Csíkos Csaba

Hány éves a kapitány?

Matematikai szöveges feladatok megértése

Bizonyára mindenki ismeri azt a tréfás feladványt, amelyben hajón utazó állatokról, a végtagjaik számáról, esetleg a hajó sebességéről kapunk adatokat, és végül, amikor a feladvány hallgatója már úgy érzi, követhetetlen információ-áradatot zúdítottak rá, megkapja a kérdést: Hány éves a kapitány? A feladat akkor igazán hatásos, ha előtte megoldottunk néhány „valódi" számolásos feladatot, hiszen így folyamatosan működésben voltak különböző feladatmegoldó sémáink, és automatikusan ezek valamelyikét szeretnénk fölhasználni a kapitányos feladatban is.

Általában gyorsan adódik a derűs felismerés, hogy itt egy tréfáról van szó, hiszen a megtévesztően sok adat ellenére úgynevezett adathiányos feladattal állunk szemben. Akkor vajon mi bírhat rá sok tanulót arra, hogy a szokásos módon kiszámolja a megoldást és közölje a végeredményt a következő feladatban (*Verschaffel – Greer – De Corte*, 2000):

Egy hajón 26 birka és 10 kecske van. Hány éves a kapitány?

Egy grenoble-i, 1980-ban végzett felmérés kimutatta, hogy a vizsgálatban szereplő 1. és 2. osztályos tanulók túlnyomó többsége igyekezett megoldani ezt a feladatot, olyan módon, hogy a benne szereplő számadatokkal valamilyen műveletet vagy műveleteket végzett.

Hasonló feladatokkal később megismételték a kísérletet két korcsoport és nagyobb minták bevonásával. Példaképpen idézzük a következő feladatot:

5 pásztorkutya tereli a 125 birkából álló nyájat. Hány éves a juhász?

A kísérlet eredményei szerint a 7–9 éves tanulóknak mindössze 12 százaléka, a 9–11 éves tanulóknak pedig 62 százaléka válaszolja azt ilyen típusú feladatokra, hogy nem lehet megfelelő választ adni. Tipikusnak nevezhető a következő gondolatmenet (*Verschaffel – Greer – De Corte*, 2000): „125 + 5 = 130 ... ez túl nagy, és 125 - 5 = 120 is még mindig túl nagy... azonban ... 125 : 5 = 25 ... ez már működik. Szerintem a juhász 25 éves."

Számtalan megoldatlan problémára világítanak rá a kapott eredmények, közülük kettőt emelünk most ki.

Egyrészt az adathiányos, „becsapós" matematikai szöveges feladatokkal kapcsolatos problémák megismerése olyan következtetéseket tesz lehetővé, amelyek a teljes oktatási rendszer bemeneti szabályozását és a visszacsatolást biztosító pedagógiai értékelést is érintik. Éles megfogalmazásban az a kérdés is feltehető, hogy milyen iskolai teljesítménynek tekintsük, ha valaki végeredményt keres egy olyan feladatra, amelynek kitűzőjében megbízott (feltételezte, hogy lesz megoldás), ahhoz képest, ha valaki megmosolyogja az ilyen feladatokat? Másrészt mindez érinti a máig nem kellően ismert gondolkodási folyamatok feltérképezését. Több évtizede halmozódó kutatási eredmények mellett még ma is több paradigma egybekapcsolására van szükség, ha a matematikai szöveges feladatok (és általában véve: a kognitív feladatok) megoldása során lejátszódó gondolkodási folyamatokat kívánjuk modellezni. Ezzel szoros összefüggésben az iskolai fejlesztés számára több recept létezhet.

Fölvetődhet a kérdés, hogy mennyiben releváns az iskolai gyakorlat szempontjából az idézett két feladat. Ha azzal érvelünk, hogy ezek a feladatok azért érdektelenek, mert ilyenek nem szoktak előfordulni, feltehető a kérdés: vajon miért nem. Ha ugyanis száműzzük az ezekhez hasonló feladatokat, akkor azzal erősítjük a tanulói meggyőződést, miszerint az iskolai matematikai feladatoknak mindig létezik pontosan egyféle megoldása. Korábbi tanulmányunkban (*Csíkos – Dobi*, 2001) megemlítettük a matematikai szöveges feladatokkal kapcsolatban azokat a legfontosabb publikációkat, amelyek a témakörrel ismerkedni vágyók számára jó kiindulási alapot jelentenek.

