

Babeş Bolyai Tudományegyetem
Pszichológia és Neveléstudományok Kar
Gyógypedagógia Szak

XII. Erdélyi Tudományos Diákköri Konferencia – Kolozsvár
2009. május 15 – 17.

Értelmi akadályozottak problémamegoldó
gondolkodásának fejlesztése szöveges feladatokkal

Témavezető:
dr. Orbán Réka – adjunktus

Papp Beáta
III. éves hallgató

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	2.old.
Bevezető	3.old.
I. A kutatás elméleti megalapozása	4.old.
1. Értelmi akadályozottak gondolkodásának sajátosságai	4.old.
2. Értelmi akadályozottak gondolkodásának fejlesztési lehetőségei	6.old.
3. A problémamegoldó gondolkodás	7.old.
4. A problémamegoldó gondolkodás fejlesztése	9.old.
5. Problémamegoldó gondolkodás a matematikában	10.old.
6. Realisztikus matematikai feladatok megoldása	11.old.
7. Szöveges feladatok megoldásában használt módszerek	14.old.
II. A kutatás bemutatása	16.old.
1. A kutatás célkitűzései	16.old.
2. A kutatás hipotézisei	16.old.
3. A kutatásban résztvevő személyek	16.old.
4. Vizsgálati eszközök, módszerek	16.old.
5. A kutatási design	17.old.
6. A kutatás eredményeinek ismertetése és értelmezése	21.old.
III. Következtetések, javaslatok	25.old.
Könyvészet	26.old.
Mellékletek	28.old.

Bevezető

" ... gondolkodással teremtiünk rendet világunkban, az tesz képessé benünnket arra, hogy ismerősnek tekintsünk dolgokat, kapcsolatba hozzuk őket, hasonlóságokat találjunk bennük, és kategóriákba sorolhassuk őket. "

Klauer

A téma választásában az motivált, hogy gyakorlatom során többször is szembesültem azzal a ténnyel, hogy az értelmi akadályozott gyerekeknek mennyire nehéz probléma esetén helytállni, és azokat logikusan megoldani. Amint az elméletek is bizonyítják gondolkodásuk nagymértékben eltér az ép fejlődésű gyerekekétől. Ha csak azokra a matematikai szöveges problémákra gondolunk, melyekkel a tanórán találkoznak, már akadályokba ütköznek. Nehezen értik és oldják meg ezeket a feladatokat. Gondolkodásuk merevsége megakadályozza őket abban, hogy komplex műveleteket hajtsanak végre, így a problémamegoldás is megnehezedik. Az ebből fakadó nehézséget kívántam csökkenteni a beavatkozásom során.

" Első pillantásra hihetetlennek tűnik, hogy egy olyan tiszta és érzelmektől mentes tudomány, mint a matematika, bármi használhatót tudna mondani arról a zűrzavaros, szervezetlen és kiszámíthatatlan világról, amelyben élünk. – Szerencsére azt tapasztaljuk, hogy amikor megértünk valamit, ami korábban titokzatosnak tűnt, a dolgok mögött rend, formák és józan ész húzódnak meg. "

B. H. Rivett

A beavatkozás alatt matematikai szöveges feladatokkal próbáltam fejleszteni a problémamegoldó gondolkodást, hiszen a szöveges feladat a mindennapi életben is előforduló mennyiségi összefüggéseket fogalmazza meg úgy, hogy a tanulók számára problémát vessen fel, problémahelyzetet teremtsen. Ezen kívül játékos matematikai feladatok elé állítottam a tanulókat, amelyek által konkrét tapasztalatokat szerezhettek a problémamegoldással kapcsolatosan.

I. A kutatás elméleti megalapozása

1. Értelmi akadályozottak gondolkodásának sajátosságai

" Az értelmi fogyatékosok legalább annyira különböznek egymástól, mint a nem értelmi fogyatékosoktól. " (Lányiné, 1996)

Az értelmi akadályozottság az emberi megnyilvánulások minden szintjét és formáját áthatja, jelentős nyomot hagyva a memória kapacitása, működési gyorsasága, az agyi integrációs folyamatok, a kognitív strukturálások, motoros képességek, illetve az emocionális megnyilvánulás és feldolgozás szintjén. A gondolkodás rigiditása, a tanulás vontatott és struktúrájában eltérő jellege, a szokatlan emocionális megnyilvánulások és a társuló szomatizációk együttesen alakítják jellegzetessé az értelmi akadályozottak személyiségét. (Gordosné, 1995)

A kognitív fejlődés különlegesen sok eltérést, sajátos vonást hordoz magában. "Az értelmileg akadályozott gyerekek és felnőttek a gondolkodás terén kerülnek legtávolabb nem akadályozott társaiktól. Nem csak azért, mert képtelenek olyan gyorsan, megbízhatóan következtetni, ítéleteket alkotni, problémákat megoldani, mint azok, hanem azért is, mert amire képesek, ahogy gondolkodnak, abban tévednek is." (Hatos, 1996)

Koncentrációs képességük rendkívül alacsony. Figyelmük könnyen elterelhető, ingadozó. Az értelmileg akadályozottak egy része eléri a Piaget által jelölt gondolkodási szintek közül a szimbolikus gondolkodás szintjét. Úgy találták, hogy az értelmileg akadályozottak kognitív fejlődésének legmagasabb szintje a konkrét belátás. Ebben mérvado az akadályozottság mértéke és kiterjedettsége. Az olyan teljesítmények, mint az elvontabb fogalmak alkotása, a következtetés, elvontabb ítéletalkotás a legerősebben visszamaradnak a fejlődésben.

O' Connor és Hermelin (2000) a gondolkodás és a nyelv viszonyáról a kutatásoknak ebben a szakaszában összefoglalóul megállapítják: "... az értelmi fogyatékosok kognitív problémáival foglalkozó munkák áttekintése különböző irányvonalakat mutatott meg. Rámutattunk, hogy a gyakorlás során a releváns jelzőingerek biztosítása elősegíti a szenzoros diszkriminációt és a minták vagy az alap

gestaltok percepciójának hiánya magyarázattal szolgálhat az értelmi fogyatékosok következtetési és problémamegoldási fogyatékoságaira. " Több kutatót is az értelmi akadályozottak tanulásának és problémamegoldásának folyamata érdekelt és elkezdtek megrajzolni az értelmileg akadályozottak kognitív diszfunkcióinak a körvonalait. A kutatások tapasztalatai szerint a megismeréshez vezető tájékozódás természete az értelmi akadályozott tanulása szempontjából szinte fontosabb, mint maga a tanulás, ha külön lehet választani ezt a kettőt. A transzfer és visszaemlékezés, mint folyamatok, viszonylag sértetlenek.

