

**A GONDOLKODÁS STRATÉGIAI ÖSSZETEVŐINEK
FEJLESZTÉSE ISKOLÁSKORBAN**

Csíkos Csaba

Akadémiai doktori értekezés tézisei

Szeged, 2016

Az értekezés témája

A pedagógiai kutatás alapfeladatként meghatározott személyiségfejlesztés egyik területe az emberi gondolkodás fejlesztése. Gondolkodásunk mint pszichikus rendszer különböző összetevők működése révén tölti be feladatát, és ezek között az összetevők között egyesek stratégiai szintűek, azaz megtervezik, nyomon követik és ellenőrzik más gondolkodási összetevők működését. Értekezésünkben e stratégiai szintű gondolkodási összetevők természetéről, fejlődéséről és fejlesztéséről van szó, az iskoláskorra és azon belül az olvasás-szövegértés és a matematikai gondolkodás területére összpontosítva. Kutatásunk remélt haszna a két kiemelt tudásterület hatékonyabb tanulásán és tanításán túl a gondolkodás stratégiai összetevőinek középpontba emelése a társadalmi és globális fejlődés perspektívájából. Témánk kifejtése során különböző tudományos párbeszédközösségek fogalomrendszerait használjuk, így az olvasáskutatás és a matematikai nevelés tudósainak munkái mellett a filozófia, a pszichológia, esetenként az idegtudomány eredményeire támaszkodunk. A tudatosság (Hacker, 1998), metakogníció (Flavell, 1979), 1. és 2. rendszer (Stanovich és West, 2000), önszabályozás (Zimmermann és Shunk, 2001) kifejezésekre építve értelmezzük a gondolkodás stratégiai összetevőit, amelyek tehát az olvasás-szövegértés és a matematikai gondolkodás esetén egyaránt a nem stratégiai szintű komponensek működését irányítják. Célunk megmutatni, hogy a gondolkodás stratégiai összetevői kisgyermekkorától fontos szerepet játszanak e két terület tanulási folyamataiban, és mivel intézményes nevelési hatások nélkül is igazolható a jelentős fejlődésük, az iskolai nevelés-oktatás színterein a gondolkodási stratégiák önmagában vett fejlesztése helyett a fejlődés rugalmas, adaptív segítése a pedagógia feladata.

A kutatási téma nemzetközi előzményei és az értekezés célkitűzései

A pszichológiai kutatások terén a metakogníció-elmélet megszületése és a kétszintű pszichikus rendszerek általános elméletei jelentik témánk elméleti előzményeit. A filozófiától az idegtudományig számos tudományág foglalkozott a tudat és a tudatosság kérdéseivel (Nelson, 1996; Fleming, Dolan és Frith, 2012), így amikor az emberi gondolkodás stratégiai összetevőiről értekezünk, tisztáznunk kellett e három fogalmi bázis kapcsolódásait. A két kiemelt, iskolai szempontból kétségkívül jelentős terület, az olvasás és a matematikai gondolkodás területein is több évtizede kialakultak a gondolkodás kétszintű modelljei (Stanovich, 1980; Skemp, 1975).

Az egyik élenként kutatott kérdés a gondolkodás két szintjének mibenléte és a stratégiai szint szerepének leírása. A gondolkodás stratégiai szintjén is

felfedezhető kétféle összetevő: az egyiket deklaratívnak vagy propozíciónálisnak nevezhetjük, a másikat procedurálisnak vagy készség jellegűnek (Kluwe, 1987). A pedagógiai szaknyelvben az első típusú összetevők megnevezésére az episztemológiai meggyőződés vagy nézet (Schraw, Bendixen és Dunkle, 2002) szavak használatosak, a második típust szokás szoros értelemben stratégiai folyamatoknak nevezni.

Értekezésünk fogalomhasználatát meghatározza a metakogníció-elmélet. hazai kutatási előzményekre tekintve: a *metakogníció*, *metakognitív* szavak a kilencvenes évektől jelentek meg a hazai forrásokban (Csapó, 1992; Réthyné, 1998), majd az ezredfordulót követően elterjedtté váltak. Az elmélet meghonosításának feladata mellett empirikus kutatások végzését is fontosnak érezte a magyar párbeszédközösség (Tarkó, 1999; Péntek, 2000; Zsigmond, 2008). Az empirikus kutatásokon belül speciálisan mérési problémával (Revákné és mtsai, 2013) és a fejlődés és fejlesztés kutatásával foglalkozott a hazai közösség (Szendrei, 2005; Steklács, 2013). A metakogníció témakörének első hazai monográfiája közel tíz éve született (Csíkos, 2007). A kutatásokat a még tágabb jelentésű önszabályozott tanulás keretein belül is el lehet helyezni (D. Molnár, 2013).

