3 A metakogníció és a metakognitív kutatások gyógypedagógiai jelentősége, különös tekintettel a tanulásban akadályozottak pedagógiája területre

KISS LÁSZLÓ ROLAND
laszlo.roland.kiss@gmail.com

Absztrakt
A gyógypedagógusok és különösen a tanulásban akadályozottakkal foglalkozó szakemberek munkájában kitüntetett helyet kellene kapnia a metakogníció fogalmának és az erre épülő fejlesztő tevékenységnek. Metafolyamataink megismerése és feltérképezése ugyanis új szempontokkal gazdagíthatja munkánkat, segítséget adhat a felső tagozatos és felnőtt korú tanulási zavarokkal küzdők támogatására. Mindehhez érdemes összegeznünk azokat az eredményeket, kutatásokat és elméleteket, amelyeket a pszichológia és pedagógia ezen a téren felmutatott az elmúlt évtizedekben.

Kulcsszavak: metakogníció, tanulás, szabályozás, monitorozás, metakognitív hibák

Fogalmi keret

A metakogníciót általában a *tudásról alkotott tudásként* szokás ismerni. Csíkos Csaba e témában írt művéből (Csíkos 2007) azonban kiderül, hogy a pontos fogalommeghatározás korántsem ennyire egyszerű.

Astingtin szerint (1998, idézi Csíkos 2007) a metakogníció fogalomként nem vált be, Almasi (2003) odáig megy, hogy nincs is szükség a definiálásra, mert a jelenségről a metakogníció fogalma nélkül is lehet beszélni mint *stratégiai gondolkodás*ról.

Magát a fogalmat Flavell vezeti be 1971-ben (Flavell 1971), de egyelőre csak a bevezetőben ismertetett jelenség kapcsán, *metamemóriaként*. Ez esetben a *meta-* előtag mint „valami felett álló", „valaminek az elvontabb formája" jelentésében valójában azt fejezi ki, hogy létezik *a memória memóriája*.

Demetriou görög kutató (Demetriou 1998, 2005) már maga a *meta-* előtag használatát is problémásnak tartja. Rávilágít, hogy a *meta-* szó inkább időbeni utólagosságot fejez ki, míg a jelenség inkább a *hiper-* előtaggal írható le hitelesen.

A metakogníció hasonlatos Karsai Ervin *apercepció* fogalmához (Karsai 1923), azonban ez utóbbi is meglehetősen ködös fogalom, később ki is kopik a használatból.

A definiálást tovább nehezíti, hogy a tudásról alkotott tudás felvet egy fontos értelmezési paradoxont, amit Comte-paradoxonként szokás emlegetni (Csíkos 2007). A Comte-paradoxon lényege, hogy az ember nem lehet egyszerre a megfigyelő, és

a megfigyelés tárgya is. Amikor valamilyen problémát oldunk meg, akkor magára a problémára összpontosítunk, nem a megoldási folyamatra. Abban a percben, amint a megoldás folyamatára szeretnénk figyelmünket helyezni, megszűnik létezni a megoldási folyamat maga.

Tarski megoldása a paradoxon feloldására abban áll (Csíkos 2007), hogy kétféle igazságszintet különböztet meg: egy *tárgyi szintet* és egy *metaszintet*. A *tárgyi szint* a világ jelenségeire vonatkozik, mindarra, ami minket körbevesz, ez tehát az ember gondolkodásának közvetlen tárgya. A *metaszint* ettől elvontabb már.

Nelson ennek tükrében alkotja meg a metakogníció első modelljét, amely alkalmazkodik a paradoxon feloldásához, tehát két szintet nevez meg, amelyek elnevezésében megmarad Tarskinál (tárgyi- és metaszint). Ez esetben tárgyi szint az, amikor egy kisiskolás megoldja a 6 + 2 matematikai problémát, azonban az, hogy ehhez az ujjait használja, már a probléma metaszintje. Nelson kitér arra is, hogy létezik-e meta-metaszint, azaz lehetséges-e metaismeretet szerezni a metaismereteinkről. Erre Nelson azt a választ adja, hogy nem, mert amikor a saját metakogníciónkat vizsgáljuk, akkor nem történik más, mint hogy a metakogníciónk kerül a tárgyi szintre.