Rubinstein (1979-In: Hatos, 1996) áttekintve az értelmi akadályozottak sajátosságait, a következőket emelte ki:

- **Nagyfokú konkrétság** jellemzi – konkrét gondolkodás, az elszigetelt szemléleti képek közé való zártság, a rejtett általános tartalmak megragadásának képtelensége, segíteni kell elszakadni a konkrétságtól és áttérni a megismerés magasabb fokára, a logikai szóbeli általánosításokra rávezető kérdések segítségével.
- **Következetlenség** jellemzi – a figyelem vibráló jellege és a pszichikus aktivitás szakadatlanul ingadozó tónusa megfosztja a gyereket attól, hogy huzamosan összpontosítson egy problémára.
- **A gondolkodás regulációs szerepének gyengesége** – egyik legjellemzőbb hiba a problémamegoldás során. Gyakori jelenség, hogy megismerkednek a feladattal és rögtön hozzá akarnak látni. Hiányzik náluk a tájékozódási szakasz. Nem kérdeznek és nem is próbálják elképzelni a megoldás menetét.
- **Gondolati torzítások** – korábbi tapasztalatok szegényessége, rendezetlensége, strukturátlansága miatt.
- **Nem alakítanak ki gondolatmenetet**

2. Értelmi akadályozottak gondolkodásának fejlesztési lehetőségei

Az utóbbi időszakban a kognitív pszichológia és a kognitív pedagógia nagy mennyiségű információt halmozott fel a tudás természetéről, az ismeretsajátítás folyamatáról, a képességek fejlődéséről. Az értelmi képességek fejlődésének legújabb empirikus eredményei az induktív gondolkodáshoz, az analógiás gondolkodáshoz, a problémamegoldáshoz, a következtetési képesség fejlődéséhez, deduktív gondolkodáshoz, szövegesfeladat megoldáshoz kötődnek. (Csapó, 1998)

Az értelmi akadályozottak gondolkodásra nevelés korrekciós hatása nem közvetlenül az e célra konstruált formális gyakorlatokkal, tréninggel érvényesül, hanem azzal, hogy megtaláljuk a gyerek fejlettségének megfelelő szintet, azon belül fejlesztő feladatok elé állítjuk, a feladatmegoldáshoz individuális segítséget nyújtunk. (Kajári – Ruttkay, 2006)

Területek, melyeket fejleszteni kell: figyelem irányítása a feladatra, irányított feladathelyzetben feladatvégzés, egyszerű feladat önálló végzése, azonosítások, szituatív és funkcionális összefüggések felidézése, ezek megjelítése képek segítségével, csoportosítás, osztályozás, soralkotás, sorrendiség, analízis – szintézis, összehasonlítás, deduktív – induktív gondolkodás, kritikai gondolkodás.

Segítségnyújtás lehetőségei: (Hatos, 1996)

- Konkrét tapasztalatszerzés
 - minta bemutatása
 - az elvégzett tevékenység felülvizsgálata
 - a feladat lebontása elemekre
- Verbális támogatás
 - feladatmegértés segítése egyszerű ismétléssel, az instrukció részletezésével, felbontásával
 - feladatmegoldás – analízisre segítő kérdések és kiegészítő információk nyújtása útján
 - a feladatmegoldást elősegítő asszociációk képzése közvetlen környezeti vagy korábbi tapasztalatok emlékezésbe idézésével

- A feladatmegoldás folyamatának segítése
- közös tevékenység a felnőttel
- tevékenység megkezdése
- tevékenység tempójának lassítása
- a hibás tevékenység azonnali leállítása
- hiba bemutatása, elemzése
- a tevékenység stimulálása megakadásnál

Segítségadás megszervezése előtt át kell gondolni a tanuló helytelen feladatmegoldásának lehetséges hibaforrásait. A hiba oka lehet: a tanuló nem értette meg a feladatot, kivitelezésében volt nehézsége, feladattudata gyenge, kapkodóan, rendszertelenül dolgozik, pontatlan megfigyelés alapján tesz megállapításokat, több tényező együttesen oka a hibának.

A gondolkodás fejlesztése folyamatában tehát az egyéni feladatmegoldások elemzésén, a hibák feltárásán és a megfelelő segítségnyújtáson keresztül lehet eredményt elérni.

3. A problémamegoldó gondolkodás

Problémának nevezhető a szó legáltalánosabb értelmében minden olyan helyzet, ahol bizonyos cél elérésének szándékakor a megvalósítás útja számunkra rejtett. (Lénárd, 1987)

A problémamegoldás mint alkalmazott gondolkodás, olyan komplex kognitív folyamatnak tekinthető, amelyben egyenrangúan fontos és meghatározó szerepet játszik a meglévő tudás átszervezését irányító kritikai és az új tudás megszerzését irányító kreatív gondolkodás. A kritikai gondolkodás kognitív komponensei közül kiemelhető az analízálás, a kiértékelés és az összefüggések keresése. A kreatív gondolkodásnak is három kognitív összetevője említhető: szintetizálás, kidolgozás és az összefüggések felismerése. " A problémamegoldásnak van egy olyan aspektusa, amelyikre a logikus, és

egy másik aspektusa, amelyre az intuitív gondolkodás a jellemző. A racionális (induktív és deduktív) gondolkodás dominanciáját vagy a meglévő tudás kisebb – nagyobb módosítását igénylő problémaszituációkban, vagy pedig a megoldási algoritmusok felismerése, tökéletesítése kapcsán tudjuk felfedezni. Az intuitív megérzésen alapuló képesség, a tudattalan következtetés gyakori előfeltételét jelenti a problémaszituációknak. Szoros kapcsolata van a kereséssel, valamint olyan heurisztikus stratégiák alkalmazásával, amelyek pont a tudáshiány leküzdésében nyújtanak hasznos módszereket a személyeknek. " (Tóth, 2001)

A problémamegoldás tipikus formái:

- Diszkurzív – előre megtervezett rendező elvekre épített eljárással, lépésről – lépésre folyamatosan haladunk végig a megoldás menetén
- Intuitív – a kimunkált stratégia helyett az ötletszerű ráeszmélés (Aha – élmény) vezet el bennünket a megoldáshoz
- " Próba – szerencse " – tervezhető rendezőelvek és intuíciók híján a véletlenszerű, kísérletező próbálkozásoktól várjuk a kedvező eredményt

A célszerű megoldási módot mindig a problémahelyzet jellege határozza meg.

Lénárd (1987) szerint **a problémamegoldás folyamata** a következő lépésekből áll:

1. Ténymegállapítás: a probléma adatainak vagy a megoldás menetében felismerhető bármilyen összefüggésnek a megnevezése illetve a probléma egészére vonatkozó megjegyzés.
2. Probléma módosítása: a legtöbb probléma adatait nem csak leolvassuk, hanem azon változtatunk, átalakítást végzünk. A helyes változást nem torzíttja el a problémát. A módosítás lehet gyakorlati (cselekvésbe viszi át) vagy gondolati.
3. Megoldási javaslat: a személyek az adatok ismerete és a módosítások után megoldásokat vetnek fel, de csak elvétve fordul elő, hogy ezek a probléma helyes megoldásai lennének. A helytelen megoldásokat nevezzük megoldási javaslatnak.
4. Kritika: az 1 – 3 szakaszok után állást foglalunk arról, hogy a tények, módosítások, javaslatok helyesek, vagy helytelenek.