Értekezésünkben célja hármas: (1) részletesen bemutatjuk a kapcsolódó tudományterületek fogalomhasználatának történeti fejlődését, pedagógiai relevanciáját; (2) ismertetjük a saját kutatásaink közvetlen előzményeként szereplő empirikus vizsgálatok megállapításait és (3) az olvasás és matematika területén lezajlott, metakognícióra alapozott fejlesztő kísérleteink fontosabb jellemzőit, eredményeit.

Kutatási módszereink a gondolkodás stratégiai összetevőinek feltárására

Fogalmi tisztázás, pedagógiai relevancia

A nemzetközi szakirodalomban használt fogalmak meghonosítása során a mérvadó szakirodalmi forrásokat dolgoztuk föl elméleti szintézissel. Szem előtt tartottuk a nemzetközi kutatói párbeszédközösségben használt kifejezések és a hazai didaktikai hagyomány fogalomhasználatának összeegyeztetését. Deduktív kutatási stratégiával megalkottunk egy olyan fejlődési modellt (metakognitív visszaesés elmélete), amely meghatározta empirikus vizsgálataink felépítését.

Meggyőződések, nézetek kutatása az olvasás területén

Az olvasásra vonatkozó tanulói nézetek feltárásában a kérdőíves módszert használtuk. Három, a nemzetközi kutatásokban már használt kérdőív adaptációját, reliabilitásának ellenőrzését és a kapott adatok feldolgozását végeztük el. Utóbbi feladatnál a leíró statisztika és a matematikai statisztikai kérdőíveknél bevett eljárásai mellett többváltozós összefüggés-vizsgálatokat is végeztünk.

Matematikára vonatkozó tanulói és szülői nézetek

A matematikára vonatkozó tanulói meggyőződések vizsgálatában kérdőívvel kutattuk az explicit, propozicionális tudásként értelmezhető nézetek. Az implicit meggyőződések vizsgálatában szöveges feladatokból álló tudásmérő tesztek, valamint a hangosan gondolkodtatás és megfigyelés kombinált módszerét alkalmaztuk. Emellett az implicit folyamatok gyorsaságát detektálni képes szemmozgás-vizsgálati módszert is alkalmaztunk.

A szülői explicit matematikai nézeteket kérdőívvel vizsgáltunk, és a vizsgálat alkalmat adott a zenére és matematikára vonatkozó nézetek párhuzamos elemzésére és összefüggéseik vizsgálatára.

Olvasási stratégiák és matematikai feladatmegoldó stratégiák leírása

Az olvasási stratégiák rendszerének elméleti feltárását és leírását végeztük el, mely rendszer empirikus fejlesztő kísérleteink alapjául szolgált.

A matematikai problémamegoldás stratégiáinak úgyszintén elvégeztük elméleti leírását a fejlesztő kísérletek alapjául, emellett a fejben számolás és a kombinatív gondolkodás területein a stratégiák empirikus, feltáró vizsgálatát végeztük el. Ennek során a hangosan gondolkodtatás és megfigyelés módszereit alkalmaztuk.

Fejlesztő kísérletek

A mintavétel és a pedagógiai kísérletek monografikus, kutatás-módszertani feldolgozása jelentette a biztos alapot a fejlesztő kísérleteink tervezéséhez. Egyetlen kísérlet (szöveganticipációs stratégiák kísérlete) volt önkontrollos, a többi kísérletben kontroll csoport is szerepelt. Az *egytényezős, kontroll csoportos kísérletek* mellett *kéttényezős kísérletet* is végeztünk. Kísérleteink a randomizálás szempontjából nézve kvázikísérletek voltak.