A kérdés tehát továbbra is adott: lehetséges-e egy átfogó metakogníció-definíciót adni, amely (1) vizsgálhatóvá és mérhetővé teszi a megtakognitív folyamatokat, (2) pontosabban képes meghatározni a fogalom körébe tartozó kognitív jelenségeket, (3) túlmutat a tudás a tudásról sémán?

Garner (Garner 1987) meghatározása már inkább ebbe az irányba mutat. Elképzelése szerint míg a kogníció felel bizonyos feladatok megoldásáért, addig a *„metakognición keresztül megértjük, hogy volt elvégezve a feladat”*. Láthatjuk, hogy itt is megjelenik a Nelson-modell kettős szintje, csak kogníció és metakogníció párosaként. Garner meghatározásának egyik fontos eleme a problémamegoldási folyamat becsatornázása a definícióba.

Zsigmond István ehhez képest két fontos funkciót emel ki, a szabályozást (controlling) és felülvizsgálatot (monitoring) (Zsigmond 2008). Elképzelése szerint *a metakogníció révén zajlik az egyén saját megismerési folyamatainak felülvizsgálata és szabályozása, azaz Zsigmond már a tanulási folyamatba integrálva értelmezni a metakogníció fogalmát.*

Gyógypedagógiai szempontból ez az integrált értelmezés szükségszerű és hasznos. Az olvasás, számolás vagy tanulásszervezés problémamegoldási folyamatként való értelmezése arra világít rá, hogy a metakognitív folyamatok, mint a szabályozás vagy az ellenőrzés, a tanulási folyamat szerves részét képezik, ekként elsődleges befolyásolói a tanulási eredményességnek.

A gyógypedagógia számára ez az integrált megközelítés hasznosabbnak tűnik, ugyanis (1) jobban körülhatárolja azokat a (meta)kognitív folyamatokat, amelyekre vonatkozik maga a fogalom; (2) ezáltal lehetővé teszi a pedagógiai, gyógypedagógiai mérést és vizsgálatot; (3) továbbá támpontokat ad a fejlesztésre azáltal, hogy meghatározza azok időbeliségét és funkcióját a problémamegoldási folyamatban.

A metakogníció fogalom integrált értelmezése azonban felvet egy érdekes dilemmát a gyógypedagógus számára, mégpedig azt, hogyan értelmezendőek a metakognitív folyamatok hibás problémamegoldás esetén. Amennyiben a tanuló rossz választ ad egy problémára, beszélhetünk-e metaszabályozásról egyáltalán?

Egy egyéni metakognációfejlesztés során hatodikos, ép képességű tanuló (11 év) a szövegértési feladatlap utolsó kérdésére, amely Bloom rendszerében értékelési szintű kognitív feldolgozást várt volna el tőle, rossz választ adott: a pontos válasz helyett saját

véleményét fejtette ki szövegesen. A foglalkozás vezető kérdésére, miszerint milyennek értékeli a válaszát, azt mondta, elégedett, hiszen ez egy könnyű (!) feladat volt. A visszakérdezésre, hogy miért, csak annyit mondott: „Mert csak az én véleményemet kérdezte."

Ha eltekintünk magától a feladattól, azt kell látnunk, hogy a tanuló válasza helyes, elvégre ő értelmezte a feladatot, hogy az az ő személyes véleményére vonatkozik, ezt ő gond nélkül leírta. Az, hogy ez hibás, már csak annak tudatában tudjuk, hogy mint a feladatlap összeállítója, tudtuk, mit várt volna el tőle a feladat (problémahelyzet).

Az alábbi példa is jól illusztrálja, hogy metakognitív folyamataink nem függetlenek a valóságészlelésünktől. Azaz különbség lehet aközött, hogy *mi* egy feladat (valóság) és aközött, hogy *milyennek látszik* egy feladat (fenomén-értelmezés.) A metakognitív folyamatainkat pedig erősen befolyásolja az, hogy milyennek látszik egy feladat, azaz mi egy problémahelyzet mentális reprezentációja.