5. Mellékes mozzanatok említése: a megoldási menetnek olyan megjegyzései, melyek látszólag nincsenek kapcsolatban a problémával, pszichológiailag mégis fontosak, mert ezek jelzik, ha zsákutcába jutott a gondolkodás.
6. Csodálkozás, tetszés: olyan megnyilvánulások, melyek elárulják, hogy a probléma – helyzet a személy számára pozitív felszólító jelleggel rendelkezik
7. Bosszankodás: negatív felszólító jelleggel rendelkezik
8. Kétkedés: 2 lehetőség: - a személy a probléma megoldhatóságában kételkedik
- a személy a saját képességében kételkedik
9. A munka feladása: menekülés a kellemetlen szituációból, a személy felkel, ellöki magától a papírt, amin dolgozik.
10. Újrakezdés

A felmerülő problémák **megoldási stratégiáit** vizsgálva az alábbiakat különíthetjük el: (Eysenck-Keane, 1997)

- próba – szerencse: a kiindulási tudásállapotunk hiányosságát mutatja, illetve azt, hogy csak a végcélt ismerjük, de ezt nem tudjuk részcélokra lebontani
- látszólagos cél vizsgálata: azt jelenti, hogy az egyes műveleteket csak akkor hajthatjuk végre, ha azok látszólag a cél felé vezetnek
- eszköz – célelemzés: a jelenlegi és az elérendő tudásállapotot számba véve olyan stratégiát dolgoz ki, amely a kettő közötti különbség csökkentésére igyekszik. Ez a módszer figyelembe veszi a problémamegoldási folyamat során felmerülő átmeneti állapotok olyan tulajdonságait, amelyek a cél felé visznek.
- a céltől a kiindulásiállapot felé haladva határozza meg az egyes operátorokat

4. Problémamegoldó gondolkodás fejlesztése

Problémák megoldásával szerezhetők meg azok a szükségesnek vélt ismeretek, jártasságok, készségek, amelyek fejlesztik a problémamegoldó gondolkodást.

A gondolkodás rugalmasságát fejlesztő módszerek Tóth Péter (2000) szerint a következők:

- gondolatmenet variálása
- probléma átstrukturálása, amely elősegíti a következőket:
 - egy problémaszituáció több szempontból való vizsgálatát

- az adott probléma általánosítását, a fogalomalkotást
- a probléma analizálását, belső összefüggéseinek feltárását, a probléma megértését
- a probléma megoldásának algoritmizálását
- egyik gondolkodási műveletről a másikra való átállás, átváltás

Ambrus András (1995) kidolgozott néhány módszertani alapelvet, mely elengedhetetlen a problémamegoldó gondolkodás fejlesztésében. Ezek a következők:

- segítő kérdések a problémamegoldás során: Most pontosan mit csinálsz? Miért csinálsz? Véleményed szerint mennyiben visz előre a feladatmegoldásban, amit csinálsz?
- logikai struktúra kialakítása
- a problémamegoldási struktúrák többszöri felvázolása
- lépések kiemelése, tudatosítása
- sokféle megoldás ösztönzése, a különböző megoldások összehasonlítása a feladatmegoldás során
- stabil fogalomképzetek kialakítása (kapcsolatok, összefüggések fontossága)
- az alkalmazott heurisztikus stratégiák, gondolkodási műveletek explicit kiemelése, tudatosítása, elsajátítása
- tartalmi indoklások előtérbe helyezése
- többfajta bizonyítás, ezek összehasonlítása
- kész megoldások vizsgálata, esetleges hibák azonosítása
- konkrét vizsgálat alapján általánosabb összefüggések megsejtése

Beyer (1997) és Clarke (1991) a gondolkodási folyamat nyomonkövetésére egyaránt alkalmazhatónak tartja a "gondolkodási ábrák" használatát, mely segít abban, hogy vizuálissá tegye a gondolkodási folyamatot. Ezáltal átláthatóbbá teszi a gondolatok közötti összefüggést, a gondolatok közötti hasonlóságokat és különbségeket. (In: Lynsey - Joanne, 2008)

5. Problémamegoldó gondolkodás a matematikában

A matematika – tanítás fő célja a gondolkodás fejlesztése: gondolkodási műveletek (absztrakció, elemzés, szintézis, összehasonlítás, általánosítás, lényegkiemelés, fogalomalkotás, következtetés, stb.), matematikai fogalmak (logikai nyelv megértése és

használata) kialakítása; problémamegoldó gondolkodás fejlesztése. A matematika rugalmas, fegyelmezett gondolkodásra, a felfedeztetés, az ötletes megoldások keresésére nevel. A gondolkodási folyamatokban szerepe van a heurisztikának, a konstruktív gondolkodásnak, az analógiák használatának. A szöveges feladatok értelmezése, megoldása, egyszerű, rövid matematikai szövegek tanulmányozása hozzájárul az önálló tanulás kialakításához. "A problémamegoldó gondolkodás fejlesztésére a matematikai összefüggések szöveges megfogalmazását, modellezését alkalmazzuk. A matematikai szövegértő képesség alapozása és folyamatos fejlesztése összetett feladat. A beszédértésre épül és az értő olvasás színvonalának megfelelően fejlődik. A szövegösszefüggések értelmezése, az adatok kiválasztása a szövegből, az adatok közötti kapcsolatok felfedezése tevékenység, ábrázolás keretében történik, majd fokozatosan térünk át a számokkal, műveletekkel való kifejezésére." (Orosz, 1998) A megoldásban a próbálgatásnak, következtetésnek, logikus gondolkodásnak elsődleges szerepet tulajdonítunk. Csak ezután következhet az algebrai úton történő megoldás alkalmazása. A kellően megértett fogalmak az alapvető matematikai ismeretek megtanulása fejleszti az emlékezetet, az akaraterőt, erősíti a munkában, a tanulásban való kitartást. A matematika tanítása kettős célrendszerre épül. Egyrészt a kognitív képességek fejlesztésére szolgál és lehetőséget teremt a gondolkodási módszerek alkalmazására. Másrészt a tanulási szokások kiépülését segíti, rendszerességre, tudatosságra, a megismerési módszerek önálló alkalmazására nevel.

6. Realisztikus matematikai feladatok megoldása - Kutatások

Annak ellenére, hogy a matematika oktatásában napjainkban nagyobb hangsúlyt fektetnek a realisztikus matematikai problémák megoldására, több kutató is azt állítja, hogy a tanulóknak még nincs meg az a hajlam, hogy problémamegoldás során realisztikus szempontokat vegyenek figyelembe. (Barry – Tony, 2002)

Az iskolai és a valós élet problémái között jelentős különbséget, az iskolásság és életszerűség kettősségét több oldalról is megközelíthetnénk. Az iskolai mechanikus feladatmegoldásra egy szemléletes példa Reusser mérésének tapasztalata. 97 első és második osztályos tanulónak tette fel a következő kérdést: Egy hajón 26 bárány és 12

kecske van. Hány éves a kapitány? A tanulók közel háromnegyede megpróbálta kiszámolni a választ. A legtöbben feltették maguknak a kérdést: összeadni, kivonni, szorítani vagy osztani kell-e, és nem vizsgálták, hogy van-e értelme a feladatnak. Hasonló jelenséggel találkozunk, amikor egy – egy szöveges feladat megoldásaként a diákok 21,5 emberről beszélnek. Mi lehet ennek az oka? Egyrészt az, hogy kézhez kapják a megoldandó feladatokat, másrészt pedig az, hogy a feladat megoldásához annyi információt kapnak, amennyivel az adott példát meg lehet oldani, se többet se kevesebbet. Ezzel szemben a valós életben ritkán kapjuk kézhez a megoldandó problémákat, általában magunknak kell felfedezni azt, vagy ha meg is kapjuk a problémákat, nem kapjuk meg hozzá a megoldáshoz szükséges és elégséges adatokat, magunknak kell utánajárni, kiválogatni a releváns információkat a környezetünkben levő információadatokból. (Molnár, 2001)

