

## KÍSÉRLET A KOOPERATÍV TANULÁS ALKALMAZÁSÁRA A MATEMATIKA TANÍTÁSA SORÁN

**Józsa Krisztián\* és Székely Györgyi<sup>o</sup>**

\* SZTE-MTA Képességkutató Csoport, SZTE Neveléstudományi Tanszék

<sup>o</sup> Illyés Gyula Gimnázium, Budaörs

Az utóbbi évtizedek hazai és nemzetközi pedagógia vizsgálatai egyértelműen rámutattak, hogy a magyar iskolarendszer nem kellően eredményes. Megfogalmazódik a kritika a hagyományos oktatás tartalma, módszerei iránt. A tanulók jelentős hányadának készségei nem érik el a megkívánt fejlettségi szintet. Motiválatlanok, az iskolai tanulást unalmas és terhes dolognak érzik. Úgy tűnik, a hagyományos pedagógia módszerek nem elegendőek a sikerhez. A pályán több évtizedet eltöltött kollégáktól gyakran lehet hallani, hogy sokszor még azok a módszerek sem működnek, melyek évekkel ezelőtt hatékonyan bizonyultak. Sokukban megfogalmazódik az igény: mit és hogyan lehetne tenni, fejleszteni az oktatás módszerein, hatékonyságán?

Az oktatásunk hatékonyságával szemben megfogalmazott kritikák mellett – és részben ezek által indukált útkeresésként – szemtanúi lehetünk az újszerű pedagógiai módszerek hazai megjelenésének és lassú terjedésének. Egyre többször lehet hallani például a projektmódszerről, vagy a kooperatív tanulásról. A pedagógusok egy része örömmel kipróbálja, munkájában gyakorlattá teszi ezeket a módszereket, emellett sokuknál az újtól, a szokatlantól való idegenkedés is megfigyelhető.

Az utóbbi évek pedagógiai kutatásai az innovatív módszerek, így a kooperatív tanulás terén is, eredmények sokaságát halmozták fel. A kooperatív tanulás hazai terjedéséhez, gyakorlattá válásához remek segítséget jelent *Spencer Kagan* (2004) magyar fordításban is hozzáférhető módszertani könyve. Az elméleti háttérről a *Zsolnai Anikó* (megjelenőben-a) szerkesztésében megjelenő tanulmánykötet nyújt áttekintést.

A kooperatív tanulás alkalmazásának fokozatos hazai terjedése tapasztalható, a módszert kipróbáló tanárok többnyire pozitív benyomásokról számolnak be (*Benda*, 2002; *Bordács és Lázár*, 2002; *Meleg*, 2004). Szinte minden tantárgyhoz kapcsolódóan megjelent már hosszabb-rövidebb terjedelmű hazai írás, mely a kooperatív tanulás alkalmazásának módszereivel, lehetőségeivel foglalkozik. Ennek ellenére kevés hazai empirikus tapasztalattal rendelkezünk a kooperatív tanulás hatékonyságával kapcsolatban. Ezért írásunkban egy kooperatív tanulási kísérlet eredményeinek ismertetésére vállalkozunk.

Tanulmányunkban vázlatosan áttekintjük a kooperatív tanulás elméletét. Kitérünk a tanulási motívumok, valamint a szociális kompetencia szerepére és fejleszthetőségére a kooperatív tanulás folyamatában. Empirikus kutatásunkban kontrollcsoportos kísérleti elrendezéssel hasonlítjuk össze a matematikai szöveges-feladatok megoldását kooperatív, illetve hagyományos módszerrel tanuló kilencedikes tanulók fejlődését. Megvizsgál-

juk a kooperatív módszerrel tanuló diákok szociális készségeinek és tanulási motívumainak alakulását.

### A kooperatív tanulás

A kooperatív tanulás Nyugat-Európában és Észak-Amerikában ma az egyik legdinamikusabban terjedő, virágkorát érő tanulásszervezési módszer. Számtalan nemzetközi kutatás irányul a különböző aspektusainak vizsgálatára, kutatók sora foglal állást a hatékonysága mellett. A kooperatív tanulás ma már nem is egyetlen módszernek tekinthető, hanem csoport, osztály és iskola szintű, együttműködésre épülő pedagógia módszerek összességének (Bordács és Lázár, 2002; Kagan, 2004; Klein és Shnackenberg, 2000; Shachar és Fischer, 2004; Slavin, 1995).

A kooperatív tanulás olyan tanulásszervezési mód, amelyben az ismeretek átadása, a kognitív képességek, a szociális motívumok és képességek, valamint a tanulási motívumok fejlesztése egyidejű és egyenrangú cél. A kooperatív tanulás során a pedagógus által kezdeményezett és fenntartott tevékenységek úgy épülnek fel, hogy a gyerekek egymás nélkül nem boldogulnak, a rendszer szükségszerű és nélkülözhetetlen eleme az építő egymásrautaltság. A közösségépítés nem külön eszközzel történik, hanem a tanulási folyamatba beépített elem.

A kooperatív tanulás a hagyományostól eltérő pedagógiai tervezést és pedagógusszerepet kíván meg. A hagyományos, és nálunk szinte egyeduralgó frontális óravezetés középpontjában maga a pedagógus áll, a tanár saját tudása és tanítási módszerei. Ezzel szemben a kooperatív tanulásra építő órák esetében a diákok tevékenysége az elsősorú, a tanár elsősorban szervező, segítő.

A kooperatív tanulás észak-amerikai gyökerekkel bír, néhány évtizedes múltra tekint vissza (Kagan, 2004). Létrejöttét a szociálpszichológia ma már közismertnek tekinthető felismerései segítették, melyek rámutattak, hogy megfelelő csoportdinamikák, csoportkohéziós erők mellett a csoportok sokkal hatékonyabbak lehetnek, a csoporttagok motíváltabbak, jobb teljesítményt tudnak elérni.