Fejlesztő kísérleteinkben azt az elméleti alapvetést tettük, hogy önmagában a metakognitív tudásrendszer fejlettségét sem független személyi, sem pedig függő változóként nem szerepeltetjük. A metakognícióra alapozott fejlesztő kísérleteinkben a metakogníció az adott tudásterület szükségszerűen jelen lévő, fejleszhető és fejlesztendő komponenseként van jelent. Az értekezés részletesen beszámol a metakognitív visszaesésnek nevezett paradigmáról, ami kapcsolódik a Robert Siegler által kidolgozott *egymást átfedő hullámok* stratégiafejlődési modellhez. Ennek lényege, hogy a metakogníció alacsony vagy magas szintje csak akkor tekinthető előnyös vagy hátrányos jelenségnek, ha figyelembe vesszük, az adott készségrendszer fejlődésének melyik fázisában vagyunk. Ebből következően a metakognitív tudáselemek abszolút értelemben vett fejlettségének mérése vagy hangsúlyozása helyet a minden fejlettségi fázisban meglévő metakognitív stratégiák rugalmassága, adaptivitása bizonyul jelentősnek (Csíkos és Steklács, 2011a; Csíkos, 2013, 2016a).

A fejlesztő kísérletek során fölvetődő kutatás-módszertani szempontok két kisebb kutatás-módszertani monográfia és két tanulmány megszületését segítették elő a mintavétel kapcsán (Csíkos, 2004b, 2009a), valamint a *pedagógiai kísérletek dizájnjának* kérdéseiről (Csíkos, 2012b, 2015).

Kutatási eredményeink a gondolkodás stratégiai összetevőinek feltárására

Fogalmi tisztázás, pedagógiai relevancia

A metakogníció fogalmának pszichológiai-filozófiai alapokon álló, pedagógiai relevanciájú értelmezését több fórumon bemutattuk. Először az általános pedagógiai képességfogalomban szükségszerűen megjelenő *hierarchikus komponenseken* keresztül (Csíkos, 2001b), majd a fogalom explicit használatával (Csíkos, 2004a; 2006a, 2006c), összekapcsolva a sakk területén a kezdő-szakértő dichotómiával (Csíkos, 2008a). Az önértékelés fogalmát (Csíkos, 2002b) összekapcsoltuk a metakogníció jelenségével. Az olvasás metakognitív jelenségeinek egy átfogó értelmezését és áttekintését adtuk (Csíkos és Steklács, 2006)

Meggyőződések, nézetek kutatása az olvasás területén

Az olvasásra vonatkozó tanulói nézetek mérőeszközei közül adaptáltuk és kipróbáltuk az IRA (Csíkos, 2008b, 2008c), az MSI (Csíkos és Steklács, 2011b)

és a MARSI (Kelemen-Molitorisz és Csíkos, 2009; Csíkos és Molitorisz, 2011) rövidítésű kérdőíveket. Eredményeink a mérőeszközök *reliabilitási problémáinak* feltárása és részletes elemzése mellett a hazai *olvasástanítás gyakorlata számára közvetlenül felhasználható* információt jelentettek. A MARSI-kérdőív végül mérésmetodológiai szempontból (ld. Csíkos és B. Németh, 1998) teljesen megfelelőnek bizonyult, és rámutatott emellett középiskolai tanulók körében az *olvasás tervezési fázisában észlelhető stratégiadeficitre*.

Matematikára vonatkozó meggyőződések

A matematikai tudás természetére, a matematika tanulására vonatkozó tanulói meggyőződések mérésére egy kérdőívet fejlesztettünk ki (Kelecsényi és Csíkos, 2013), amely *megfelelő reliabilitásúnak* bizonyult. Ugyancsak explicit meggyőződések vizsgáltunk a matematika szerepére, tanulására vonatkozóan (Csíkos és Dohány, 2013), mellyel szülői nézetek tártunk föl, a zene tanulására vonatkozó nézetekkel párhuzamosan. A zene és matematika párhuzamairól szóló tudományos legendák tesztelése mellett a matematika és a zene életben való boldogulásban játszott szerepéről nyertünk, több esetben a várakozásainkkal ellentétes, adatokat. A matematika iránti attitűdök vizsgálatát 7. osztályos tanulók mintáján végeztük el (Csíkos, 2011, 2012a), és a matematikát a többi tantárgy rendszerében helyeztük el a kevésbé kedvelt tárgyak élmezőnyében.