A továbbiakban a megszokott matematikai szöveges feladatokhoz nagyon hasonló, bár esetenként adathiányos vagy az életszerű problémahelyzet megfelelő modellezését kívánó feladatokkal foglalkozunk. Különösen érdekes és tanulságos számunkra az a feladatsor, amelyet először Verschaffel és munkatársai (1994) alkalmaztak kutatásukban, s amelynek segítségével több országban végeztek hasonló fölméréseket.

Húsz feladat szerepelt egy tesztben 10–11 éves gyerekek számára. A feladatok fele hagyományos (úgynevezett standard), egyszerű szöveges példa volt, a másik fele (úgynevezett párhuzamos feladatok) viszont a feladat kontextusának figyelembe vételével megfontoltabb modell-alkotást követelt a tanulóktól. Példaképpen az egyik feladatpárt bemutatjuk:

> Pisti 5 darab, egyenként 2 méter hosszú deszkát vásárolt. Hány darab 1 méteres darabot tudott ezekből lefűrészelni?

A hagyományos, standard változat egyszerűen alapműveletek mechanikus elvégzését igényli, és gyorsan adódik a helyes végeredmény. Az előző feladat párhuzamos megfelelője látszólag szintén mechanikus számolással megoldható, ám a feladat kontextusa, a konkrét feladatbeli tartalom más meggondolást igényel:

> Pisti 4 darab, egyenként 2,5 méter hosszú deszkát vásárolt. Hány darab 1 méteres darabot tudott ezekből lefűrészelni?

Verschaffel, *Greer* és *De Corte* (2000) ezzel a feladattal kapcsolatban azt találták a nemzetközi szakirodalomban, hogy a valóságos helyzet figyelembe vételét igénylő (úgynevezett párhuzamos) feladat megoldottsági mutatója 0 és 21 százalék között mozog! A nemzetközi vizsgálatok alapján tehát legfeljebb a tanulók mintegy ötöde törődött azzal, hogy a sablonos 4-szer 2,5 eredményeként kapott 10 darab nem életszerű eredmény. A feladatsor többi feladatpárjánál – többé-kevésbé erőteljesen – ugyanezt a jelenséget lehetett tapasztalni. A kétféle feladattípus kapcsán megfigyelt tanulói teljesítmények értelmezése során azt feltételezhetjük, hogy nem a mechanikusan elvégezhető műveletekkel van probléma, hanem azzal, hogy az eredmény értelmezése nem eléggé körültekintő.

Több mérés alapján (pl. *Reusser – Stebler*, 1997) nyilvánvaló, hogy 10–11 éves tanulók esetében nem a számtani műveletek helytelen elvégzéséről van szó az említett feladatokban. Nagy többségük ugyanis megfelelően elvégzi a szükséges műveleteket, ám a válaszadásba hiba csúszik. Verschaffel, Greer és De Corte (2000) szerint általános tendencia, hogy a tanulók a feladatmegoldás folyamatában figyelmen kívül hagyják a valós világról szerzett ismereteiket. Nyilvánvaló, hogy ennek okaként olyan gondolkodási folyamatokra kell utalnunk, amelyek a mechanikus műveletvégzéshez szükséges lépéseket tervezik és ellenőrzik. Miközben az eredmények megfelelő értelmezéséhez a gondolkodás metaszintű komponenseit is figyelembe kell venni.

Eric De Corte-nak az 1. Országos Neveléstudományi Konferencián elhangzott előadása kiemelten foglalkozott a matematikai szöveges feladatok megoldása során jelentkező problémákkal. (Az előadás szöveges magyarul is megjelent: *De Corte*, 2001) Szerinte – többek között – éppen a matematikai problémamegoldás kutatása vezetett olyan felismerésekre, amelyek lehetővé teszik, hogy napjaink kutatói újszerűen közelítsenek az évezredes kérdéshez: mit kell megtanulniuk a tanulóknak az iskolában. De Corte a problémamegoldó gondolkodásban való jártasság szempontjából öt tudás-kategóriát nevez meg:

– Jól szervezett tartalom-specifikus alaptudás, amely magába foglalja például a matematikai számolási algoritmusokat. Ez a tudástípus a kutatási eredmények szerint relatíve jól elsajátítottnak vehető a tanulmányban említett feladatok szintjén.