Verschaffel és De Corte (1997) korábbi kutatásaik eredménye alapján összehasonlítottak egy kismintás fejlesztő kísérletet. Korábban már feltárták, hogy a diákoknál általános tendencia, hogy szöveges matematikai feladatok megoldása közben figyelmen kívül hagyják a világról való előzetes tudásukat. A kísérlet célja az volt, hogy átforgassa a diákok elképzeléseit az életszerű matematikai feladatok megoldásához szükséges tudásról, és arról, hogyan kell a szöveges feladatokat a matematika nyelvére lefordítani. Ezen kívül, a kísérlettel a kutatók fejleszteni kívánták a matematikai problémák realiztikusabb modellálását is. A kísérletben három V. osztály vett részt, melyből 19 személy a kísérleti csoportba, míg 18, illetve 17 személy a kontroll csoportban. A fejlesztés körülbelül egy három hetes időintervallumot vett igénybe, ötszöri alkalommal, két és fél órás tanítási egységre felosztva. A kísérlet lényege, hogy nem a matematika órákon hagyományosan alkalmazott, sztereotip szöveges feladatokkal, hanem a rutintól eltérő realiztikus problémaszituációkkal ismertették meg a tanulókat. Ezeket a szituációkat úgy alkották meg, hogy ösztönözzék a diákokat a realiztikus feladatok modellálásában rejlő összetettség és realiztikus és a sztereotip megoldások közti különbség felismerésére.

DWR (division with remainder) feladatok, mint például: 300 katonát 8 fős katonai kibussszal a gyakorlótérre szállítanak. Hány katonai busszra van szükség?

Olyan feladatok, amelyek az egymástól nem független elemek egyesítésével és metszetével kapcsolatos problémákat dolgozott fel. Például: Karcsinak 5 barátja van, Gyurinak pedig 6. Úgy döntöttek, hogy együtt rendezik meg a szülinapi bulijukat. Meghívták valamennyi barátjukat, akik mind el is mentek. Hányan voltak a bulin?

Olyan feladatok, amelyekben első ránézésre nem egyértelmű, hogy összeadást vagy kivonást kell alkalmazni. Például: István 1993 – ban született. Most 2006 –ot írunk. Hány éves István?

Olyan feladatok melyek megoldásakor számolni kell olyan információkkal is, amelyek nincsenek expliciten benne a feladat leírásában, hanem a feladatmegoldónak kell azokat következtetnie. Például : Egy ember kötelet szeretne kifeszíteni két, egymástól 12 méterre levő rúd között, de csak 1,5 méteres kötélrészletek vannak. Hány darabot kellene összekötöznie, hogy átérjen a kötélt a két rúd között? (számolni kell a csomókra is)

A fejlesztő kísérlet hatásait vizsgálva a kutatók megállapították, hogy a kísérleti csoport teljesítménye szignifikánsan javult, míg a két kontroll csoport teljesítménye nem mutatott szignifikáns változást.

Verschaffel, De Corte és Lasure (1994)

A fejlesztés célja az volt, hogy a tanulók elsajátítsanak a matematika alkalmazását kívánó feladatok megoldása esetén hasznosnak bizonyuló általános stratégiákat.

1. A probléma mentális reprezentációjának megalkotása (ábrakészítés, lista, séma, táblázat készítése, hasznos és felesleges adatok megkülönböztetése, a valós világból való ismeretek alkalmazása)

2. Annak eldöntése, hogy hogyan oldjuk meg a problémát (folyamatábra készítése, becslés és ellenőrzés, mintakeresés, a számok egyszerűsítése)

3. Szükséges számolások elvégzése

4. A végeredmény értelmezése és a válasz megalkotása

5. A megoldás ellenőrzése

A fejlesztés másik célja a matematikai problémákra vonatkozó meggyőződések és attitűdök átformálása volt. Fontosnak tartották, hogy a diákok attitűdjébe beépüljenek rugalmasabb elemek, mint például " egy matematikai feladatnak lehet több helyes megoldása is ".

A kísérletben négy V. osztály vett részt a kísérleti csoportban és hét V. osztály a kontroll csoportba. A fejlesztés 20 találkozást vett igénybe, minden találkozás másfél órát tartott. Az előteszt és utóteszt a következőkből állt: matematikai teljesítményteszt, realisztikus matematikai szöveges feladatokat tartalmazó teszt, kérdőív – amely a matematikai szöveges feladatok megoldásmenetével kapcsolatos előítéleteket vizsgálta.

A kontroll csoporttal összehasonlítva a kísérleti csoport tanulójának matematikai attitűdje, valamint a matematikai szöveges feladatokkal szemben támasztott elvárásai, meggyőződései szignifikánsan ugyan, de csak kis mértékben javultak.

7. Szöveges feladatok megoldásában használt módszerek

Szintetikus módszer

A szintetikus módszer esetén az adatokból és feltétekekből indulunk ki, és olyan kérdéseket fogalmazunk meg, melyekre azonnal érdemleges választ lehet adni. Fokozatosan az adatokra, feltételekre és az előzetesen megoldott egyszerű feladatok eredményére alapozva, olyan új, egyszerű feladatot fogalmazunk meg, amelynek megoldásával közelebb kerülünk az adott feladat kérdéséhez. A megoldási terv egy sor egyszerű feladat kitűzése, ahol az utolsó egyszerű feladat kérdése egyben az adott feladat kérdése is. (Olosz – Olosz, 2000)

Pl. Egy építőanyag árusító raktárból hétfőn három vevő vásárolt téglát. Az első vevő vásárolt 8225 téglát, egy második kétszer többet, a harmadik 3240- nel kevesebbet, mint a második. Hány lej a raktár bevétele, ha egy téglá ára 2500 lej?

Analitikus módszer

Analitikus módszer során a korábbi tapasztalatokat használjuk fel indirekt módon a probléma megoldására. Az eddigi ismeretszerzésünk során nyert tapasztalatokat felhasználva, analógikus leképzést (megfeleltetést) hozunk létre a kiinduló állapot egy bizonyos gondolathalmazára és az elérendő állapot között (analógiatranszfer). Az analitikus módszer segíti a tanulókat abban, hogy a feladatot egészében lássák. (Mayer, 1992)

Az ábrázolás módszere

A módszernek az a lényege, hogy a feladat adatait, ismeretlenjeit és az ezek közti kapcsolatot ábrázoljuk és az ábrát a feladat elemzésénél és megoldásánál felhasználjuk. Az ábra hozzájárul, hogy a tanulók jobban megértsék a feladatot és memorizálják is. A

feladat megoldása a műveletek konkrét értelmén alapszik. Az ábrázolás mikéntje függ a feladat jellegétől, a feladatot megoldó absztraháló képességétől és az ilyen típusú feladatok megoldásában szerzett jártasságától. Kezdetben a megjelenítés a szöveghez konkrétan kötődik, később aztán már kevésbé. Az ábrázolás típusai: (Skemp, 2005)

- vázlatos rajzzal való ábrázolás
- szakaszokkal való ábrázolás
- szimbólumokkal való ábrázolás (funkciói: ismeretek regisztrálása, tudatosítás, információfelidézés, megértés)
- betűkkel való ábrázolás

A fordított út módszere

Az ilyen típusú feladatok megoldásánál az utolsó összefüggést vizsgáljuk az utolsó előtti viszonylatában, majd az utolsó előtti az őt megelőzőhöz viszonyítva és így tovább, ameddig el nem jutunk a keresett mennyiséghez. Nemcsak a feladat megoldása történik fordított irányban, hanem egyes lépéseknél a feladatban megadott egyes műveleteknek a fordított műveletét végezzük. A feladat megoldását könnyíti az ábrázolás. (Olosz – Olosz, 2000)

Pl. Gondoltam egy számra. Hozzáadtam 35 – öt és az így kapott szám 53 lett. Melyik számra gondoltam?