Gyógypedagógiai szempontból ezen mentális reprezentációk beillesztése a metakognitív folyamatok értelmezésébe szükséges, ugyanis a fejlesztés szempontjából érdemes elkülönítenünk a kognitív, illetve metakognitív diszfunkciókat. Tehát az, ha egy diák a 62 + 47 matematikai probléma esetében nem tudja a hatvankettő, illetve a negyvenhét mennyiségi fogalmát létrehozni (mennyiségfogalom diszfunkciója), kognitív diszfunkciónak tekinthető, az azonban, hogy ugyanez a diák nem tudja, hogyan lehet a feladatot akár számológéppel, akár írásban megoldani, már metakognitív diszfunkció.

A kognitív és metakognitív folyamatok elkülönítése akkor válik igazán szemléletessé, amikor diszfunkcionális kognitív folyamatokra irányuló metakognitív folyamatokat kívánunk vizsgálni, pl. amikor egy diszkalkuliás tanuló matematikai metakognitív folyamatait tesszük vizsgálataink tárgyává. Szakdolgozatában Kiss László a Verschaffel és munkatársai által kidolgozott, magyarul Csíkos Csaba által publikált matematikai metakognitív tesztet vette fel felső tagozatos diszkalkuliás (BNO F81.2) tanulókkal. A tesztfelvétel eredményeképpen azt kapta, hogy ez a teszt nem alkalmas diszkalkuliás tanulók matematikai metakognitív folyamatainak vizsgálatára, ugyanis a teszt a tanulók metakognitív folyamatait a kognitív folyamataik fényében vizsgálja (Kiss 2012). Garret és munkatársainak vizsgálata azonban arra világít rá, hogy lehetséges a matematikai metakognitív folyamatok vizsgálata diszkalkuliás tanulók esetében is, például ha arra kérik őket, jósolják meg előre, vagy értékeljék utólag a saját teljesítményüket (Garrett et al. 2006).

Mindezek függvényében érdemes tehát a diagnosztikus-fejlesztő tevékenységben a metakogníciót a következő módon értelmeznünk:

A metakogníció azon képességek összessége, melyek segítségével képesek vagyunk megismerési, tanulási és problémamegoldási folyamataink szabályozására, kontrolljára és monitorozására, teljesítményünk előzetes bejóslására. A metakogníció részét képezik továbbá azok az ismeretek, készségek és tapasztalatok, amelyek mentén képesek vagyunk egy problémahelyzet mentális reperezentációjára nézve adekvát megoldási stratégia kidolgozására.

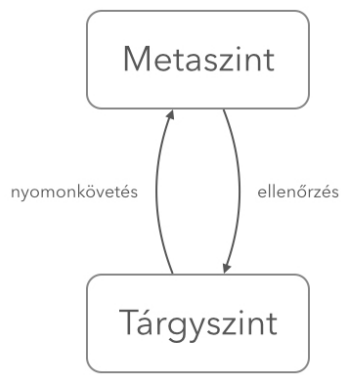
A mentális reprezentációk szerepét Csíkos Csaba 2003-as, Verschaffel és munkatársai 1994-es kutatásban is tetten érhetjük (Csíkos 2007). A kutatás keretében 10-11 éves tanulóknak kellett matematikai szöveges feladatokat megoldaniuk, amelyek egy része ún. hagyományos vagy sztenderd feladat volt, másik felük pedig párhuzamos. A párhuzamos feladatok abban tértek el a sztenderdektől, hogy a rájuk adott realisztikus válaszokhoz nem volt elegendő egy matematikai művelet elvégzése, hanem a szövegkontextus alapján azt a tanulóknak, a világról szerzett tapasztalataikat figyelembe véve, valamilyen módon értelmezniük kellett. A tanulók többsége éppen azért nem tudott realisztikus választ adni a párhuzamos feladatokra, mert a párhuzamos feladatokat is „hagyományos" iskolai

feladatokként értelmezték, a feladatok nyomán létrejövő mentális reprezentáció nem követelte meg a metaszabályozást. Miközben ha nem matematikai feladatként kapták, akkor lényegesen nagyobb volt a realisztikus válaszok aránya, erre Kelemen és mtsai egyik kutatása világít rá (Kelemen és mtsai 2005).

