív felmérés alapján. *Magyar Pedagógia*, 101(4), 511–530.

Csapó, B. (2003). *A képességek fejlődése és iskolai fejlesztése*. Akadémiai Kiadó.

Csapó, B. & Molnár, Gy. (2012). Gondolkodási készségek és képességek fejlődésének mérése. In Csapó, B. (Ed.), *Mérlegen a magyar iskola* (pp. 407–439). Nemzeti Tankönyvkiadó.

Hajduné Holló, K. (2004). Az elemi kombinatív képesség fejlődésének kritériumorientált diagnosztikus feltárása 4-8 évesek körében. *Magyar Pedagógia*, 104(3), 263–292.

Józsa, K. & Fazekasné Fenyvesi, M. (2006). A DIFER programcsomag alkalmazási lehetősége tanulásban akadályozott gyermekeknél I. és II. rész. *Gyógyypedagógiai Szemle*, 34(2), 133–141. és 34(3), 161–176.

Józsa, K., Zentai, G. & Hajduné Holló, K. (2017). *A gondolkodás fejlesztése 4-8 éves életkorban*. Mozaik Kiadó.

Központi Statisztikai Hivatal (2014). 2011. évi népszámlálás 11. Fogyatékossgal élők.
https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/nepsz2011/nepsz_11_2011.pdf (2024.03.30.)

Központi Statisztikai Hivatal (2016). *Mikrocenzus 2016. 8. A fogyatékos és az egészségi ok miatt korlátozott népesség jellemzői*.
https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/mikrocenzus2016/mikrocenzus_2016_8.pdf
(2024. 03. 30.)

Központi Statisztikai Hivatal (2023a): *Összefoglaló STADAT tábla. A magukat fogyatékosnak vallók korcsoport és a fogyatékossg típusa szerint*.
https://www.ksh.hu/stadat_files/ege/hu/ege0033.html (2024.04.01.)

Központi Statisztikai Hivatal (2023b): *Összefoglaló STADAT tábla. Sajátos nevelési igényű gyermekek, tanulók száma fogyatékossg-típus szerint*
https://www.ksh.hu/stadat_files/okt/hu/okt0006.html (2024.04.01.)

Központi Statisztikai Hivatal (2023c): *Összefoglaló STADAT tábla. Az óvodai nevelésben, iskolai oktatásban részesülők a nappali és a nem nappali oktatásban, iskoláskorú népesség*
https://www.ksh.hu/stadat_files/okt/hu/okt0004.html (2024.04.01.)

Mesterházi, Zs. & Szekeres, Á. (Eds.) (2021). *A nehezen tanuló gyermekek iskolai nevelése*. ELTE BGGyK.

Nagy, J. (2000). *XXI. század és nevelés*. Osiris Kiadó.

Nagy, J. (2001). A személyiség alaprendszere. *Iskolakultúra*, 11(9), 22–38.

Nagy, J. (2004). Az elemi kombinatív képesség kialakulásának kritériumorientált diagnosztikus feltárása. *Iskolakultúra*, 14(8), 3-20.

Szabó, Á.-né (2008). Metamorfózisok: a debilitástól a tanulási akadályozottságig. In Szabó, Á.-né (Ed.), *Tanulmányok a tanulásban akadályozottak pedagógiája és határtudományai területéről* (pp 11–35). Educatio Kht.

Tausz, K. & Lakatos, M. (2004). A fogyatékos emberek helyzete. *Statisztikai Szemle*, 82(4), 370–391. https://www.ksh.hu/statszemle_archive/2004/2004_04/2004_04_370.pdf (2024. 03. 30.)

Zentai, G., Hajduné Holló, K. & Józsa, K. (2018). Új mérőeszközök a gondolkodás vizsgálatára 4-8 éves korban. In Endrődy-Nagy, O. & Fehérvári, A., *Innováció, kutatás, pedagógusok* (pp. 175–189). Magyar Nevelés- és Oktatáskutatók Egyesülete (HERA).

NYILATKOZAT

Kijelentem, hogy mesterséges intelligencia alkalmazást/programot (pl. képkalkotó, szövegalkotó) nem használtam a dolgozat készítése során.

Jelen nyilatkozat aláírásával tudomásul veszem, hogy amennyiben bizonyítható, hogy a dolgozatot nem magam készítettem, illetve mesterséges intelligencia alkalmazás/program segítségével vettem igénybe vagy a dolgozattal kapcsolatban szerzői jogi jogsértés ténye merül fel, a Szekció megtagadja a dolgozat befogadását.

Dátum: Pécs 2024. július 4.

.....

Aláírás

Vukmanné Török Sarolta Eszter

Név