Hármasszabály módszere

A hármasszabály az arányos mennyiségek három ismert értékének és a kiszámítandó ismeretlen értékének írásbeli elrendezését adja meg úgy, hogy a feladat áttekinthető legyen, illetve, hogy a későbbiekben abból a feladatot megoldó adatpár könnyen felismerhető legyen. A két mennyiség értékeit sorokba és oszlopokba rendezve írjuk. Az első sorba két egymásnak megfelelő ismert értéket írunk, a második sorba egy ismert és egy ismeretlen értéket, amit x -el szoktunk jelölni. Vigyázni kell arra, hogy egy mennyiség értékei ugyan abba az oszlopba kerüljenek. (Radnainé, 1994)

Pl. 25 liter tej 3 liter tejfölt tartalmaz. Mennyi tejfölt nyerünk 200 liter tejből?

II. A kutatás bemutatása

1. A kutatás célkitűzései

Beavatkozásom célja a problémamegoldás, mint részképesség normalizálása, fejlesztése, mivel ez a gondolkodás, sőt a személyiség egészére kihat, a mindennapokban könnyebben helytállnak majd a problémahelyzetekben, így több sikerélményt érnek el, és nincsenek kitéve annyi kudarcnak, kirekesztésnek. Az enyhe értelmi fogyatékos tanulók gondolkodási képességeik lényegesen eltérnek egymástól, szükségük van az "irányított" gondolkodásnevelésre, hogy célirányosak legyenek egy-egy probléma megoldása esetén.

2. A kutatás hipotézisei

- Matematikai szöveges feladatok megoldásával fejlődik az enyhe értelmi akadályozott 12 -13 éves tanulók problémamegoldó gondolkodása
- Amennyiben javul a problémamegoldó gondolkodás, ez kihat az általános matematika tudásukra, azaz matematika órákon jobban teljesítenek
- Az intelligenciahányadosnak meghatározó szerepe van az előmérés és utómérés közötti teljesítésben

3. A kutatásban résztvevő személyek

A beavatkozáson 8 személy vett részt; a kolozsvári Hallássérültek Intézetének, V. osztályos tanulói. Átlagéletkoruk 12,62. A személyek kiválasztásakor a következő kritériumokat vettem figyelembe: enyhe értelmi akadályozottak legyenek (IQ: 55 – 75), életkor (12 – 15 évesek), megközelítőleg azonos szövegértési és matematikai fejlettségi szint.

4. Vizsgálati eszközök, módszerek

- A diákok matematika jegyeinek feljegyzése a naplóból a beavatkozás előtt, majd a beavatkozás után. összehasonlítottam, hogy javult-e az általános matematikai tudásuk, ha a szöveges feladatok megoldása javult.

- Szövegértést mérő feladatlap – egy rövid szöveg (lásd a mellékletben), kiértékelésénél azt figyeltem, hogy mennyire válaszolt helyesen és pontosan a kérdésekre. Minden kérdés helyes válasza 1-1 pontot ér. Összesen 6 pont szerezhető.

Szemponatok: - a válasz pontos – 1p

- a válasza részben jó – 0,5p

- a válasz helytelen – 0p

- Összeállítottam egy olyan feladatlapot, amely hat matemaikai szöveges feladatot tartalmaz, melyek a lineáris gondolkodás alapján lépcsőről lépésre haladnak a megoldás fele. A fokozatosság elvét követve a feladatok egyre komplexebbé válnak, a legnehezebb a három lépéses feladat. Az egyszerűbb, egy és két lépésre bontható feladatok után, az összetettebb, három lépéssel megoldhatóak. A feladatok megoldásához csupán a négy alapműveletet kell ismerniük a tanulóknak. A feladatok kiválogatásának szempontjai között szerepelt az adatok kezelésének pontossága, a feladatok megfogalmazása, mert az értelmezést tovább nehezítheti az indirekt megfogalmazás.

Az értékelésénél használt szempontrendszer a következő:

- a szöveges feladatban használt felesleges és implicit adatok kezelése
- a szöveges feladat matematikai nyelvre való lefordítása (a szövegből egyértelműen következő műveletek helyes meghatározása)
- az indirekt megfogalmazásból és szövegértelmezésből fakadó tudás helyes műveleti reprezentációja
- a művelet helyes elvégzése
- a válasz megfelelő megadása szövegbe

Minden helyes alkalmazás egy – egy pontot ér, összesen 30 pont szerezhető.

5. A kutatási design

A vizsgálatban egy **csoporton belüli** (Within subject design) **kísérleti design** alkalmaztam.

A kutatásom felepítés szempontjából három nagy részre osztható: előmérés, beavatkozás, utómérés. Az előmérést követően, a beavatkozás nyolc alkalmat ölel fel, minden alkalom másfél órát tartott. Az alkalmak a Hallássérültek Intézetében zajlottak, az osztály saját tantermében. A beavatkozások csoportosan zajlottak, egyéni munkával ötvözve. A beavatkozás után következett az utómérés.

A fejlesztő program bemutatása

Az órák szerkezetét tekintve három nagyobb részre osztható fel: játékos bemelegítő gyakorlatok, az elmúlt órai feladatok átismétlése illetve az új feladattípus bemutatása, gyakorlása, az aznap tanultak átismétlése, összefoglalása.

Alkalmom	Időtartam	Cél	Tartalom	Megjegyzés
I.	90 perc	-ismerkedés -ismerjék fel a problémaszituációkat a megadott példákban	-ismerkedő játék (lásd bővebben a mellékletben) -mit nevezünk problémahelyzetnek? -esetek felolvasása és megbeszélése- problémaszituációról van szó, vagy sem	-nehezen ismerik fel a problémahelyzeteket
II.	90 perc	-értsék meg a szöveges feladatot -legyenek képesek eldönteni, hogy problémahelyzetről van-e szó -lényegkiemelés -tudják átfordítani matematikai nyelvre	-játékos feladat (lásd mellékletben) -hogyan tudunk egy probléma megoldásának nekifogni? Mi az első lépés? – beszélgetés -ha felismerték a problémahelyzetet, írják ki az ismert	-az adatok kiírásával nem volt nagy gond -nehéz átfordítaniuk matematikai nyelvre (sokan helytelenül értelmezik a szöveget)