Kutatásaink egy jelentős része a matematikai gondolkodás rejtett, implicit meggyőződéseinek feltárására irányult. Már a Wason-féle kártyaszelekciós tesztel végzett vizsgálatom (Csíkos, 1999) megmutatta az implicit meggyőződések által vezérelt gondolkodási stratégiák kvantifikálásának lehetőségét. Ezt a kutatást matematikai szöveges feladatok megoldásának stratégiát irányító implicit meggyőződések vizsgálatának sorozata követte, melyben flamand kutatók által kifejlesztett feladatsor adaptációját használtuk először az eredeti nyílt feladatformátummal (Csíkos, 2002c, 2003a, 2003b, 2003c), majd feleletválasztós formában (Csíkos, Kelemen, Verschaffel, 2009, 2011). Eredményeink plasztikusan szemléltetik az iskolázás első négy-öt évében megmerevedő, *rugalmatlan feladatmegoldási stratégiák* mögött álló matematikai meggyőződések természetét. A szemmozgás-vizsgálatot is alkalmaztunk a rejtett, tudattalan és gyors gondolkodási folyamatok feltárására matematikai szöveges feladatok megoldása során (Csíkos és Steklács, 2013, 2016). A betűkkel megadott számnevek feladatbeli szerepe, szokatlanságukból adódóan, az eredményes feladatmegoldáshoz gyakran hasznosan bekapcsolható stratégiai folyamatok aktivizálása lehet.

Olvasási stratégiák és matematikai feladatmegoldó stratégiák leírása

Elvégeztük az olvasási stratégiákra vonatkozó nemzetközi szakirodalom rendszerezését (Csíkos és Steklács, 2006; ld. még Steklács, 2013). Az olvasási stratégiák fejlesztésével megvalósítható reflektív szövegértési képesség jelentőségét a nemzetközi felmérések kapcsán elemeztük (Csíkos, 2006b).

A matematikai gondolkodás stratégiáival négy területen: a matematikai bizonyítások (Csíkos, 2002a), az aritmetikai szöveges feladatok (Csíkos és Dobi; 2001; Csíkos és Verschaffel, 2011; Kelemen, Csíkos és Steklács, 2005), a fejben számolás (Csíkos, 2012c, 2013, 2016a) és a kombinatív gondolkodás (Szitányi és Csíkos, 2015) területein végeztünk elméleti kutatást és empirikus vizsgálatokat. A matematikaoktatás egyik vezető folyóiratában megjelent tanulmány (Csíkos, 2016a) arról – az egyébként kézenfekvő – hipotézisről nyújt empirikus igazolást, mely szerint azonos teljesítményszint mögött teljesen eltérő stratégiák állhatnak a fejszámolásban, és ezek különbözőségét jó eséllyel az iskolai didaktikai hagyományok alakítják ki. A matematika területén is rámutattunk a nemzetközi felmérésekben fontosnak minősülő reflektív matematikai tudás és a matematikai problémamegoldási stratégiák kapcsolatára (Csíkos és Vidákovich, 2012). Felvetettük annak lehetőségét, hogy az olvasás és a matematika területén a gondolkodás stratégiai összetevői párhuzamba állíthatók (Csíkos, 2003d).

Olvasásfejlesztő kísérletek

Első olvasásfejlesztő kísérletünk egy kombinált olvasás-matematikai kísérlet volt, két programmodullal, 4. osztályos tanulók körében. Az eredmények megmutatták a *metakognícióra alapozott fejlesztés létjogosultságát és kísérleti hatásmérettel megadható hatékonyságát* (Csíkos, 2005a, 2005b). Továbbfejlesztett olvasásfejlesztő kísérletünkben az első kísérlet szekvenciális építkezését úgy módosítottuk, hogy a programba belépő, fejlesztendő olvasási stratégia végig benne maradt a programban, ezáltal lépcsős, akkumulálódó felépítéshez jutva, ismét igazolva a fejlesztés hatékonyságát (Steklács és Csíkos, 2009; Csíkos és Steklács, 2010a). Emellett a hazai felméréseinkben leginkább problematikusnak bizonyuló tervezési stratégiák közé tartozó *szöveganticipációs stratégiáknak* egy külön fejlesztő programot hoztunk létre (Csíkos és Steklács, 2010b).

Matematikai fejlesztő kísérletek

A kombinált olvasás-matematikai fejlesztő program a matematika területén is eredményesnek bizonyult. Különösen érdekes volt a realiztikus szöveges

feladatok körében megfigyelt fejlődő *transzferhatás* (Csíkos, 2005b). Mivel az olvasási és matematikai fejlesztő modulokat önmagukban is alkalmazhatónak terveztük, *kéttényezős kísérletben* megvizsgáltuk együttes és külön-külön vett működésüket is (Csíkos, Kelemen és Steklács, 2008).