A kooperatív tanulás hazai megjelenése elsősorban Benda József nevéhez kapcsolódik. Több iskolában is beindította az együttműködésre épülő iskolamodellt, hozzá kötődik az ún. *humanisztikus kooperatív pedagógia* meghonosítása. Megállapítása szerint az együttműködésre alapozott tanulásszervezés elterjesztése fordulatot hozhatna a hazai iskolák működésében. Ennek következtében a gyerekek iskolai tanulása eredményesebbé válhatna, fejlődésük, társadalmi beilleszkedésük, szocializációjuk felfröszölhetna (Benda, 2002).

2004 őszén, Nagy József irányításával induló kísérletünkben gondolkodási képességek fejlesztését kezdtük meg. A fejlesztés során a tankönyvek szövegeinek sokszempontú feldolgozására építünk, a feldolgozás módszereiben nem kizárólagosan, de jelentős mértékben alkalmazzuk a kooperatív tanulást (Józsa, 2005; Pap-Szigeti és Zentai, megjelenőben).

A kooperatív tanulás mint átfogó osztálytermi alkalmazás Észak-Amerikában a hetvenes években, hazánkban pedig csak a kilencvenes években jelent meg. A csoportos tanulás azonban alapjaiban nem új módszer a pedagógiában. Más néven ugyan, de elemei a hazai szakirodalomban is régóta fellelhetők (Buzás, 1980; Laszlavik, 1982, Lénárd,

1978). Emellett megjegyezzük, hogy a csoportmunka és a kooperatív tanulás nem azonos fogalmak. Nem tekinthető minden csoportmunka kooperatív tanulási helyzetnek.

### Tanulási motiváció és kooperatív tanulás

Az iskolai évek előrehaladtával a legtöbb tanuló esetében a tanulási motívumok erőssége jelentős mértékben csökken. A lelkesen számoló, betűt vető diákok sokasága az iskolapadban eltöltött néhány év után unalmasnak, nyűgösnek, életszerűtlennek találják az iskolát. A motiváció csökkenésének nyilvánvaló következménye a tanulás eredményességének, hatékonyságának csökkenése (Józsa, 2001, 2002). Sok pedagógustól lehet hallani, hogy "érdektelenek, motiválatlanok a tanulók", amit sajnós sokszor így nyugtáznak magukban "Miért törjem én magam ezeknek a gyerekeknek?", ez pedig már ördögi körként gyűrűzik tovább. De vajon mennyiben okolhatók maguk a diákok a motiválatlanságukért?

Magyarországon manapság a pedagógusok az órák nagy részében – középiskolában, sőt, egyre gyakoribb jelenség, hogy már az általános iskola felsőbb évfolyamain is – előadást tartanak. Tizenegyedikesek és tizenkettedikesek talán már alkalmasak arra, hogy érdekes és jól felépített előadást (!) végig (?) figyelmesen hallgassanak, és eközben jegyzeteljenek. Alsóbb évfolyamokon a gyerekek ingerszükséglete (mozgásszükséglet, élményszükséglet, kíváncsiság, társas aktivitás) más módszereket tesz szükségessé. Ha a tanuló (de felnőttek esetében sincs ez másként) aktivációs szintje leesik, megjelenik az unalomérzés és megindul az ingerkeresés (Nagy, 2000). A gyakorló pedagógus ezt persze rendszerint így értékeli: „Már megint olyan rendetlenek voltak a gyerekek az órán!”.

Az ingerszükséglet, az aktivitásra készítetés jól kiaknázható lenne a tanulás céljainak szolgálatában. A cselekvésre, társas tevékenységre épülő tanulási helyzetben az ingerszükséglet motívumai segíthetik a tananyag elsajátítását, tanulási motívumként működhetnek. A kooperatív tanulási helyzet ideális terepet teremt ezeknek a motívumoknak az aktivizálására.

A kooperatív tanulás során a csoport magának szabja meg a haladás, az elsajátítás ütemét. Ha a feladat könnyű, gyorsabban továbblépnek, a nehéz feladatokkal több időt tölthetnek. Segítenek egymásnak, és segítőként a pedagógus is bekapcsolódhat. Ez azt jelenti, hogy a jól működő kooperatív tanulás folyamatában fennáll az optimális kihívás alapelve, ami leginkább biztosítani tudja az elsajátítás örömeinek átélését, az elsajátítási motívumok fejlődését. Az elsajátítási motívumok pedig alapvető szerepet játszanak a készségek és képességek fejlődésében (Józsa, megjelenőben).

A cselekvő együttműködés, a társas kapcsolatok, az ismeretek és képességek elsajátítása során átélt öröm együttesen létrehozhatják az optimális, tanulásra irányuló aktivációs szintet. Olyannyira, hogy a gyermekek gyakran átélhetik azt az élményt, amit Csíkszentmihályi (2001) áramlat élménynek (*flow*) nevez, melynek során annyira belefeledkeznek a munkába, hogy a külvilág átmenetileg megszűnik számukra. Ez a *flow* állapot az egyik legerősebb motivációs készítetést jelenti, melynek következtében a tanulás igen hatékony lehet, a képességek jelentős mértékben fejlődhetnek.

A tanulási motiváció akkor a legerősebb, ha nem csak egy-egy motívum működik, hanem egyidejűleg több tanulási motívum is aktiválódik. Ha például a külső (extrinzik) ösztönzőkkel (pl. megoldásért kapott jutalom) egyidejűleg hatnak például az önjutalma-

zó (intrinzik) motívumok (pl. a feladat megoldásában lelt öröm). Ha a külső célok elérése (pl. jeles megszerzése), vagy a szociális célok (pl. az osztály legjobb tanulójának lenni) mellett párhuzamosan az elsajátításra irányuló célok (pl. probléma megértése) is működnek. E motívumok egymás hatását felerősíthetik, ami a tanulási helyzetet sokkal eredményesebbé és élvezetesebbé teszi (*Deci, Koestner és Ryan, 2001; Hidi és Harackiewicz, 2000; Józsa, 2002; Pintrich, 2003*).