– Heurisztikus probléma-megoldó stratégiák, amelyek például lehetővé teszik a feladatokban előforduló számadatok szisztematikus kigyűjtését, a szükséges alapműveletek meghatározását.

– Meta-tudás, amely elsősorban a saját tudásunkról kialakított tudást jelenti.

– Önszabályozás, vagyis a gondolkodással és az akarattal kapcsolatos folyamatok önszabályozása.

– Azok a meggyőződések, amelyek a feladatmegoldás kontextusával kapcsolatosak. Ilyen meggyőződés lehet például az, hogy egy szöveges matematikai feladatnak mindig van megoldása.

A De Corte modelljében említett öt tudáskategória közül fordítsunk most különös figyelmet a matematikai szöveges feladatokkal kapcsolatos tanulói meggyőződésekre, amelyeket elsősorban interjú-módszerrel lehet vizsgálni. *Reusser* és *Stebler* (1997) éppen a már említett húsz feladat kapcsán készített tanulói interjúkat, amelyekből a feladatok megoldhatóságával kapcsolatos tanulói véleményeket emeljük most ki:

– végül is minden problémának van megoldása;

– a matematikai feladatok mindig megoldhatók;

– soha nem jutott volna eszembe megkérdezni, vajon megoldható-e egyáltalán ez a feladat.

Reusser és Stebler (1997) szerint a 13 éves tanulók implicit módon a következő szabályokat alkalmazzák, amikor osztálytermi környezetben matematikai szöveges feladatokat oldanak meg:

– fogadjuk el, hogy minden feladat, amelyet a tanár ad, vagy amely a tankönyvben található, értelmes;

– ne kérdezd meg, hogy vajon korrekt-e egy feladat, vagy nincs-e adathiány;

– fogadjuk el, hogy minden problémának van „helyes” megoldása;

– ha kapsz egy feladatot, akkor arra mindig adj választ;

– használd fel a feladat minden számadatát az eredmény kiszámolásához;

– ha a kiválasztott matematikai művelet simán, maradék nélkül elvégezhető, akkor valószínűleg jó nyomon jársz;

– ha úgy tűnik, hogy egy probléma nem eléggé egyértelmű, vagy nem megoldható, keress valami nyilvánvaló értelmezést a feladat szövege nyomán, illetve a matematikai műveletekre vonatkozó tudásod felhasználásával;

– ha nem érted a problémát, keress kulcsszavakat vagy korábban már megoldott feladatokat, hogy meghatározd, milyen műveletet kell elvégezni.

Úgy véljük, ezeket a ki nem mondott szabályokat az életszerű helyzeteket modellező feladatok megoldásában való jártasság kialakítása során részben módosítani kell, részben pedig ki kell egészíteni olyan alapelvekkel, amelyek a gondolkodás magasabb szintű komponensei számára jelentenek iránymutatást.

E kutatási eredmények kapcsán arra a kérdésre keresünk most választ, vajon hogyan javíthatók az életszerű modellezést kívánó feladatokban nyújtott tanulói teljesítmények.

Mindenekelőtt feltehető a kérdés, hogy valóban szükség van-e olyan szöveges feladatokra, amelyek a hétköznapi tudás felhasználásával oldhatók meg. *Wyndhamn* és *Säljö* (1997) szerint „a modern matematikaoktatás fő célkitűzése, hogy felkészítse az embereket az úgynevezett való életből vett feladatok megoldására". Ha azonban nem szeretnénk azt az érzést kelteni, hogy csupán a nemzetközi divat követése miatt fontosak az életszerű modellezést kívánó feladatok, akkor érdemes áttekintenünk néhány fejlesztő kísérlet tapasztalatait.