A metakogníció legfontosabb modelljei

Nelson–Narens-modell

A metakogníció első modellje Nelson és Narens nevéhez fűződik (Nelson 1990). A modell két szintet különböztet meg: egy tárgyszintet és egy metaszintet. (Csíkos 2007). A tárgyszint folyamatosan „tájékoztatja" a metaszintet saját állapotáról, míg a metaszint meghatározza a következő lépést. A modell nagyszerűsége az egyszerűsége, ahogyan azt Csíkos Csaba is megjegyzi (Csíkos 2007).

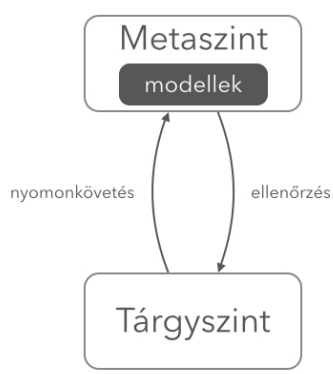


A metakognívció modellje Nelson és Narens alapján (idézi Csíkos 2007)

Nelson és Narrens módosított modellje

Nelson 1996-ban megjelent tanulmányában módosítja a fent vázolt modellt. A metaszint kiegészítéseként megjelentik a „modell" fogalom.

A módosítás legfontosabb célja, hogy kifejezze, a metaszabályozás modellekre épülve történik, amely modellekben fontos szerepet kapnak a meggyőződések és a korábbi tapasztalatok.



A metakogníció módosított modellje Nelson (1996) szerint

Zsigmond István metakogníció-modellje

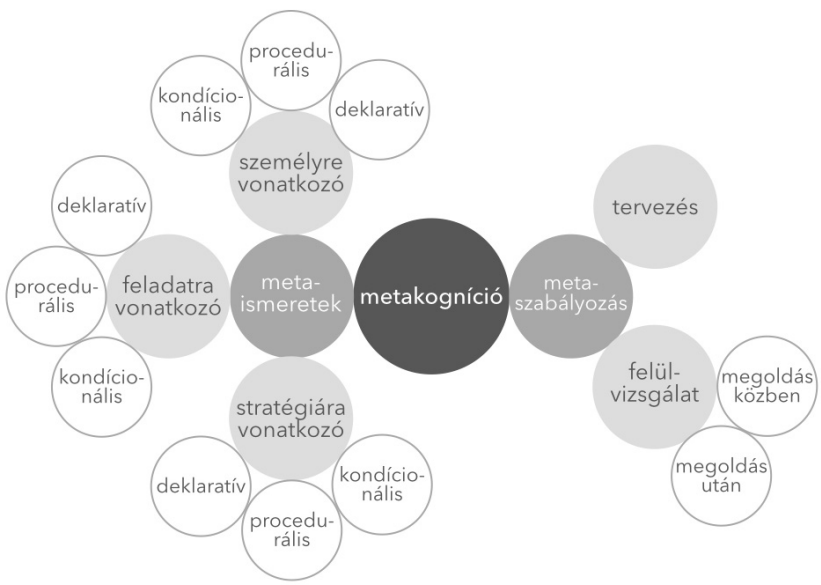
Zsigmond István modellje (Zsigmond 2008) alapvetően funkcionális megközelítésű, és arra keresi a választ, hogy a metakognitív folyamatok mikor és milyen tartalommal járulnak hozzá egy-egy probléma megoldásához.

Ehhez előzetesen annyit tennénk hozzá, hogy Zsigmond értelmezésében az olvasás, számolás, de globálisan a tanulás is egy problémamegoldási folyamat.

Zsigmond István modelljében a metakogníció két nagy elemét nevezi meg: a metaismereteket és a metakognitív szabályozást. A két elem részben vagy egészében szerepelt már Nelson rendszerében, azonban abban hiányzott ezek működési alapelve.