Lázár Péter roma gyerekekkel szerzett tapasztalatai alapján arról számol be, hogy a meglehetősen heterogén összetételű osztályban a közösség működését elsősorban az erőfőlényen alapuló hierarchikus rend határozza meg (v.ö. *Fejes, 2005*). Ebben a közösségben az egyénre irányuló feladatok, meggyőzések teljesen sikertelennek bizonyultak. Ezzel szemben a kooperatív tanulás módszereit eredményesen alkalmazhatónak találta (*Bordács és Lázár, 2002*). A sikerhez vezető első és legjelentősebb lépés a roma gyerekek tanulási motívumainak működésbe hozása volt, amiben központi szerepet kapott a kooperáció és a cselekedtetés. A nyírteleki iskolában végzett fejlesztő munka – melynek alappilléret a motívumok fejlesztése adta –, bátran nevezhető modellértékű iskolakísérletnek. A kooperációra sok szempontból építő program *Kedvesház-Pedagógia* néven vált ismertté, ma már országszerte több helyen sikerrel alkalmazzák.

Amellett foglalunk állást, hogy a kooperatív tanulás ideális terepet biztosít a különböző tanulási motívumok egyidejű működtetéséhez és fejlesztéséhez. A közösen végzett tevékenység, társas interakció, a kapcsolódó értékelési módszerek a legtöbb tanuló esetében motiválóan hatnak, ideális esetben a tanulási motívumok erősödését eredményezik. Emellett a kooperatív tanulási folyamat sok szempontból jól modellezi az életben zajló folyamatokat, így életszerűbb a gyermekek számára, mint a hagyományos tanulási módok.

### **Szociális kompetencia és kooperatív tanulás**

Életünket emberi kapcsolatok sokasága szövi át. Aligha tudjuk magunkat elképzelni társak, család, barátok nélkül. A munkahelyi érvényesüléshez a szaktudás mellett elengedhetetlen a kommunikációs készségek fejlettsége, az együttműködés, a tolerancia. A szociális készségek és motívumok, azaz a szociális kompetencia megfelelő fejlettségi szintje a társadalmi beilleszkedés elengedhetetlen feltétele (*Nagy és Zsolnai, 2001*).

A szociális készségek és motívumok fejlesztésének hatékony útja a készségek működtetése, használata, az alkalmas minták követése és elsajátítása lehet. A hagyományos iskolai keretek között alig kerül hangsúly a szociális készségek és motívumok fejlesztésére. A frontális óravezetés, amelyben a tanár dominál, kevés teret enged a tanulók társas készségeinek kibontakozására, vajmi kevésbé fejleszti azokat. Sok esetben a pedagógusok nem is érzik feladatuknak a szociális kompetencia fejlesztését, vagy éppenséggel nem ismerik a fejlesztés módszereit és lehetőségeit.

Ezek alapján nem meglepőek azok a kutatási eredmények, melyek arról számolnak be, hogy a szociális készségek iskolás korban alig fejlődnek. Longitudinális vizsgálataink azt mutatták, hogy sem 8–10 éves korban (*Zsolnai és Józsa, 2002*), sem 10–13 éves korban (*Józsa és Zsolnai, 2005*) nem fejlődnek spontán módon a szociális készségek, jóllehet a tanulók jelentős hányadánál ezek a készségek nem kellően fejlettek. Ugyanakkor az is bizonyított, hogy a társas készségek játékos módszerekkel hatékonyan fejleszthetők

(Zsolnai és Józsa, 2002), rendelkezésre állnak a fejlesztést segítő módszertani kiadványok (Bordács és Lázár, 2002; Konta és Zsolnai, 2002; Zsolnai, megjelenőben-b).

A kooperatív tanulás alaptétele, hogy társas környezetben zajlik a tanulás. Az ismeretek, kognitív képességek elsajátítása a csoportosan végzett feladatokra, a társas együttműködésre épül. A kooperatív tanulásban rejlik óriási lehetőség, hogy egyidejűleg valósítja meg a szociális és a kognitív kompetencia fejlesztését. Mindezt a tanulók számára élvezetes és életszerű módon teszi. Úgy működteti a készségeket és motívumokat, ahogyan a való életben is használjuk azokat.

Az osztályközösségekben érvényesülő hierarchia leegyszerűsített modelljében három csoportot különböztethetünk meg: a vezetőket, akik döntenek és megszabják a csoportnormákat, a követők hadát és a kívülállókat. Egyes vezetők az órákon nagyon is feltűnésmentesen viselkednek, pozíciójuk nyíltan szinte kizárólag az osztálytermen kívül mutatkozik meg, ám az órák idején is erősen hat a felszín alatt (Dambach, 2001). A kooperatív tanulás során eltérő hierarchia szerint képződnek a csoportok, az így létrejött csoportokban kell együttműködniük a tanulóknak. Ha matematikatanulásról van szó, a cél érdekében a gyerekek szívesebben szerveződnek a jobb matekosok köré. Ennek segítő befolyásolásával beavatkozhatunk az osztályban kialakult csoportszerkezetbe, a tanulók szociometriai helyzetébe, a csoportdinamikába.

Nemzetközi kutatások sokasága igazolta, hogy a kooperatív tanulás segíti a szociális fejlődést, javítja a társas kapcsolatokat (Kagan, 2004; Klein és Shnackenberg, 2000). Kimutatható, hogy a kooperatív tanulás következtében számottevően javul a különböző kultúrákhoz tartozó gyermekek közötti kapcsolat (Kagan, 2004). Ebből a szempontból a kooperatív tanulás fontos és ez eddig hazai viszonyok között kevésbé kiaknázott módszer a multikulturális nevelésnek. Jelentős társadalmi kihívásunk, a romák integrációjának elősegítése, a velük szemben sokakban meglévő ellenérzések, averzív szociális motívumok leküzdése, társadalmi elfogadottságuk javítása. Ennek egyik kiindulópontja az oktatás fejlesztése, a jelenleg jellemző szegregáció csökkentése, melynek eszköze lehet a kooperatív tanulás.