A matematika területén egy következő kísérletünkben 3. osztályos tanulók körében vizsgáltuk a tanulói és tanári rajzoknak a lehetséges segítő szerepét a szöveges feladatok megoldásának folyamatában (Csíkos, 2009d; Csíkos, Szitányi és Kelemen, 2010, 2012). A matematikaoktatás egyik vezető folyóiratában megjelent tanulmányunk (Csíkos, Szitányi és Kelemen, 2012) azóta a szakterület legnevesebb kutatóinak publikációiban nyert hivatkozásokat. A kísérlet hatását kvantifikáltuk; és magának a fejlesztő programnak a felépítése, alapgondolata, az alkalmazott eszközök és módszerek ökológiai validitása, valamint a vizualitás gondolkodásban betöltött szerepéről szóló kutatások növekvő száma egyaránt hozzájárulhatott tanulmányunk pozitív recepciójához. A fejben számolás fejlesztésére kidolgozott fejlesztő kísérletüket 4. osztályosok körében végeztük (Csíkos, 2016b); kis kísérleti hatást tudtunk kimutatni a rövid fejlesztő beavatkozás révén.

Pedagógiai következtetések

Értekezésünkben a következtetéseket négy rendszerszinten fogalmazzuk meg. Az egyéni fejlesztés, az osztálytermi munka, a pedagógusképzés és az oktatáspolitikai számára egyaránt fontos következtések adódtak az áttekintett elméleti modellekből és empirikus eredményekből. A dizájn kísérletek szellemében egy új tényező bevitele egy rendszerbe szükségszerűen magával hozza több más tényező megváltozását, így a gondolkodás stratégiai elemeinek fejlesztése más típusú feladatok és oktatási módszerek használatával jár együtt (Csíkos, 2010a, 2010b). A gondolkodási stratégiák között fontos szerepet betöltő memorizálási stratégiák fejlesztéséhez a metamemória deklaratív és procedurális elemein keresztül jutunk. A pedagógusképzések és az oktatáspolitikai számára az oktatáspolitikai dokumentumok fogalomhasználatára és a továbbképzések tartalmára és megvalósítására vonatkozóan tettünk javaslatokat. Az egyéni fejlesztés számára az egyéni stratégiarepertoár fontosságának tudatosítása, különféle, tartalomhoz kötött stratégiák repertoárjának kialakítása és e stratégiakészlet rugalmasságának, adaptivitásának fenntartása a legfontosabb következtetésünk.

A tézisfüzetben felhasznált irodalom (saját közlemények nélkül)

- Csapó Benő (1992). *Kognitív pedagógia*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- D. Molnár Éva (2013). *Tudatos fejlődés. Az önszabályozott tanulás elmélete és gyakorlata*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911.
- Fleming, S. M., Dolan, R. J., & Frith, C. D. (2012). Metacognition: computation, biology and function. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 367(1594), 1280-1286.
- Hacker, D. J. (1998). Definitions and empirical foundations. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 1-23). Mahwah, NJ – London: Erlbaum.
- Kluwe, R. H. (1987). Executive decisions and regulation of problem solving behavior. In: F. E. Weinert, & R. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 31-64). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Nelson, T. O. (1996). Consciousness and metacognition. *American Psychologist*, 51, 102-116.
- Péntek Imre (2000). Tudatos és implicit metakognitív folyamatok a problémamegoldásban. *Erdélyi Pszichológiai Szemle*, 1, 2. sz., 85-97.
- Réthy Endréné (1998). Az oktatási folyamat. In Falus Iván (szerk.), *Didaktika. Elméleti alapok a tanítás tanuláshoz* (pp. 221-270). Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Revákné Markóczi Ibolya, Máth János, Huszti Anett és Pollner Kitti (2013). A természettudományos problémamegoldás metakogníciójának mérése a felsőoktatásban. *Magyar Pedagógia*, 113, 221-241.
- Schraw, G., Bendixen, L. D., & Dunkle, M. E. (2002). Development and validation of the Epistemic Belief Inventory (EBI). In B. K. Hofer, & P. R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 261-275). Mahwah, NJ – London: Erlbaum.
- Skemp, R. (1975). *A matematikatanulás pszichológiája*. Budapest: Gondolat Kiadó.
- Stanovich, K. E. (1980). Toward an interactive-compensatory model of individual differences in the development of reading fluency. *Reading Research Quarterly*, 16, 32-71.
- Stanovich, K. E., & West, R. F. (2000). Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? *Behavioral and Brain Sciences*, 23, 645-726.
- Steklács János (2013). *Olvasási stratégiák tanítása, tanulása és az olvasásra vonatkozó meggyőződés*. Budapest: Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó.
- Szendrei Julianna (2005). *Gondolod, hogy egyre megy? Dialógusok a matematikatanításról tanároknak, szülőknek és érdeklődőknek*. Budapest: Typotex Kiadó.