A problémamegoldási folyamatban a metakognitív szabályozás az, amely az adott problémáról eldönti, hogy kapjon-e magasabb szintű, ún. metaszabályozást. Mondhatjuk úgy is, ez az elem a határ a tudatos problémamegoldás és a rutinfeladatok között. Az, hogy ez a határ maga is a metakogníció részét képezi, fontos a fejleszthetőség szempontjából, ugyanis a metakogníció-fejlesztés részeként tudatosan érzékenyíthetjük a tanulót saját megismerési folyamatai iránt, így metaszabályozást (egyúttal nagyobb kognitív figyelmet) kaphatnak a már automatizált megoldási folyamatok.

A metakognitív szabályozás két fontos feladata a problémahelyzetre adekvát tervezés és a folyamatos felülvizsgálat, amely időben történhet megoldás közben és utólag.



A metakogníció integratív modellje Zsigmond István nyomán (2003)

Ahhoz, hogy a metakognitív szabályozás megtörténhessen, szükségesek a metaismeretek. Minden egyes probléma esetében a metaismeretek alapján „dönt és tervez" a szabályozóegység. Zsigmond három területen három különböző természetű metaismeretet különít el. Először tartalmuk szerint lehetnek személyekre vonatkozóak (pl. XY tanárnő feleltetési szokásai, kedvelt feladattípusai; úgy is szokás mondani, hogy a tanulók „rátanulnak" a pedagógusra), feladatokra vonatkozók (pl. szöveges feladatok megoldási stratégiái) és stratégiákra vonatkozók (pl. hogyan lehet az ember a legügyesebb a kidobósban).

Minden területen három különféle természetű tudás szerezhető: deklaratív (tudni, mit, *know what* tudás), procedurális (tudni, hogyan, *know how* tudás) és kondicionális (tudni, mikor és miért, *know when and why* tudás).

Metakogníció és tanulás

Láthattuk már, hogy Zsigmond értelmezése mentén minden tanulási folyamat valójában problémamegoldási folyamatként (is) értelmezhető, így felvetődik a kérdés, milyen szerepe van a tanulásban és az ebből eredő iskolai teljesítményben a metakogníciónak.

Az értelmi fejlődés és a metakogníció kapcsolatára Csíkos Csaba két hipotézist is felvázol (Csíkos 2007). Az első elképzelés szerint a metakogníciónak a tanulási folyamat kezdeti szakaszaiban van jelentősége, később aztán fokozatosan háttérbe szorul. A másik elmélet szerint a metakogníció folyamatosan „végigkíséri" az értelmi fejlődést, mint annak szerves komponense.

Csíkos mindkét elmélet alátámasztására különféle kutatásokat említ, ezek mindegyikének felsorolása messze meghaladná a jelen cikk kereteit, azt azonban biztosan kijelenthetjük, hogy mindkét elméletnek megvan a létjogosultsága. A szűkös keretek miatt azonban csak a legfontosabb pedagógiai következtéseket emeljük ki.

1. A vizsgálatok során fény derült arra, hogy a tanulási folyamat sikeressége korrelál a procedurális metatudással, míg az intelligenciával nem (Vennman–Prins–Elshout 2002).
2. A tanulás kezdeti szakaszaiban jelentős szerep jut a metakogníciónak (Vennman–Prins–Elshout 2002).
3. A tehetséges gyerekek metakogníciója nem feltétlenül fejlettebb, ugyanis éppen a rutinszerű, ismerős feladatok nem kapnak metaszabályozást (Veenman–Elshout–Meijer 1997).
4. Ha a tanulási környezet nem igényli a metaszabályozás meglétét, akkor a diákok inkább „rutinból" oldják meg a problémahelyzeteket (Bereby-Meyer–Assor–Katz 2004).
5. Azonban az intelligencia magas szintje és az adott területen való jártasság fejlettebb procedurális metakogníciót eredményez, függetlenül a feladat nehézségétől (Veenman–Elshout–Meijer 1997).
6. A tanulási folyamat során egy-egy problémaszituáció megoldása magának a tanulásnak a következtében a metaszintről a tárgyszintre kerül le (Schneider–Pressley 1989).
7. A kognitív és tantermi tapasztalatok függvényében kialakult, ún. meggyőződések befolyásolják az iskolai vagy tantárgyi sikerességet (De Corte 2001).