A kooperatív tanulás jelentős mértékben segítheti a *másság* elfogadását. A 'más' (kövér, szemüveges, gyengébb képességű, más etnikumú stb.) gyerekek sok esetben zárkózottabbak, társaik előítéletesebbek velük szemben. Ezek az előítéletek gyakran a társas kapcsolatok hiányából eredeztethetőek. A közösen végzett feladatok jelentős mértékben elősegíthetik ezek között a gyerek között a kommunikációt, együttműködést, az előítéletek leküzdését (Bordács és Lázár, 2002).

### **Kooperáció és versengés**

A szociális érdekérvényesítés képességrendszeré négy fő összetevőből áll, ezek a segítség, az együttműködés, a vezetés és a versengés. Társas kapcsolataink mind a négy képesség fejlettségét megkívánják, ami pedig azt jelenti, hogy mindegyik működtetése és fejlesztése szükséges iskolai keretek között is (Nagy, 2000).

A kooperatív tanulási helyzetben az együttműködés, segítség és vezetés mellett a versengés képessége is alakítható. A versengésről mint szociális képességről Fülöp Márta (2001a) ad áttekintést. Elemzésében rámutat, hogy a versengés egyik legnyilvánvalóbb és legfontosabb funkciója a motiváció, mely iskolai tanulás során is jól

és legfontosabb funkciója a motiváció, mely iskolai tanulás során is jól működtethető (Fülöp, 2001b).

Kagan egyenrangúan fontosnak és kombinálhatónak tartja a kooperatív és versengő stratégiákat: „...nem a kooperatív tanulási módszerek kizárólagosságát hirdetem, hanem az egészséges egyensúlyt a kooperatív, a kompetitív és az individuális tanulásszervezési mód között, ez olyan kombináció, amely a legmegfelelőbbben készíti fel a diákokat a lehető legtöbb élethelyzetre” (Kagan, 2004. 1:1. o.).

Vannak gyerekek, akik imádnak versenyezni. Ezt extrinzik és szociális viszonyító célok is motiválhatják, akár egyidejűleg is: „szeretem ezt a tantárgyat és ki akarom próbálni, meg akarom mutatni, mit tudok”. Az ő esetükben az együttműködési képességet is erősíti a verseny. Emellett vannak olyan gyerekek is, akiket kifejezetten zavar, ha versenyezniük kell (persze legtöbbjüknek kevés a sikerélménye matematikából), ők inkább valamilyen elkerülő stratégiát próbálnak választani. A harmadik csoportban azok a tanulók vannak, akik ugyan szívesen versenyeznek, de olyan szociális viszonyítási célok motiválják őket, mint: „megmutatom neked, hogy te gyengébb vagy, mint én”. A kooperatív tanítás-tanulás során e motívumokat is lehet alakítani.

A 2000-es PISA-vizsgálat adatainak tanúsága szerint az OECD-országok többségében a tanulók teljesítményét a kooperatív és versengő tanulási stratégia egyaránt pozitívan befolyásolja. Azok, akik jól teljesítenek, általában mindkét stratégiát használják a tanulás során. A kooperatív és versengő elemek jelenlétét, arányát a célok kitűzésével szabályozhatja a pedagógus. Az optimális arány helyett a hazai tanulásszervezésre az jellemző, hogy a versengő (és versenyeztető) stratégiák egyoldalúan háttérbe szorítják a kooperatívakat (Golnhofer és Szekszárdi, 2001).

Úgy véljük, hogy a kooperatív tanulási helyzetek szervezhetők oly módon, hogy az együttműködés mellett a tanulók versengése is hatékonyan segítse a tananyag elsajátítását, és ennek során az együttműködés és a versengés képessége is fejleszthető. Emellett meg kell jegyeznünk, hogy a szakirodalomban fellelhető olyan nézet is, mely az együttműködést és a versengést szembeállítja, a versengést káros hatásúnak tünteti fel.

### **Matematikai szöveges feladatok megoldásával kapcsolatos kutatások**

Kísérletünkben a kooperatív tanulást a szöveges feladatok témakört feldolgozó kilencedikes tanítási órákon alkalmaztuk. A matematikai képességek között a szöveges feladatmegoldás kiemelkedő jelentőséggel bír, tekintélyes a szerepe a gondolkodási képességek, a problémamegoldás fejlődésében. A szöveges feladatok megoldása egyike a matematika azon területeinek, ahol az absztrakt fogalmak kézzel fogható haszna megmutatható, alkalmazásokra, valós problémák vizsgálatára kerülhet sor. A szöveges feladatok megoldásának kutatása a matematikai nevelés terén folytatott vizsgálatok között az egyik legintenzívebb irányvonalnak tekinthető (Csikos és Dobi, 2001; De Corte, 1997; Sternberg és Ben-Zeev, 1998; Vidákovich és Csapó, 1998).

A szöveges feladatok megoldására irányuló első és mind a mai napig legnagyobb volumenű hazai vizsgálat Nagy József nevéhez kötődik. Kutatásában elvégezte az egyszerűbb, egy vagy két alaplépéssel megoldható szöveges feladatok rendszerezését, a megoldási módok struktúrájának feltárását. A kutatás eredményeként tesztelméleti pa-

raméterekkel ellátott szöveges feladatbank jött létre, ismertté vált a készség fejlődési folyamata (Nagy és Csáki, 1976).

Nagy József vizsgálatait 25 évvel később, 1997-ben megismételte Vidákovich Tibor és Csapó Benő (1998). A kilencvenes évek végén a tanulók szöveges feladat-megoldó készsége számottevően fejlettebbnek mutatkozott, mint negyedszázaddal korábban. A fejlődés jellege is változott: a hetvenes évek elején a 8-10. évfolyam között a legintenzívebb a fejlődés, ezzel szemben a kilencvenes évek végén az intenzív fejlődés korábbi életkorra, a 4-6. évfolyam közé esett.