- Tarkó Klára (1999). Az olvasás és a metakogníció kapcsolata iskoláskorban. *Magyar Pedagógia*, 99, 175-191.
- Zimmermann, B. J., & Shunk, D. H. (1989, Eds.). *Self-regulated learning and academic achievement*. New York: Springer-Verlag.
- Zsigmond István (2008). *Metakognitív stratégiák – összetevőik és mérésük*. Kolozsvár: Scientia Kiadó.

Az értekezésben hivatkozott saját közlemények jegyzéke

Magyar nyelvű publikációk

- Csíkos Csaba (1999). Újabb eredmények a Wason-feladattal kapcsolatban. *Pszichológia*, 19, 5-27.
- Csíkos Csaba (2001a). Bizonyítási stratégiák megítélése 10-17 éves korban. *Magyar Pedagógia*, 101, 319-345.
- Csíkos Csaba (2001b). A pedagógiai képesség-fogalom fejlődése. In Csapó Benő és Vidákovich Tibor (szerk.), *Neveléstudomány az ezredfordulón* (pp. 117-126). Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Csíkos Csaba (2002a). Bizonyítástípusok fejlődési modellje. *Iskolakultúra*, 12, 4. sz., 78-84.
- Csíkos Csaba (2002b). A pedagógiai értékelés új irányzatai. *Új Pedagógiai Szemle*, 52, július-augusztus, 175-179. o.
- Csíkos Csaba (2002c). Hány éves a kapitány? Matematikai szöveges feladatok megértése. *Iskolakultúra*, 12, 12. sz., 10-16.
- Csíkos Csaba (2003a). Matematikai szöveges feladatok megértésének problémái 10-11 éves tanulók körében. *Magyar Pedagógia*, 103, 35-55.
- Csíkos Csaba (2003b). Egy hazai matematikai felmérés eredményei nemzetközi összehasonlításban. *Iskolakultúra*, 13, 8. sz., 20-27.
- Csíkos Csaba (2004a). Metakogníció a tanulásban és a tanításban: az EARLI 10. konferenciájának kutatási eredményei. *Iskolakultúra*, 14, 2. sz., 3-10.
- Csíkos Csaba (2004b). Empirikus pedagógiai vizsgálatok optimális mintanagyságának meghatározása. *Magyar Pedagógia*, 104, 183-201.
- Csíkos Csaba (2005b). Metakognícióra alapozott fejlesztő kísérlet 4. osztályos tanulók körében a matematika és az olvasás területén. *Magyar Pedagógia*, 105, 127-152.

- Csíkos Csaba (2006a). A metakogníció pedagógiai értelmezése. In Kelemen Elemér és Falus Iván (szerk.), *Tanulmányok a neveléstudomány köréből 2005* (pp. 25-43). Budapest: Műszaki Könyvkiadó.
- Csíkos Csaba (2006b). Nemzetközi rendszerszintű felmérések tanulságai az olvasástanítás számára. In Józsa Krisztián (szerk.), *Az olvasási képesség fejlődése és fejlesztése* (pp. 175-186). Budapest: Dinasztia Tankönyvkiadó.
- Csíkos Csaba (2006c). Tudatosság és metakogníció viszonya – Az ezredforduló interdiszciplináris megközelítései. *Iskolakultúra*, 16, 12. sz., 69-82.
- Csíkos Csaba (2007). *Metakogníció – A tudásra vonatkozó tudás pedagógiája*. Budapest: Műszaki Könyvkiadó.
- Csíkos Csaba (2008a). Sakk, metakogníció és a kezdő-szakértő problematika. *Hadmérnök*, különszám „A sakk oktatásának hatása a képességfejlesztésre és a személyiségfejlesztésre” címmel. [on-line elérhető: http://www.zmne.hu/hadmernok/kulonszamok/sakk_2007/htm/csikos.htm]
- Csíkos Csaba (2008b). Az IRA (Index of Reading Awareness) kérdőívvel végzett longitudinális vizsgálat eredményei. *Magyar Pedagógia*, 108, 97-134.
- Csíkos Csaba (2009a). *Mintavétel a kvantitatív pedagógiai kutatásban*. Budapest: Gondolat Kiadó.
- Csíkos Csaba (2009b). Mentális modellek és metareprezentációk matematikai szöveges feladatok megoldásában. Egy fejlesztőkísérlet elméleti alapjai. In Kozma Tamás és Perjés István (szerk.), *Új kutatások a neveléstudományokban 2008* (109-117. o). Budapest: MTA Pedagógiai Bizottsága.
- Csíkos Csaba (2010a). A PRIMAS-projekt. *Iskolakultúra*, 20, 12. sz. 4-12.
- Csíkos Csaba (2010b). Problémaalapú tanulás és matematikai nevelés. *Iskolakultúra*, 20, 12. sz., 52-60.
- Csíkos Csaba (2012a). Melyik a kedvenc tantárgyad? Tantárgyi attitűdök vizsgálata a nyíltvégű írásbeli kikérdezés módszerével. *Iskolakultúra*, 22, 1. sz., 3-13.
- Csíkos Csaba (2012b). *Pedagógiai kísérletek kutatás-módszertana*. Budapest: Gondolat Kiadó.
- Csíkos Csaba (2013). A fejben számolás stratégiáinak vizsgálata háromjegyű számok összeadásával negyedik osztályos tanulók körében. In Molnár Gyöngyvér és Korom Erzsébet (szerk.), *Az iskolai sikerességet befolyásoló kognitív és affektív tényezők értékelése* (pp. 31-45). Budapest: Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó.
- Csíkos Csaba (2015). Randomizált pedagógiai kísérletek a 21. században: in tempore opportuno. *Neveléstudomány*, 3, 53-62.
- Csíkos Csaba és B. Németh Mária (1998). A tesztekkel mérhető tudás. In Csapó Benő (szerk.), *Az iskolai tudás* (pp. 83-114). Budapest: Osiris Kiadó.
- Csíkos Csaba és Dobi János (2001). Matematikai nevelés. In Báthory Zoltán és Falus Iván (szerk.), *Tanulmányok a neveléstudomány köréből* (355-372. o). Budapest: Osiris Kiadó.