A metakogníció tanulási folyamatban betöltött szerepét több kutató is vizsgálta. Wang és munkatársai (Wang–Haertel–Walberg 1990) a metakogníciót a tanulást elsődlegesen befolyásoló tényezők közé sorolja, sőt Montague és több kutató (Montague–Bos 1990; Montague 1991; Slife et al. 1985, idézi Zsigmond 2008) egészen odáig mennek, hogy a metakogníció a felelős a gyengén és a jól teljesítő tanulók közötti különbségekért.

Az intelligencia és a metakogníció viszonya ehhez képest már kevésbé világos, leginkább azért, mert egy kevésbé kutatott terület. A kutatások tükrében azonban két dolog látszik biztosnak. (1) Az IQ csak a képességelsajátítás első szakaszaiban játszik fontos szerepet, és korrelál a metakognícióval (Veenman–Prins–Elshout 2002, idézi

ZSIGMOND 2008); (2) *per definitionem* függetlenek egymástól, ugyanis míg az intelligencia az élet során relatíve állandó, addig a metakogníció fejleszthető.

Egy holland kutatás érdekes eredményeket ért el Verschaffel és munkatársainak 1994-es matematikai metakognitív tesztjével. Van Lieshout és munkatársai a tesztet tanulásban akadályozott, enyhe értelmi fogyatékos tanulókkal vette fel, ép intellektusú kontrollcsoport mellett. Az eredmények megdöbbentőek: a tanulásban akadályozott tanulók szignifikánsabban több realisztikus választ adtak, azaz hatékonyabb metaszabályozásról tettek tanúbizonyságot, mint ép intellektusú társaik. A kutatók a jelenséget úgy értelmezték, hogy a tanulásban akadályozott tanulók a matematikai feladatok megoldásában sokkal inkább ragaszkodnak az őket körülvevő világhoz, mivel absztrakciós képességük gyengébb. Éppen ezért tudtak nagyobb arányban realisztikus válaszokat adni (CSÍKOS 2007).

Megállapíthatjuk, hogy Zsigmond István modellje mentén tehát a metakogníció a tanulási folyamatban a következő szerepeket tölti be:

1. Megállapítja, hogy az adott problémahelyzet mentális reprezentációja metaszabályozást igényel-e, vagy az egyén képes azt „rutinból", szakértőként megoldani.
2. Amennyiben a probléma metaszabályozást igényel, aktiválja a feladathoz szükségesnek tartott metatudásokat.
3. Az aktivizált metatudások függvényében kidolgozza a problémamegoldás stratégiáját.
4. A stratégia mentén megoldja a problémát.
5. A megoldási folyamatot monitorozza és ellenőrzi, megoldás közben és után egyaránt.

Ebből következik, hogy a fejlett metakognícióval rendelkező tanuló képes a tanulási folyamatát önállóan szervezni, adekvát tanulási stratégiákat és technikákat alkalmazni, önmagát ellenőrizni és korrigálni.

Goos azonban felhívja a figyelmet arra, hogy a metakogníció – akárcsak a kogníció – is képes diszfunkcionálni. (GOOS 2002) Ahhoz, hogy a Goos-féle metakognitív hibakategórákat megértsük, szükséges egy új fogalom bevezetése, amelyet Goos *red flag*nek, azaz vörös zászlónak nevez. A red flag a metakognitív szabályozás hibajelző rendszere, amely a monitoring- és kontrollingfolyamat részeként jelzi az egyén számára, ha a kiválasztott megoldási stratégia hibás. Három ilyen red flaget különít el a szerző: (1) *lack of progress* – a haladás hiánya; (2) *error detection* – hibaészlelés; (3) *anomalous result* – értelmetlen, ellentmondásos végeredmény. A red flag fellépése az alkalmazott stratégia újragondolására készteti a feladatmegoldót.