Az említett húsz feladatos teszt eredményei alapján megállapítottuk, hogy bár a többség helyesen elvégzi a szükséges műveleteket, az eredményt gyakran nem vetik egybe a valósággal. Ezért természetesnek tűnik a kérdés, vajon mennyit segít az eredmények javulásában, ha a feladatlapok kitöltése előtt felhívjuk a figyelmet arra, hogy esetleg nem minden feladatnak van megoldása, és a tanulók különösen ügyeljenek arra, vajon valóságosak-e a kiszámolt adatok. A kutatási eredmények e tekintetben nagyon tanulságosak, és talán meglepőek. *Yoshida*, Verschaffel és De Corte (1997) megfigyelték, hogy milyen különbséget okoz, ha a tesztet megíró tanulók fele a feladatlap tetején írásbeli útmutatást talál a következő szöveggel: „A tesztben néhány feladatot csak nehezen vagy egyáltalán nem lehet megoldani, mert a feladat nem eléggé világos vagy túl bonyolult. Amikor ilyen feladattal találkozol, írd le, miért gondolod azt, hogy nem tudod megoldani a feladatot." A japán tanulók körében elvégzett felmérés szerint a tesztlap elején található figyelmeztetés kismértékű, statisztikailag nem szignifikáns javulást okozott. Ez a vizsgálat tehát azt mutatta, hogy a valóságban megismert dolgok figyelmen kívül hagyása a matematikai feladatokban nagyon erős tendencia, amely ellenáll a tesztlap elején leírt figyelmeztető felhívásnak is.

Bár a többség helyesen elvégzi a szükséges műveleteket, az eredményt gyakran nem vetik egybe a valósággal. Ezért természetesnek tűnik a kérdés, vajon menynyit segít az eredmények javulásában, ha a feladatlapok kitöltése előtt felhívjuk a figyelmet arra, hogy esetleg nem minden feladatnak van megoldása, és a tanulók különösen ügyeljenek arra, vajon valóságosak-e a kiszámolt adatok. A kutatási eredmények e tekintetben nagyon tanulságosak, és talán meglepőek.

Fölvetődik a gondolat, hogy esetleg hatásosabb módon is lehetne figyelmeztetni a tanulókat arra, hogy néhány feladatban nem elegendő a szokásos módon, rutinszerűen elvégezni néhány alapműveletet. Arra gondolhatunk, hogy sokan nem szívesen és nem figyelmesen olvassák a tesztlap elején szereplő „bevezető" szöveget.

Greer (idézi *Verschaffel – Greer – De Corte*, 2000) figyelmeztető felhívás helyett azzal próbálkozott, hogy különböző jellegű matematikai feladatok között vegyített el néhányat az inkriminált húsz feladat közül. Az első tesztváltozatot „Matematika teszt"-nek nevezte, itt néhány hagyományos feladat mellett szerepelt néhány a párhuzamos (tehát a valós világ megfelelő modellezését igénylő) feladatok közül. A „Becsléses feladatok teszt"-ben ugyanazok a párhuzamos feladatok szerepeltek néhány hagyományos, nyilvánvalóan becsléssel megoldható feladat mellett. Végül a harmadik változatban „Matematikai rejtvények" címmel ugyanazon párhuzamos feladatok mellett rejtvény jellegű feladatok kaptak helyet. A kutatás végeredménye ugyanazt mutatta: bár kicsivel jobb teljesítmények születtek a becsléses és fejtörő tesztváltozatba rejtett feladatokban, a különbség statisztikai szempontból nem volt jelentős.

Egy harmadik lehetőség, hogy nem elégszünk meg a nyílt, illetve burkolt írásbeli fölhívással, hanem szóban magyarázzuk el a tanulóknak a teszt megíratása előtt, hogy bizonyos feladatokban a „nem tudom megoldani a feladatot" válasza is helyes lehet. Verschaffel, Greer és De Corte (2000) egy holland kísérlet eredményeit ismerteti ezzel kapcsolatban. Az előző két kísérleti szituációhoz hasonló eredmények születtek, azaz nem okozott jelentősebb javulást a tesztmegíratás előtti szóbeli instrukció sem. Különleges tapasztalata ugyanakkor a kísérletnek, hogy abban enyhén fogyatékos tanulók is szerepeltek, akik a valós helyzet megfelelő modellezését kívánó feladatokban szignifikánsan jobb teljesítményt nyújtottak! Ennek magyarázata abban keresendő, hogy a normál osztályokba járó tanulók sokkal könnyebben megtanulják a matematikai tanórák „didaktikai egyezmény"-ének szabályait, amelyek magukba foglalják a tanulmány első részében említett meggyőződéseket és tévképzeteket.