- Csíkos Csaba és Steklács János (2006). Metakogníció és olvasás. In Józsa Krisztián (szerk.), *Az olvasási képesség fejlődése és fejlesztése* (pp. 75-88). Budapest: Dinasztia Tankönyvkiadó.
- Csíkos Csaba és Steklács János (2010b). Szöveganticipációs stratégiák fejlesztése 9-10 éves tanulók körében. Előadás a X. Országos Neveléstudományi Konferencián. Budapest, 2010. november 4-6.
- Csíkos Csaba és Steklács János (2011a). Az adaptív stratégiaválasztás pedagógiai relevanciája. Előadás a XI. Országos Neveléstudományi Konferencián. Budapest, 2011. november 3-5. 218. o.
- Csíkos Csaba és Steklács János (2011b). Az MSI (Metacomprehension Strategy Index) kérdőív magyar változata. Előadás a XI. Országos Neveléstudományi Konferencián. Budapest, 2011. november 3-5. 426. o.
- Csíkos Csaba és Vidákovich Tibor (2012). A matematikatudás alakulása az empirikus vizsgálatok tükrében. In Csapó Benő (szerk.): *Mérlegen a magyar iskola* (pp. 83-130). Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Csíkos Csaba, Kelemen Rita és Steklács János (2008): Kéttényezős pedagógiai kísérletek eredményességének és hatásvizsgálatának kvantitatív elemzése egy magyarországi kéttényezős kísérlet példáján. Előadás a VI. Pedagógiai Értékelési Konferencián. Szeged, 2008. április 11-12.
- Csíkos Csaba, Szitányi Judit és Kelemen Rita (2010). Vizuális reprezentációk szerepe a matematikai problémamegoldásban. Egy 3. osztályos tanulók körében végzett fejlesztő kísérlet eredményei. *Magyar Pedagógia*, 110, 149-166.
- Kelecsényi Rita és Csíkos Csaba (2013). Matematikával kapcsolatos tanulói meggyőződések kérdőívének empirikus vizsgálata. Előadás a XI. Pedagógiai Értékelési Konferencián. Szeged, 2013. április 11-13., 123. o.
- Kelemen Rita, Csíkos Csaba és Steklács János (2005). A matematikai problémamegoldást kísérő metakognitív stratégiák vizsgálata a hangosan gondolkodtatás és a videomegfigyelés eszközeivel. *Magyar Pedagógia*, 105, 343-358.