			<p>adatokat a szövegből– lényegkiemelés - a szöveges feladat matematikai nyelvre való lefordítása</p>	
III.	90 perc	<p>-helyesen válasszák ki az elvégzendő műveletet -tudják helyesen megfogalmazni a feleletet</p>	<p>-játékos feladat -egyszerű, egylépéses feladat megoldása a négy alpművelettel (adatok felírása, a művelet felírása, a felelet megfogalmazása)</p>	<p>-több tanulónál is megfigyeltem, hogy a szorzást, osztást is egymás alá írják -nehezen, vagy helytelenül fogalmazzák meg a feleletet</p>
IV.	90 perc	<p>-tudjanak az ábrázolás módszerével feladatot oldani -tudják felírni a rajz alapján a műveletet</p>	<p>-játékos feladatok -az ábrázolás módszerével (vázlatos rajzzal, szimbolikus rajzzal, szakaszokkal való ábrázolás)megoldható feladattípusok bemutatása, ezek gyakorlása</p>	<p>-könnyen megértették az ábrázolás módját, de nehezen tudták felírni a segítségével a műveletet</p>
V.	90 perc	<p>-realisztikus gondolkodás kialakítása és gyakorlatba ültetése</p>	<p>-játékos feladat -realisztikus matematikai feladatok megoldása</p>	<p>-nem világos számukra -csak rávezetéssel</p>

			(pl.lásd mellékletben)	értik meg
VI.	90 perc	-a többlépéses (2)feladatok lépéseinek felismerése és helyes sorrendben való megoldása -a felelet helyes megadása	-játékos feladatok -melyik az a két lépés amit el kell végeznünk? -hogyan állapítom meg melyiket végzem el hamarabb? -hogyan adom meg a választ? -gyakorlatok	-a második lépést nehezebben ismerik fel -nem világos melyik művelet adja meg a feleletet
VII.	90 perc	-a többlépéses (3)feladatok lépéseinek felismerése és helyes sorrendben való megoldása -a felelet helyes megadása	-játékos feladat -melyik az a három lépés amit el kell végeznünk? -hogyan állapítom meg melyiket végzem el hamarabb, melyiket másodiknak és harmadiknak? -hogyan adom meg a választ? -gyakorlatok	- a többsége a köztes lépést ismeri fel a legnehezebben -nem világos a felelet megadása
VIII.	90 perc	-a különböző feladattípusok megkülönböztetése -a meg nem értett dolgok tisztázása	-minden feladattípusra egy- egy feladat -gyakorlás, ismétlés	-a matematikai nyelvre való átfordítással voltak gondok -a művelet hibás elvégzése

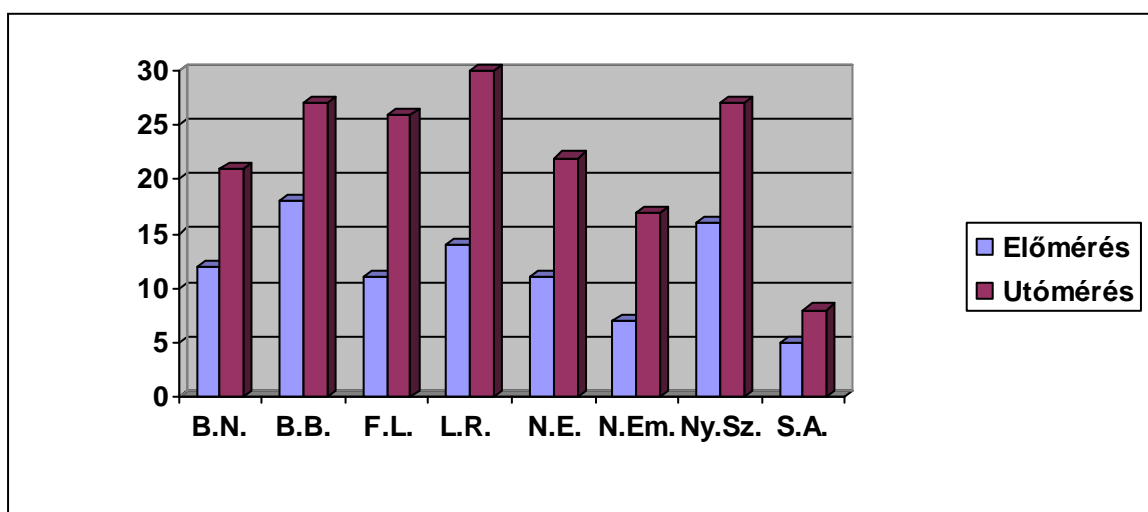
6. A kutatás eredményeinek ismertetése és értelmezése

A bemutatásra kerülő eredmények a nyolc alkalmi beavatkozás utáni poszttesztből származnak. Ezen eredményeim a hipotéziseim látszanak alátámasztani.

Az előmérés eredményeihez viszonyítva elmozdulás volt tapasztalható a fejlesztett képesség területén, melyet az Excelben készített diagrammok és a Páros Mintás T Teszt segítségével hasonlítottam össze.

Diagramm 1.

Előmérés és utómérés összehasonlítása



A fenti diagrammon a beavatkozáson résztvevő nyolc tanuló előmérése és utómérése van feltüntetve. Úgy az előmérésen mint az utómérésen a maximálisan elért pontszám a 30 volt. Ha személyenként figyeljük meg a két mérés közti különbséget, elmondható, hogy minden személy esetében volt elmozdulás.

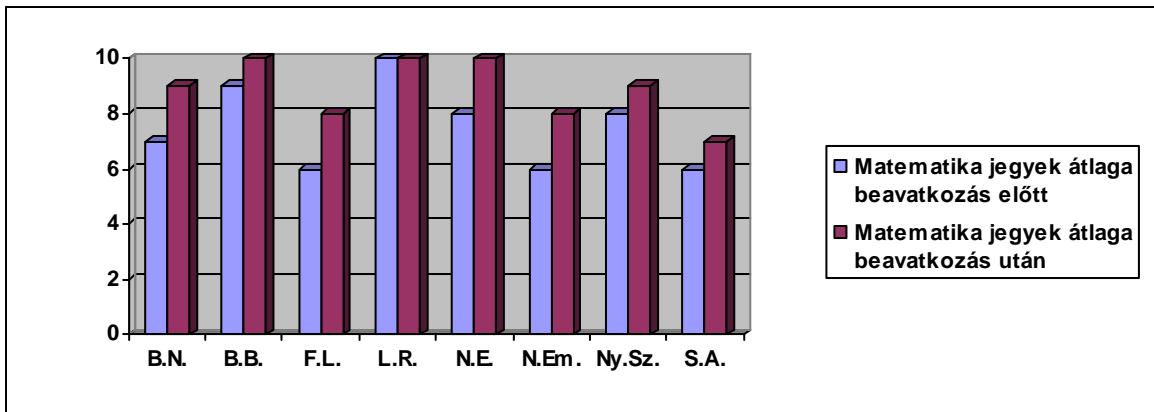
Táblázat 1.

Előmérés és utómérés variánsok összehasonlítása mentén átlag, szórás, t és p érték

	Átlag	Szórás	t = -7.425	P = 0.000
Előmérés	11.75	4.334		
Utómérés	22.25	7.086		

Az első táblázat értelmében az előmérés esetén az átlag 11.75 , szórás 4.334 , míg az utómérés esetén az átlag 22.25, szórás 7.089 , $t = - 7.425$, ezért a fent említett két feltétel között szignifikáns a különbség $p = 0.000$ szinten.

Diagramm 2.
Matematikai jegyek átlagának összehasonlítása a beavatkozás előtt és beavatkozás után



A fenti diagrammon a beavatkozáson résztvevő nyolc tanuló matematikai jegyének átlaga található meg az előmérés előtt illetve az előmérés után. Kisebb vagy nagyobb mértékben, de minden egyes tanuló esetében megfigyelhető egy pozitív változás.