A három itt közölt kísérleti feltétel szerint tehát nem mutatkozott jelentős javulás a valóság modellezését kívánó matematikai feladatokban. Sem a teszt elején elhelyezett (írásos) figyelmeztető szöveg, sem a tesztelés kontextusának megváltoztatása, sem az előzetes szóbeli instrukció nem érte el az elvárt hatást. A fejlesztés útjait ezek után még két irányban kereshetjük: úgynevezett „minimális beavatkozás"-sal járó tréningekkel, valamint a tanítási-tanulási helyzet viszonylag hosszabb ideig tartó megváltoztatásával, amely magában foglalja az alkalmazott feladatok körén túl az osztálytermi légkör és az alkalmazott módszerek megváltoztatását.

Mit tekintsünk „minimális beavatkozásnak" a fejlesztés során? Minimális beavatkozásnak (minimal intervention) az olyan fejlesztő programot tekintjük, amely rövid időszakra kiterjedően (általában a tesztelést közvetlenül megelőzően, a tesztelés alatt vagy közvetlenül azt követően) fejlesztő eljárásokat alkalmaz. Ezek lehetnek például írásbeli vagy szóbeli segítő kérdések, figyelmeztetések. A témánkhoz kötődő minimális fejlesztő beavatkozásokkal kapcsolatos tapasztalat az volt, hogy egyes párhuzamos feladatokban jobb teljesítmények születtek, míg másokban változatlanul jellemző volt a valóságos viszonyok figyelmen kívül hagyása.

Láthattuk, hogy a tesztelési kontextus megváltoztatása, a rövid írásbeli vagy szóbeli instrukciók, sőt, a „minimális fejlesztő beavatkozások" sem hoznak jelentős változást a valóság megfelelő modellezését igénylő matematikai szöveges feladatok megoldottságában. A következőkben röviden ismertetjük azt a flamand fejlesztő programot (*Verschaffel – De Corte – Lasure – Van Vaerenbergh – Bogaerts – Ratinck*, 1999), amely eredményesnek bizonyult a realisztikus matematikai feladatok területén.

De Corte (2001) a következőképpen jellemzi a programot: „Az osztályterem tanulási környezetét alapjaiban változtattuk meg. A négy résztvevő kísérleti osztály tanulási környezete az alábbi négy tényező szempontjából alapvetően megváltozott: a tanulás és tanítás tartalma, a problémák jellege, az oktatási technikák és az osztálytermi kultúra." Tartalmi szempontból rendkívül fontos változás, hogy hangsúly került egy ötlépcsős metakognitív stratégia elsajátíttatására. A metakogníció olyan tudás-kategória, amely a problémamegoldásban a saját tudás tervezését, kontrollját és ellenőrzését valósítja meg. A tanulmány első részében említett tudáskategória-rendszerben a metakogníció a harmadik kategóriát jelentette.

A flamand fejlesztő programban a problémamegoldó jártasság fejlesztésére olyan programot dolgoztak ki, amely a metakognitív stratégiák elsajátításának útján vélte fejleszthetőnek a matematikai szövegesfeladat-megoldásban szerzett jártasságot. Vegyük észre, hogy ez az álláspont gyökeres szakítást jelent egy olyan modellel, amely a begyakorlottságra, régies, ám meghonosodott kifejezéssel élve a drillre helyezte a hangsúlyt. A feladatmegoldó jártasság metakognitív stratégiákra építő fejlesztése eleve feltételezi az alapműveleti számolási készség valamilyen szintjét, és hipotézise, hogy gyökeresen különböző induló teljesítményszintek esetén egyaránt javítható a teljesítmény – metakognitív stratégiák elsajátításán keresztül. A metakogníció elméleti modelljeiről és az iskolai fejlesztésben betöltött szerepéről bővebben egy megjelenés előtt álló tanulmányunkban írunk. (*Csíkos – Tarkó*, 2002)

A program második fontos eleme, hogy megváltoztak az oktatásban felhasznált feladatok. De Corte (2001) közli a kísérleti órákon alkalmazott egyik feladatot. A feladatok közös jellemzője az életszerűség, a komplexitás magasabb foka és a változatos formai megjelenés. A harmadik fontos jellemző az osztálytermi tevékenységek változatos technikáinak alkalmazása, amely a frontális tanítás, az egyéni és csoportmunka megfelelő arányát és sorrendjét jelentette. Végül a pozitív tantermi légkör kialakítása is a program részét képezte. A kísérlet időtartama az alsó tagozat befejező évfolyamán összesen húsz tanóra volt, ami a szokásos hazai óraszámokat figyelembe véve mintegy egy-másfél hónapnyi tréninget jelent. Az eredmények valamennyi induló teljesítménycsoportban jelentős javulást mutattak a kontroll- (vagyis változatlan tanítási tartalmakat és módszereket felhasználó) csoportokkal szemben.