Angol nyelvű publikációk

- Csíkos, C. (2003c): *How many buses are needed? Hungarian students' achievement on 'problematic' word problems*. Paper presented at the 10th European Conference for Research on Learning and Instruction, Padova, Italy.
- Csíkos, C. (2003d). *General metacognitive strategies in mathematics and reading*. Paper presented at the Interlearn conference, Helsinki, Finland.
- Csíkos, C. (2005a). *A metacognition-based training in grade 4 in the fields of mathematics and reading*. Paper presented at the 11th Biennial Conference for Research on Learning and Instruction, Nicosia, Cyprus.

- Csíkó, C. (2008c, May). *A large scale 3-year longitudinal study on Jacobs and Paris' IRA questionnaire among 3rd-5th grade students*. Paper presented at the 3rd Biennial Meeting of the EARLI Special Interest Group 16 (Metacognition), Ioannina, Greece.
- Csíkó, C. (2011). The place for mathematics in students' beliefs about learning. In B. Rösken & M. Casper (Eds.), *Current state of research on mathematical beliefs XVII. Proceedings of the MAVI-17 Conference* (pp. 43-53). Professional School of Education, Ruhr-Universität Bochum.
- Csíkó, C. (2012c). Success and strategies in 10 year old students' mental three-digit addition. In T. Y. Tso (Ed.), *Proceedings of the 36th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education: Opportunities to learn in mathematics education* (pp. 179-186). Taipei: National Taiwan University.
- Csíkó, C. (2016a). Strategies and performance in elementary students' three-digit mental addition. *Educational Studies in Mathematics*, 91, 123-139.
- Csíkó, C. (2016b). Improving elementary students' mental three-digit addition: Results of a classroom intervention program. In C. Csíkó, A. Rausch, & J. Sztányi (Eds.), *Proceedings of the 40th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Vol 1* (p. 290). PME: Szeged.
- Csíkó, C., & Dohány, G. (2013, July). Parental beliefs about mathematics and music learning. Paper presented at the *37th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Kiel, Germany.
- Csíkó, C., & Molitorisz, A. (2011). Investigating reading-related beliefs among vocational secondary school students. Paper presented at the 14th European Conference for Research on Learning and Instruction held in Exeter, United Kingdom, August 30 – September 3.
- Csíkó, C., & Steklács, J. (2010a). Metacognition-based reading intervention programs among 4th grade Hungarian students. In A. Efkiides & P. Misailidi (Eds.), *Trends and prospects in metacognition research* (pp. 345-366). Springer, US.
- Csíkó, C., & Steklács, J. (2013). *The role of number representation modality in solving word problems: An eye-tracking study*. Paper presented at the 15th European Conference for Research on Learning and Instruction, München, Germany, August 27-31.
- Csíkó, C., & Steklács, J. (2016). Relationships between students' performance on arithmetic word problems, eye-fixation duration variables, and number notation (number words vs Arabic numerals). *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, 14, 43-57.
- Csíkó, C., & Verschaffel, L. (2011). Mathematical literacy and the application of mathematical knowledge. In B. Csapó & M. Szendrei (Eds.), *Framework for diagnostic assessment of mathematics* (57-93. o). Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.
- Csíkó, C., Kelemen, R., & Verschaffel, L. (2009, August). *Fifth-grade students' approaches to and beliefs on mathematics word problem solving: A large sample Hungarian study*. Paper presented at the 13th European Conference for Research on Learning and Instruction held in Amsterdam, The Netherlands.

- Csíkós, C., Kelemen, R., & Verschaffel, L. (2011). Fifth-grade students' approaches to and beliefs of mathematics word problem solving: a large sample Hungarian study. *ZDM – The International Journal on Mathematics Education*, *43*, 561-571.
- Csíkós, C., Szitányi, J., & Kelemen, R. (2012). The effects of using drawings in developing young children's mathematical problem solving: A design experiment with third-grade Hungarian students. *Educational Studies in Mathematics*, *81*, 47-65.
- Kelemen-Molitorisz, A. & Csíkós, C. (2009). The relation of metacognitive awareness of reading strategies to reading-related background variables among vocational secondary school students. Poster presented at the 13th European Conference for Research on Learning and Instruction held in Amsterdam, The Netherlands, August 25 – August 29.
- Steklács, J., & Csíkós, C. (2009). Developing reading strategies among 4th grade students in Hungary. *New Mexico Journal of Reading*, *19*, 15–21.
- Szitányi, J., & Csíkós, C. (2015). Performance and strategy use in combinatorial reasoning among pre-service elementary teachers. In K. Beswick, T. Muir & J. Wells (Eds.), *Proceedings of the 39th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Volume 4* (pp. 225-232). Hobart, Australia: PME.