Goos három metakognitív hibakategóriát hoz létre két változó mentén. Egyrészt aszerint, hogy fellép-e a megoldási folyamatban red flag, másrészt hogy ténylegesen létezik-e a hiba.

	red flag nem áll fenn	***red flag*** fennáll
nem létezik a hiba	a megoldási folyamat sikeres	***metacognitve mirage*** (metakognitív káprázat)
létezik a hiba	***metacognitive blindness*** (metakognitív vakság)	a megoldási stratégia felülvizsgálata szükséges

Metakognitív hibák Goos nyomán (2002)

Amennyiben a felülvizsgálatot követően a megoldási stratégia sikeres, akkor eredményes a megoldási folyamat, azonban ha továbbra is fennáll a red flag jelensége, akkor beszélhetünk ***metacognitive vandalism***ról, azaz metakognitív vandalizmusról.

Goos rendszerében az az igazán érdekes, hogy olyan jelenségeket ír le és emel be a metakognitív folyamatok sorába, amelyeket a gyógypedagógia már régóta ismer és leírt. Ha alaposabban megnézzük a metakognitív hibák által körülhatárolt jelenségek körét, akkor a következő képet kapjuk:

- A tanuló nem veszi észre, ha hibázik, sem a megoldási folyamat közben, sem pedig utána (metakognitív vakság).
- A tanuló ott is hibát észlel, ahol valójában nincs, ezért nem tudja megoldani a feladatot (metakognitív káprázat).
- A tanuló többszöri nekifutásra sem tudja megoldani a feladatot, több próbálkozást követően is csak azt tapasztalja, hogy egyik megoldási stratégiája sem működik (metakognitív vandalizmus).

Ezek után jogosan merül fel a kérdést, mit várhatunk a metakogníció-fejlesztés eredményeként. Több fejlesztő program és kísérlet látott napvilágot mind a matematika, mind az olvasás területén. Az alábbiakban a legfontosabb tanulságokat igyekszünk sorra venni.

1. A metakogníció-fejlesztés a tanuló korábbi teljesítményétől függetlenül, minden esetben szignifikáns teljesítménynövekedést eredményezett (Verschaffel és mtsai 1999).
2. A metakogníció-fejlesztés kamasz- és felnőttkorban is lehetséges, és effektív (Veenman–Elshout–Meijer 1997).
3. A heterogén csoportban végzett fejlesztő kísérlet hatására a gyengébben teljesítő tanulók „ledolgoztak" a hátrányukból a jól teljesítőkkel szemben, míg a kontrollcsoportban tovább nőtt a két csoport közötti szakadék (Verschffel et. al. 1999).
4. A fejlesztésen részt vevő tanulók az utóteszten és az emlékezetmegőrzési teszten is szignifikánsan jobban teljesítettek, mint a kontrollcsoport (Verschaffel et al. 1999).
5. Az eltérő tantárgyi órán végzett metakogníció-tréning során szerzett metaismeretek és metastratégiák könnyebben absztrahálhatóak és transzferálhatóak (Mevarech–Kramarski 1997).
6. A fejlesztés hatására pozitív irányba változott a tanulók önmagukról kialakított képe (Anderman et al. 2001).

Miért kell tehát a gyógypedagógusoknak a figyelmüket a metakogníció-kutatások felé fordítaniuk? Az eddigi pszichológiai és pedagógiai kutatások tükrében úgy tűnik, hogy a metakogníció-kutatások eredményei és az ezekre felépített metakogníció-fejlesztés egy újabb szemponttal gazdagíthatja a gyógypedagógus tevékenységét, amelynek köszönhetően bármely korosztály esetében érdemi tanulási teljesítménynövekedést érhet el. Hatása tartós, az eredményeket pedig már rövid távon is mérhetjük. Módszertana vagy annak elemei könnyen integrálhatóak a hagyományosnak tekinthető gyógypedagógiai tevékenységbe, mint az egyéni vagy kiscsoportos fejlesztés, oktatás.

A metakogníció-fejlesztés eredményeképpen a tanuló képes önállóan, autonóm módon szervezni, megfigyelni és ellenőrizni saját tanulási folyamatát, miközben reálisabb és pozitívabb kép alakul ki benne önmagáról. A metakogníció-fejlesztés érdemi és hatékony eszköze lehet a tanulási zavarok kamasz- és felnőttkori reedukációjának. Azt is láthattuk, hogy a metakogníció-fejlesztésen keresztül csökkenthetők a heterogén csoportokon belüli teljesítménykülönbségek, a leszakadó tanulók felzárkóztathatóak.