A szöveges feladatok sikeres megoldásához elengedhetetlen a matematikai alapkészségek, mint például a számolási készség optimális begyakorlottsága. A kutatások azt mutatják, hogy a szöveges feladatokhoz szükséges számolási készségnek a tanulók jórészt a birtokában vannak (De Corte, 2001). A feladatok megoldása során az elsődleges nehézséget a probléma megértése jelenti. A problémát helyesen reprezentáló tanulók nagy többsége a szükséges számításokat már el tudja végezni. A jó megoldást adó tanulók szignifikánsan több időt szentelnek a szöveg értelmezésére, a lényegi részek elolvasására többször visszatérnek (Mayer és Hegarty, 1998). A szöveg megértése nyilvánvalóan megkivánja az olvasási (szövegértési) képesség fejlettségét. A szöveges feladat-megoldás eredményessége és az olvasási képesség közötti szoros kapcsolatra Vidákovich Tibor (megjelenőben) vizsgálata szolgál empirikus bizonyítékkal.

A problémamegoldás sikerességében jelentős szerepe van annak, hogy a tanulók milyen megoldási stratégiákat használnak, milyen mértékben kontrollálják tudatosan a saját megoldásukat, milyen metakognitív stratégiákat alkalmaznak. Holland kísérletek, melyeket hazai körülmények között Csikos Csaba (2002, 2003) is megismételt, egyértelmű bizonyítékkal szolgáltak, hogy a metakognitív stratégiák fejlesztésével a szöveges feladatok megértése és megoldása eredményesebbé tehető. Kelemen Rita (2004) elemzése a háttérváltozók szerepét tárja fel a szöveges feladatok megoldásának eredményességében.

A sikerben egyáltalán nem elhanyagolható szerep hárul a tanulók feladatmegoldással kapcsolatos motívumaira, énképére, attitűdjeire (Dobi, 2002). Sok esetben a tanulók már a feladat látványára alapján azt mondják, hogy ezt ők úgy sem fogják tudni megcsinálni, és neki sem kezdenek a probléma végiggondolásának. Ez az averzív motívum – mely a tanulók sokaságában kialakul – gátját képezi a szöveges feladat-megoldó készség fejlődésének. Az eredményes matematikatanítás egyik, és talán legfontosabb eleme ezeknek az elkerülő motívumoknak a megszüntetése. A kooperatív tanulási helyzet sok tanuló esetében befolyásolni tudja ezeket a motívumokat. Fontos megmutatni, hogy jókedvvel, örömteli módon is lehet foglalkozni a matematikával.

### **A vizsgálat célja, kérdései**

A kooperatív tanulással kapcsolatban kevés hazai empirikus tapasztalattal rendelkezünk, a nemzetközi kutatási eredmények jelentős hányada általános iskolás tanulókkal foglalkozik. Célunk a kooperatív tanulás módszerének kipróbálása volt kilencedik évfolyamos tanulók matematika óráin, a szöveges feladatok tanítása témakörben. Empirikus vizsgálatunkban kontrollcsoportos kísérleti elrendezést alkalmaztunk. A kísérleti csoport kooperatív módszerekkel tanult, a kontrollcsoportnál hagyományos, frontális tananyag-feldolgozást végeztünk. Az alábbi kérdésekre kerestük a választ:

- Erdményesebben fejlődik-e a tanulók szöveges feladat-megoldó készsége kooperatív tanulással, mint hagyományos tanulási környezetben?
- A kooperatív tanulás hatására fejlődik-e a tanulók együttműködő készsége, elsajátítási motívuma, javul-e a matematika énképük?
- Kimutatható-e kapcsolat a tanulók szöveges feladat-megoldó készségének fejlettsége és az együttműködő készségük, elsajátítási motívumuk és matematika énképük között?
- Milyen élményeket, tapasztalatokat szereznek a kísérletben résztvevő tanárok és tanulók a kooperatív tanulással kapcsolatban?

### Minta

Vizsgálatunkhoz kontrollcsoportos kísérleti elrendezést alkalmaztunk. Az ilyen típusú kutatásokhoz szükséges mintanagyságot *Csikos Csaba* (2004) tanulmánya elemzi. A statisztikai számítások által megkívánt elemszámokból kiindulva megállapítja, hogy a pedagógia kísérletekhez az 50–100 fő körüli kísérleti csoport az ideális.

Kísérleti csoportunkba 83, a kontrollba eredetileg 89 kilencedikes tanuló tartozott. Az előmérés eredményei azt mutatták, hogy a kontrollcsoport szöveges feladat-megoldó készsége fejlettebb, mint kísérleti csoporté. Ezért a kontrollcsoportból elhagytunk annyi tanuló, hogy a kísérleti- és a kontrollcsoport indulószintje azonos legyen. Ebből következően a kontrollcsoport létszáma 81 tanulóra csökkent. Mind a kísérleti, mind a kontrollcsoportot öt-öt tanulócsoporthoz alkotta. A kísérleti- és a kontrollcsoport kiválasztásának szempontja volt, hogy azonos iskolatípusból, a matematikával ugyanolyan heti óraszám-ban foglalkozó, hasonló családi háttérű tanulók legyenek.

A matematikai tanterv felépítésében a kilencedik évfolyamban kerül jelentős hangsúly a szöveges feladatok megoldására, emiatt döntöttünk emellett az évfolyam mellett. A mintát gimnáziumi, nem matematika tagozatos, a matematikát heti három vagy négy órában, csoportbontásban tanuló kilencedikes diákok képezték. A kooperatív módszerrel tanuló csoportokat egyetlen intézményből, a budaörsi *Illyés Gyula Gimnáziumból* választottuk. Ennek köszönhetően biztosítani tudtuk, hogy a kísérletben résztvevő tanárok folyamatosan, minden óra előtt és után egyeztessék módszereiket és tapasztalataikat. A kooperatív módszerrel tanuló öt tanulócsoporthoz három különböző tanár tanította. A kontroll tanulócsoporthoz közül egy szintén a budaörsi gimnáziumban, három a budapesti *Szent László Gimnáziumban*, és egy tanulócsoporthoz a hajdúböszörményi *Bocskai István Gimnáziumban* tanult. A kontrollcsoportot négy tanár tanította, azaz összesen hét tanár vett részt a kísérletben.