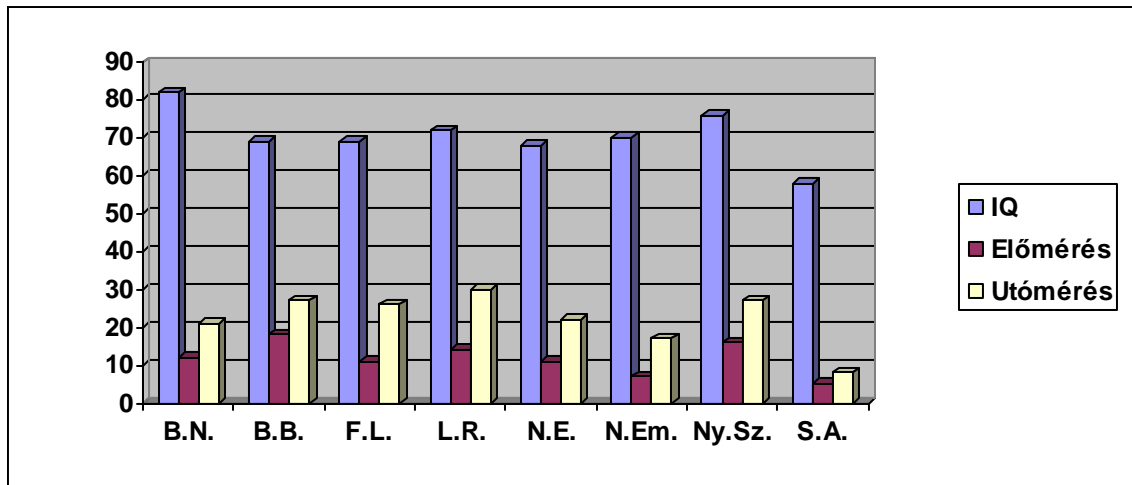
Táblázat 2.
Jegyek átlaga beavatkozás előtt és jegyek átlaga beavatkozás után variánsok összehasonlítása mentén átlag, szórás, t és p érték

	Átlag	Szórás	$t = - 5.383$	$p = 0.001$
Jegyek átlaga előmérés előtt	7.3125	1.62431		
Jegyek átlaga utómérés után	8.8750	1.12599		

A második táblázat értelmében a matematikai jegyek átlaga beavatkozás előtt esetén az átlag 7.3125 , szórás 1.62431, míg a matematikai jegyek átlaga beavatkozás után esetén az átlag 8.8750 , szórás 1.12599 , $t = - 5.383$, ezért a fent említett két feltétel között szignifikáns a különbség $p = 0.001$ szinten.

Diagramm 3.

Az IQ hatása az előmérés és utómérés közti fejlődésbeli szintkülönbségre



A fenti diagrammon a tanulók IQ szintje, illetve az előmérés és utómérés közti különbség nem korrelál, ugyanis több alacsonyabb IQ szinten levő személy esetében is nagyobb változás figyelhető meg, mint a magasabb IQ – val rendelkező társaik esetében. Megfigyelhető a F. L. tanuló esetében, ahol a két mérés közti különbség 15 pont, a L. R. tanulónál, akinél a két mérés közti különbség 16 pont, illetve a N. E. tanuló esetében, ahol ugyancsak nagy a különbség, 11 pont; míg a legmagasabb IQ – val rendelkező tanuló, B. N. esetében csupán 9 pontnyi különbség tapasztalható.

➤ **Az eredmények értelmezése, hipotézisekre adott válaszok**

A statisztikai adatok segítségével, illetve a diagrammok leolvasása alapján elmondható, hogy a hipotéziseim beigazolódtak. A problémamegoldó gondolkodás fejlődik a szöveges feladatok megoldása által, amit a $p < 0,05$ ($p = .000$) szignifikanciaszint is mutat.

Ami a második hipotézist illeti, - azaz, hogy ha fejlődik a problémamegoldó gondolkodás, akkor ez kihat az általános matematika tudásra, tehát az iskolában végzett matematikai feladatok, tesztlapok esetében is jobban teljesítenek - a Páros Mintás T Teszt segítségével kiszámolt p érték szintén szignifikáns ($p =$), de nem oly mértékben mint az előző hipotézisünk esetében.

A harmadik hipotézisem nem igazolódott be, ugyanis a diagramm és a pontértékek alapján az intelligencia hányadosnak nincs meghatározó szerepe az előmérés és utómérés közötti teljesítményre, hiszen több alacsonyabb intelligencia hányadossal rendelkező tanuló ért el nagyobb pontszámot a két teszt különbségénél, mint a magasabb intelligencia hányadossal rendelkező tanulók. (Lásd a Diagramm 3. leírásánál.)

III. Következtetések, javaslatok

A kutatás eredményei alapján arra a következtetésre jutunk, hogy fejleszthető a problémamegoldó gondolkodás szöveges feladatokkal, és az is bebizonyosodott, hogy ez kihat más részterületekre is. Úgyhiszem mindez felhívja a figyelmünket arra, hogy az enyhe értelmi akadályozottak gondolkodása mégiscsak fejleszthető e módszerrel, annak ellenére, hogy egy komplex gondolkodási műveletről beszélünk problémamegoldás esetén. A szöveges feladatok pedig abban is segítenek, hogy problémájukat tudják elmondani, tudják kifejezni a mindennapokban használt és ismert kifejezésekkel, illetve segít a hétköznapi felbukkanó problémahelyzetek megoldásában. Csak egy egyszerű példát említsek: vásárolnia kell, de nincs elég pénz nálla, akkor ki tudja számolni hogy még mennyi pénzre van szüksége.

Továbbkutatási lehetőségként felvethető egy nagyobb létszámú csoportnál való beavatkozás, és kontrollcsoporttal való összehasonlítás, illetve hosszab ideig tartó beavatkozás, a realisztikus feladatok megértésére és megoldására nagyobb hangsúlyt fektetve. Továbbá meg lehetne figyelni a beavatkozás hatékonyságát több korosztálynál és ezek eredményeit összehasonlítani.

Könyvészet

1. Ambrus A. (1995) . *A problémamegoldás tanításának elméleti alapjai*. Tankönyvkiadó, Budapest
2. Barry, C. , Tony, H. (2002) . Children's responses to contrasting "realistic" mathematics problems: Just how to realistic are children ready to be?, *Educational Studies in Mathematics*, 49, 1 – 23
3. Csapó B. (1998) . *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest
4. Eysenck, M.W. , Keane, M.T. (1997) . *Kognitív pszichológia*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 383 – 432
5. Fisher, R. (2007) . *Tanítsuk gyermekeinket gondolkodni játékokkal* . Műszaki Kiadó, Budapest
6. Gordosné Szabó A. (1995) . *Bevezetés a gyógypedagógiába*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
7. Hatos Gy. (1996) . *Az értelmi akadályozottsággal élő emberek: nevelésük, életük*. Abai és Nyomdaipari Társulás, Budapest, 78 – 80, 147 – 155
8. Kajári I. , Ruttkay L. (2006) . *Ajánlások értelmileg akadályozott gyermekek, tanulók kompetencia alapú fejlesztéséhez*. Suli Nova Közoktatás – Fejlesztési és Pedagógus Továbbképzési Kht., Budapest
9. Lányiné E. Á. (1996) . *Értelmi fogyatékosok pszichológiája I. kötet*. Abai és Társai Nyomdaipari Társulás, Budapest
10. Lénárd F. (1987) . *A problémamegoldó gondolkodás*. Akadémiai Kiadó, Budapest
11. Lynsey, A.B. , Joanne, M.W. (2008) . Developing Young Thinkers: An intervention aimed to enhance children's thinking skills, *Thinking Skills and Creativity*, 3, 104 – 124
12. Mayer, R.E. (1992) . *Thinking, Problem solving, Cognition* . Freeman, New York
13. Molnár Gy. (2001) . Komplex problémamegoldás vizsgálata 9 – 17 évesek körében. *Magyar Pedagógia*, 2, 231 – 264
14. O'Connor, N. , Hermelin, B. (2000) . *Discrimination and reversal learning in imbeciles* . Medical Research Council, Institute of Psychiatry, London
15. Olosz E. , Olosz F. (2000) . *Matematika és módszertan*. Erdélyi Könyvtanács, Kolozsvár