Irodalom

ALMASI, F. J. (2003): *Teaching strategic process in reading.* The Guilford Press, New York – London.

ANDERMAN, E. – ECCLES, J. S. – YOON, K. S. – ROESER, R. – WHIGFIELD, A. Q. – BLUMENFELD, P. (2001): Learning to value mathematics and reading: Relations to mastery and performance-orientes instructional practices. *Contemporary Educational Psycology, 26,* 76–95.

CSÍKOS CS. (2007): *Metakogníció, a tudásra vonatkozó tudás pedagógiája.* Műszaki Kiadó Kft., Budapest.

DE CORTE, E. (2001): Az iskolai tanulás: A legfrissebb eredmények és a legfontosabb tennivalók. *Magyar Pedagógia, 101,* 413–434.

DEMETRIOU, A. (1998): NOOPLASIS: 10+1 postulates about the information of mind. *Learning and Intruction, 8,* 271–287.

FLAVELL, J. H. (1971): First discussant's comments: What is memory develoment the development of? *Human Development, 14,* 272–278.

GARRETT, A. J. et al. (2006): Development of Metacognitive Skills of Prediction and Evaluation in Children With or Without Math Disability. *Learning Disabilities Research & Practice, 21*(2), 77–88.

GOOS, M. (2002): Understanding metacognitive failure. *The Journal of Mathematical Behavior, 21,* 281–302

KARSAI E. (1923): *Az appercepció. Új didaktikai alapvetés kísérlete.* Pallas Irodalmi és Nyomdai Rt., Budapest.

KELEMEN R. – CSÍKOS CS. – SZTEKLÁCS J. (2005): A matematikai problémamegoldást kísérő metakognitív stratégiák vizsgálata a hangosan gondolkodtatás és a videomegfigyelés eszközeivel. *Magyar Pedagógia, 4,* 343–358.

KISS L. R. (2012): *Felső tagozatos diszkalkuliás tanulók matematikai metakognitív készségeinek vizsgálata.* Szakdolgozat. ELTE BGGyK, Budapest.

MEVARECH, Z. R. – KRAMARSKY, B. (1997): A multidimensional method for teaching mathematics in heterogeneous classroom. *American Educational Research Journal, 34,* 365–394.

NELSON, T. O. (1996): Consciousness and metacognition. *American Educational Research Journal, 34,* 365–394.

SCHNEIDER, W. – PRESSLEY, M. (1989): *Memory development between 2 and 20.* Springer-Verlag, New York.

VEENMAN, M. V. J. – ELSHOUT, J. J. – MEIJER, J. (1997): The generaly cs domain-specificity of metacognitive skills in novice learning across domains. *Learning and Intruction, 7,* 187–190.

VEENMAN, M. V. J. – PRINS, F. J. – ELHOUT, J. J. (2002): Initial inductive learning in a complex computer simulated environment: the role of metacognitive skills and intellectual ability. *Computers and Human Behavior, 18,* 327–341

VEENMAN, M. J. – VAN HOUT-WOLTERS, B. H. A. M. (2003): *The assesment of metacognitive skills. What can be learned from multi-method designs?* Paper presented at the 10th Biennal Conference for Research on Learning and Instruction, Padova, Italy,

VERSCHAFFEL, J. – DE CORTE, E. – LASURE, S. – VAN VAERENBERGH, G. – BOGAERTS, H. – RATNICKX, E. (1999): Design and evaluation of a learning environment for mathematical modeling and problem solving in upper elementary school children. *Mathematical Thinking and Learning, 1,* 195–229.

WANG, M. C. – HAERTEL, G. D. – WALBERG, H. J. (1990): What influences learning? A content analysis of review literature. *Journal of Educational Research, 84,* 30–43.

ZSIGMOND I. (2003): A metakogníció integratív modellje. In VERES V. – GYARMATI ZS. (szerk.): *Társadalom- és humántudományok III.* Kriterion, Bukarest – Kolozsvár.

ZSIGMOND I. (2008): *Az értő olvasás fejlesztése – útmutató kézikönyv a pedagógusok és pedagógusjelöltek számára.* Editura Ábel Kiadó, Kolozsvár.