### Mérőeszközök

A kooperatív módszereket alkalmazó kísérletünket megelőzően, valamint azt követően végeztünk méréseket. A szöveges feladat-megoldó készség fejlettségét vizsgáló tesztek tartalmi–strukturális elemzés alapján állítottuk össze (*Vidákvich, 1990*). Az elő- és utómérés során különböző tesztet alkalmaztunk. E két teszt a feladatok sorrendjében és numerikus adataiban (azonos számkörben maradván) különbözött. Úgy véljük, az elő- és utómérés során alkalmazott tesztek ekvivalensnek tekinthetők. A tesztek tartalmi



validitását a kerettantervi követelmények lefedésével biztosítottuk. A Cronbach- $\alpha$  reliabilitásmutató az elő- és az utómérés esetében is 0,91 volt.

A kísérleti csoportba tartozó tanulók kérdőívet töltöttek ki, mely a tanulási motívumok közül a matematika énképet, értelmi elsajátítási motívumot, és versengési késztést, valamint a szociális készségek közül az együttműködési készséget vizsgálta. A kérdőív skáláit korábbi nagymintás vizsgálatokban kipróbáltuk, jó reliabilitással jellemezhetőek (Józsa, 2002; Józsa megjelenőben; Józsa és Zsolnai, 2005). A kérdőíveket a kísérlet előtt és azt követően is kitöltötték a tanulók. Az utóméréskor alkalmazott kérdőívet néhány további, a kísérlet során szerzett tapasztalatra, élményre vonatkozó kérdéssel egészítettük ki.

Korábbi kutatási eredmények alapján feltételeztük, hogy a kísérlet viszonylag rövid időszaka alatt spontán módon nem következik be változás a tanulási motívumokban (Józsa, 2002, megjelenőben), és a szociális készségekben (Józsa és Zsolnai, 2005), ezért a kontrollcsoporttal a kérdőíveket nem töltöttük ki. A tanárok kísérlet során szerzett tapasztalatait szintén kérdőívvel vizsgáltuk.

### **A kísérleti program módja, eszközei**

A kísérlet mind az öt tanulócsoportban 2003 novemberében és decemberében zajlott le. A három közreműködő tanár korábban már többször is alkalmazott kooperatív módszereket.

Ezt az időszakot a kísérlet szempontjából azért tartottuk alkalmasnak fejlesztésre, mert eddig a tananyag mindegyik csoportnál azonos volt. A kooperatív módszert 12 egymást követő tanítási órán alkalmaztuk a szöveges feladat-megoldó készség fejlesztésére. A készségfejlesztés során folyamatosan megbeszéltük a tennivalókat és a felmerülő problémákat a kísérleti és a kontroll csoport tanáraival egyaránt.

A kooperatív tanulás folyamatában a szöveges feladat-megoldó készség fejlesztése mellett egyenrangú fontosságú cél volt a tanulók szociális kommunikációjának, együttműködő és érdekérvényesítő képességének, valamint a proszociális versengés képességének fejlesztése. Továbbá a célok között szerepelt a tanulók egyéni szociometriai helyzetének javításával a csoportkohézió erősítése, a gyerekek önbizalmának, matematikai énképének fejlesztése és a matematika megszerettetése.

#### *A csoportképzésben alkalmazott módszerek*

A kísérlet kezdetén megengedtük, hogy a csoportok társas kapcsolatok, barátságok alapján szerveződjenek, de már itt is ügyeltünk arra, hogy képességek szerint vegyesek legyenek. Később egyre jellemzőbb volt, hogy spontán módon a jó matekosok köré szerveződtek a csoportok.

A csoportok összetételén két-három óránként változtattunk – többször a csoportok kifejezett tiltakozása ellenére –, azzal a szándékkal, hogy olyan gyerekek is összekerüljenek, akik egyébként nem szoktak együttműködni. A csoportok összetételének változtatása a kooperativitást erősítheti, a versengést pedig gyengíti.

Nagyon hasznosnak bizonyult óra elején, de különösen a csoportváltások előtt az addigi csoportok működésének értékelése pár percben: ilyenkor a csoportépítés került

a középpontba. A csoportalakítás lehetősége elsősorban a diákoké volt, emellett időnként szükséges volt a tanári beavatkozás is, különösen, ha nem jól működött egy csoport.

#### *A tananyag feldolgozása során alkalmazott módszerek*

- Minden csoport más példá(ka)t kap, az óra végén ismertetik egymásnak a megoldást.
- Minden csoport ugyanazt a néhány példát kapja, ilyenkor a leggyorsabban elkészülő csoport ismertetheti a megoldást.
- A leggyorsabban elkészülő csoportból mondhatja el valaki a megoldást.
- A tanár által véletlenszerűen kiválasztott csoportagnak kell ismertetnie a csoport megoldását. Több példa közül a tanár vagy a többi csoport által kiválasztott feladat megoldását kell elmondani. Ez egy nagyon fontos feltétel teljesüléséhez szükséges: a csoport minden tagjának értenie kell a megoldást, és el kell tudnia mondani azt. Továbbá csak akkor ismerjük el eredményesnek a magyarázatot, ha mindenki megértette.
- Verseny-házi feladat elkészítése.

#### *A tanulók értékelésére alkalmazott módszerek*

- A tanulói munka értékelése során az extrinzik és intrinzik motívumok egyidejű működtetése.
- A legjobban dolgozó csoport minden tagja minden órán jutalmat kap. (Piros pontot, fél ötöst stb.)
- Az elő- és utómérés között legtöbbet fejlődő, valamint az utómérésen legjobban teljesítő csoport jutalmat kap: tortát és ötöst.
- A kísérlet végén szavazni lehet a csoportnak legtöbbet segítőkre, a legtöbb szavazatot kapott tanulók szaktanári dicséretet kapnak.
- Az egyes osztályok megismerik egymás teljesítményét, megismerik a kísérlet alatt bekövetkező fejlődést és az eredményhirdetés során összehasonlíthatják az eredményeket.