16. Orosz Gy. (1998) . A matematikai problémamegoldó gondolkodás vizsgálata 13 – 14 éves korú tanulóknál. *Acta Academicae Paedagogicae Agriensis, Sectio Mathematicae*, 25, 111 – 118
17. Radnainé Sz.J. és mktsai (1994) . *Tanulási nehézségek a matematikában* . IFA – BTF – MKM, Budapest
18. Richard R. Skemp (2005) . *A matematikatanulás pszichológiája*. Edge2000Kiadó, Budapest
19. Tóth P. (2000) . Problémamegoldó gondolkodás fejlesztésének módszertana . http://mpt.bme.hu/~tothp/pub/i_03.pdf
20. Tóth P. (2001) . A tanulói problémamegoldó gondolkodás fejlesztésének stratégiái. http://mpt.bme.hu/~tothp/pub/i_02.pdf
21. Verschaffel, L., De Corte, E. , Lasure, S. (1994). Realistic considerations in mathematical modeling of school arithmetic problems. *Learning and Instruction*, 4, 273– 294
22. Verschaffel, L., De Corte, E. (1997): Teaching mathematical modeling and problem – solving in the elementary school. A teaching experiment with fifth graders. *Journal for Research in Mathematics*, 28, 577 – 601

Mellékletek

Melléklet 1. – Szövegértést mérő tesztlap

Név kezdőbetűi:

Életkor:

Olvasd el figyelmesen a szöveget és válaszolj a kérdésekre!

Andrea májusban született, nagyon szerette ezt a hónapot, mert születésnapjára sok szép virágot kapott. A tizedik születésnapjára a szüleitől tíz szál piros rózsát kapott. A nagyszüleitől is kapott három szál szegfűt, és a barátnőitől pedig öt szál liliomot. Nagyon örült a sok illatos virágnak, de legjobban annak, hogy már tíz éves lett. Meggyújtották a tortán levő tíz gyertyát, Andrea gondolt egy kívánságra, majd elfújta a gyertyákat és jóízűen megették a finom, habos tortát.

1. Milyen hónapban született Andrea?
2. Hány évet töltött Andrea?
3. Hány szál rózsát kapott a szüleitől?
4. Még milyen virágokat kapott a rózsán kívül?
5. Hol volt a tíz gyertya?
6. Mit csinált Andrea miután gondolt egy kívánságra?

Melléklet 2. – Preteszt

Név kezdőbetűi:

Életkor:

Végezd el a következő szöveges feladatokat!

1. Egy állatkertben 13 medvebocs, és 5 farkas van. Hány állat van összesen az állatkertben?
2. A könyvespolcon összesen 49 könyv volt. A szomszéd kisgyerek elvitt belőle 3 könyvet. Hány könyv maradt a polcon?
3. Annának van 8 almája, Bélának pedig 3-szor több almája van mint Annának. Hány almája van Bélának?
4. Egy tálban összesen 56 szem cseresznye van. Az osztályban 8 gyerek van. Hány szem cseresznye jut minden gyereknek külön – külön?
5. Egy virágüzletben 315 szál tulipán van, a másik virágüzletben 105-el kevesebb. Hány tulipán van a két virágüzletben összesen?
6. Egy juhnyájban született 63 bárány, ezek közül 47 fehér. Ezután még született 26 fehér bárány.
Hány nem fehér bárány született?

Hány fehér bárány született összesen?

Melléklet 3. – Posztteszt

Név kezdőbetűi:

Életkor:

Végezd el a következő szöveges feladatokat!

1. Az iskola kórusában van 47 fiú és 72 lány. Hány gyerek van összesen az iskola kórusában?
2. Peti megbetegedett és összesen 35 tablettát kellett bevegyen. Eddig már bevett belőle 14 tablettát. Hány tablettája maradt?
3. Karcsinak van 7 kiskocsija, Lacinak pedig háromszor több mint Karcsinak. Hány kiskocsija van Lacinak?
4. Annának 32 szilvája van. Egyenlően akarja elosztani a testvérei között, akik négyen vannak. Hány szilva jut egy testvérnek?
5. Béla és András bélyegeket gyűjtenek. Bélának már 74 darab bélyegje van, Andrásnak 23-al kevesebb, mint Bélának. Hány bélyegjük van összesen?
6. Egy tálba van 89 golyó. Ebből 19 fekete, a többi piros. Hány piros golyó lesz, ha még teszünk hozzá 5-öt. Hány golyó lesz összesen a tálban?

Melléklet 4. – Játékos, gondolkodást fejlesztő feladatok (Fisher, 2007)

- **Huszonöt vagy semmi**

A cél, hogy valaki elsőként elérje a 25 –t három számból.

A játékosok száma: bármennyien játszhatják párban.

Korhatár: 7 évestől fölfele

Anyagszükséglet: 1 – 15 számozott kártyalapok

A játék menete: összekeverve kiteszük a kártyalapokat egyesével, fejjel lefele fordítva az asztalra. A játékosok minden fordulóban 1-1 kártyát választanak. Az a győztes, aki előbb választ három olyan kártyát, amelyek összege pontosan 25.

Gondolkodtató kérdések: hányféleképpen lehet eljutni 25-ig evel a 15 kártyával?

- **Százig szállj**

A cél, hogy a számokkal minél előbb elérjék a 100-as számot.

A játékosok száma: bármennyien játszhatják párban vagy hármassával

Korhatár: 7 évtől felfele

Anyagszükséglet: írószer, papír

A játék menete: az első játékos felír egy számot 1-10 között, a második játékos is választ egy számot ugyancsak 1- 10 között, s hozzáadja ez előző számhoz, s majd így tovább. Az nyer, aki a választott számával eléri a 100-at.

Gondolkodtató kérdés: milyen más műveletek elvégzésével tudnád hamarabb elérni a célszámot?

- **Malac**

Célja az összeadás műveletének gyakorlása, a szabály megjegyzése.

A játékosok száma: bármennyien lehetnek, páros számban

Korhatár: 7 évtől fölfele

Anyagszükséglet: papír, írószer, 2 dobókocka

A játék menete: két csoportra osztjuk a gyerekeket, kijelölünk egy célszámot. Dobókockával egymás után mindegyik tanuló dob. A dobott számokat papírra jegyzik és összeadják. Ha a csoportból valaki 1-et dob, elvesztik az addigi pontszámokat. Az a csapat nyer aki hamarabb eléri a célszámot.