A jó, közepes és gyenge teljesítményű tanulókra eltérően hatott a fejlesztő program. A programot záró utóteszten a közepes szintről indulók kimagasló fejlődést mutattak, de természetesen a program a jó és gyenge induló szinttel rendelkezők számára is hatásosnak bizonyult. A kontrollcsoportban ezzel szemben a modern iskolarendszerekben megfigyelhető szelektivitás, az induló különbségek növekedése volt megfigyelhető. Ezért azt mondhatjuk, a fejlesztő program a meritokrácia jelszavát megfogalmazó iskolarendszerekben is felvállalható. Azonban az elitista matematika-oktatás számára nem feltétlenül lesz meggyőző egy program, ha az a közepes induló szinttel rendelkezők számára biztosítja a legnagyobb hozzáadott értéket.

Kérdéseket vet föl a fejlesztő kísérlet összetettsége is. Vajon a négy, gyökeresen megváltoztatott tényező közül melyiknek vagy melyeknek köszönhető elsősorban a fejlesztés sikere? Látnunk kell, hogy a négy fontos jellemző egymással is összefügg, tehát nehezen szeparálhatóak, ám véleményünk szerint egy lehetséges hazai fejlesztő programban kísérletet kell tennünk a kísérleti változók pontosabb kontrolljára.

Egy izraeli kísérletben a tanulók szintén a metakogníció fejlesztésén keresztül értek el jobb teljesítményt a kontrollcsoportba tartozó társaiknál. *Kramarski*, *Mevarech* és *Arami* (2002) kísérletének külön érdekessége, hogy abban a fejlesztő program gerincét a *Pólya*-féle, nálunk is jól ismert metakognitív kérdéssor képezte.

A Verschaffel-féle, húsz feladatos teszt hazai adaptációja elkészült, a 2002 tavaszán elvégzett nagymintás felmérés eredményeit a közeljövőben mutatjuk be. A jövőbeli tervek között szerepel a 2003/2004-es tanévben egy iskolai fejlesztő kísérlet, amelytől a metakognitív stratégiák elsajátításán keresztül a matematika és az olvasásmegértés területén remélünk eredményeket. A matematikai területen a hazai fejlesztő programban nagymértékben építünk majd az itt bemutatott flamand kísérlet tapasztalataira.

Irodalom

Csíkos Csaba – Dobi János (2001): Matematikai nevelés. In: Báthory Zoltán és Falus Iván (szerk.): *Tanulmányok a neveléstudomány köréből 2001*. Osiris Kiadó, Budapest.

Csíkos Csaba – Tarkó Klára (2002): A metakogníció iskolai fejlesztése. In: *Tanulmányok a neveléstudomány köréből.* Megjelenés alatt.

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

Kramarski, B. – Mevarech, Z. R. – Arami, M. (2002): The Effects of Metacognitive Training on Solving Mathematical Authentic Tasks. *Educational Studies in Mathematics*, 49. 225–250.

Reusser, K. – Stebler, R. (1997): Every word problem has a solution – the social rationality of mathematicall modeling in schools. *Learning and Instruction*, 7. 309–327.

Verschaffel, L. – De Corte, E. – Lasure, S. (1994): Realistic considerations in mathematical modelling of school arithmetic word problems. *Learning and Instruction*, 4. 273–294.

Verschaffel, L. – De Corte, E. – Lasure, S. – Van Vaerenbergh, G. – Bogaerts, H. – Ratinck, 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.

Verschaffel, L. – Greer, B. – De Corte, E. (2000): *Making sense of word problems*. Swets & Zeitlinger, Lisse etc.
Wyndhamn, J. – Säljö, R. (1997): A szöveges feladatok és a matematikai megértés. *Iskolakultúra*, 12. 30–46.
Yoshida, H. – Verschaffel, L. – De Corte, E. (1997): Realistic considerations in solving problematical word problems: Do Japanese and Belgian children students have the same difficulties? *Learning and Instruction*, 7. 329–338.

A tanulmány elkészítésének alapjául szolgáló kutatás az OTKA támogatásával (F038222), az MTA Képességkutató Csoport programjában valósult meg.