#### **A szöveges feladat-megoldó készség fejlődése**

A minta jellemzésénél utaltunk arra, hogy a kontrollcsoport szöveges feladat-megoldó készsége az előmérésnél kismértékben (4%p) fejlettebbnek mutatkozott, mint a kísérleti csoporté. Emiatt a kontrollcsoportot néhány tanuló elhagyásával korigáltuk, minden elemzést ezzel a csökkentett kontrollcsoporttal végeztünk el. A kísérleti- és kontrollcsoport indulószintje így azonosává vált, az átlaguk és a szórásuk között sem volt szignifikáns különbség (1. táblázat).

A kooperatív tanulás kísérleti időszaka alatt mind a kísérleti-, mind a kontrollcsoport szöveges feladat-megoldó készsége jelentős mértékben fejlődött (1. táblázat és 1. ábra). A kísérleti csoport fejlődése 35%p, a kontrollcsoporté pedig 26%p, a különbség szignifikáns. Egyértelműen kijelenthető, hogy a kísérleti csoport fejlődése számottevően meghaladta a kontrollcsoportét.

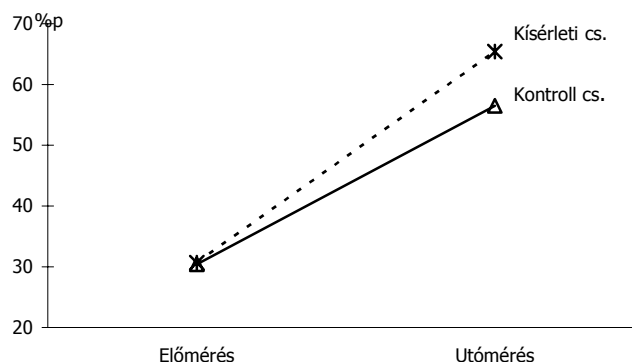
A szórások tekintetében az előméréshez hasonlóan az utómérés esetében sincs különbség a két csoport között. A szórás mindkét csoport esetében kb. 6%p-nyit növekedett az előméréshez viszonyítva. Az utómérések számottevően nagyobb átlaga miatt azonban ez a relatív különbségek csökkenését jelenti. Az előmérés esetén mindkét csoportnál közel 50%-os a relatív szórás, az utómérésnél a kísérleti csoporté 29%, a kontrollcsoporté pedig 36%. A szöveges feladatok tanításának eredményeként a készség fejlettségében a tanulók közötti relatív különbségek csökkentek, a csökkenés a kísérleti csoport esetében nagyobb mértékű. Ez arra utal, hogy a kooperatív tanulás eredményeként a tanulók közötti relatív különbségek kisebbek, mint a hagyományos módszerrel tanuló diákok esetében.

1. táblázat. A szöveges feladat-megoldási készség fejlődése a kísérleti időszak alatt

Csoport	Előmérés			Utómérés			Elő- és utómérés stat.	
	Átlag	Szórás	Rel. szórás	Átlag	Szórás	Rel. szórás	Páros t-próba	Korreláció
Kísérleti	30,7	14,4	47	65,4	18,9	29	18,36 ( $p < 0,000$ )	0,491
Kontroll	30,4	14,6	48	56,5	20,1	36	12,78 ( $p < 0,000$ )	0,526
F-próba (p)	0,256 (n.s.)			0,405 (n.s.)				
Kétmintás t-próba (p)	0,150 (n.s.)			2,867 ( $p < 0,005$ )				

A kísérleti hatás mértékét számszerűsítő hatásméret 0,49, ami a kooperatív tanulási módszer eredményességét igazoló magas értéknek tekinthető. Figyelembe véve, hogy a kísérlet nem túl hosszú időintervallumot fogott át, ez az érték kifejezetten jónak tekinthető, ebben azonban szerepet játszik az a tény is, hogy egy jól körülhatárolt területre irányult a fejlesztés.

Az elő- és az utómérésen elért teljesítmény között közepes erősségű korrelációkat kaptunk: kísérleti csoport  $r=0,491$ , kontrollcsoport  $r=0,526$  (1. táblázat). Ez azt mutatja, hogy mindkét csoport esetében az elő- és utómérés között nem elhanyagolható mértékben megváltozott a tanulók sorrendje a szöveges feladat-megoldó készség fejlettsége tekintetében, a kísérleti- és a kontrollcsoport között azonban nincs jelentős különbség ebből a szempontból. Az eredmények alapján a kooperatív tanulás az egyéni különbségek alakulását, a tanulók fejlettségének egymáshoz való viszonyát a hagyományos oktatási módszerhez hasonló, számottevő mértékben befolyásolja. Az előmérés alkalmával mért fejlettségi szint mindössze negyed részben (25% körül) magyarázza meg a tanítási időszak utáni fejlettségi szintet. Ezt úgy értelmezzük, hogy mind a hagyományos, mind a kooperatív tanulás alkalmazásával jelentős mértékben be lehet avatkozni a tanulók egyéni fejlődési ütemébe.



1. ábra

*A szöveges feladat-megoldó készségek fejlődése a kísérleti időszak alatt*

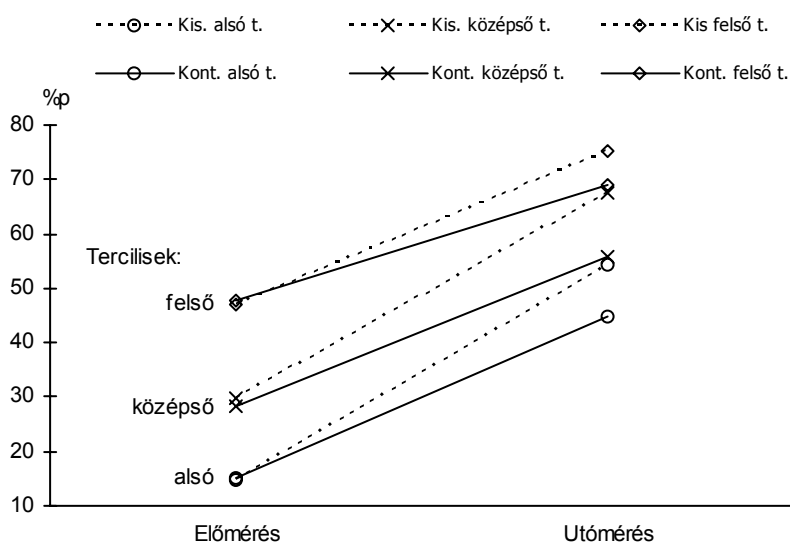
Az oktatási módszerek lényeges jellemzője, hogy mely tanulók fejlődését segíti leginkább. Elképzelhető, hogy a kezdetben legjobbak profitálnak a legtöbbet, vagy esetleg a legalacsonyabb indulószintű tanulókat fejleszti leginkább. Vajon hogyan alakult ez a kísérletünk során? Milyen indulószintű tanulók számára volt legkedvezőbb a szöveges feladatok kooperatív tanulása?

A kísérleti- és a kontrollcsoportot is három-három egyenlő nagyságú csoportra bontottuk az előmérésen nyújtott teljesítményük alapján: a szöveges feladat-megoldó készség szempontjából a legjobbak, a közepesek és a gyengébbek. Az így létrejött tercilisek átlagos fejlődését mutatja a 2. ábra.

A kísérleti és a kontrollcsoport szöveges feladat-megoldó készségének fejlettsége az előmérés során közel azonos eloszlásúnak adódott, ennek köszönhetően a kísérleti és a kontrollcsoport terciliseinek átlagai is egymáshoz közeliak (pl. a kísérlet előtt a kísérleti csoportban a legjobbak harmadába tartozó tanulók átlaga egyezik a kontrollcsoport legjobbjainak átlagával). Ennek köszönhetően a tercilisek fejlődését korrekt módon össze lehet hasonlítani. A kísérleti csoport fejlődése mindhárom tercilis esetén jobb, mint a kontrollcsoporté, az alsó tercilis esetén 10%p-tal, a középsőnél 11%p-tal, míg a felsőnél 7%p-tal, azaz a szöveges feladat-megoldó készség indulószintjétől függetlenül a kooperatív tanulással dolgozó tanulók többet fejlődtek. Egy gyenge tendencia utal arra, hogy a kezdetben gyengébb és közepes tanulók (alsó és középső tercilis) többet profitáltak, mint a legjobb indulószintű diákok. Ennek magyarázata esetleg a plafoneffektusban is kereshető, bár úgy véljük, hogy ennek hatása jelen esetben még nem túl jelentős, mert a kísérleti felső tercilis utómérésének átlaga csak 75%p.

Érdekes, feltehetően véletlen egybeesés, hogy a kísérleti csoport alsó tercilisének utómérés átlaga közel azonos a kontrollcsoport középső tercilisének utómérésen kapott átlagával. Ehhez hasonlóan, a kísérleti csoport középső tercilisének utómérés átlaga szinte azonos a kontrollcsoport felső tercilisének utómérésen kapott átlagával. A kísérleti csoport eloszlása a kísérlet alatt körülbelül egy tercilistől toldott el a kontrollcsoport-hoz képest.

A 2. táblázatban tanulócsoportonként adtuk meg a szöveges feladat-megoldó készség átlagos fejlődését a kísérleti időszak alatt. A kísérleti és a kontrollcsoportba is öt-öt tanulócsoport tartozott. A táblázat adataiból leolvasható, hogy az egyes tanulócsoportok fejlődése között jelentős eltérések is vannak. Egy olyan kontrollcsoportba tartozó tanulócsoport van (3. sorszámú), amelynek fejlődése jelentős mértékben meghaladja a többi, hagyományos módszerrel oktatott tanulócsoportét, fejlődése a kísérleti csoportba tartozó tanulócsoportok fejlődéséhez mérhető. Az adatok megerősítik azt a feltételezést, hogy mind a hagyományos, mind a kooperatív módszer eredményessége jelentős mértékben függhet a tanár személyétől és a tanulócsoport összetételétől is.



2. ábra

A szöveges feladat-megoldó készségek fejlődése a kísérleti időszak alatt, tercilisenként

2. táblázat. A szövegesfeladat-megoldási készség fejlődése a kísérleti időszak alatt, tanulócsoportonkénti bontásban (%p)

Kísérleti csoport				Kontrollcsoport			
Tanulócs.	Előmérés	Utómérés	Fejlődés	Tanulócs.	Előmérés	Utómérés	Fejlődés
1.	25,0	52,5	27,5	1.	20,8	39,4	18,6
2.	27,0	68,5	41,5	2.	32,1	57,0	24,9
3.	32,9	62,1	29,2	3.	33,3	70,7	37,4
4.	34,0	70,4	36,4	4.	34,6	60,5	26,0
5.	36,3	74,3	38,0	5.	35,6	56,7	21,1

### A tanulási motívumok és a szociális készségek alakulása a kísérleti időszak alatt

A tanulási motívumok és a szociális készségek serdülőkorban már meglehetősen stabilnak mutatkoznak. Jelen kísérletünknel lényegesen hosszabb időszakot átfogó korábbi vizsgálatunkban a tanulási motívumok erősségének kismértékű csökkenését tapasztaltuk ebben az életkorban (Józsa, 2002). A szociális készségek esetében nincs spontán módon bekövetkező változás serdülőkorban (Józsa és Zsolnai, 2005). Ez alapján feltételeztük, hogy a kísérletünk alig több mint egy hónapos időszaka alatt nem következik be spontán változás ezekben az affektív változóknak. Ez okból e terület vizsgálatát csak a kooperatív tanulást alkalmazó kísérleti csoport esetében végeztük el.

Egy pár tanórát átfogó kooperatív tanulási kísérlettől nem várhatjuk, hogy jelentős változást hozzon létre a tanulók szociális készségeiben és tanulási motívumaiban. E készségek és motívumok a korábbi élmények alapján, a kísérleti időszakhoz képest hosszú időszak alatt, sok tényező hatása alatt formálódtak. A kísérlet néhány tanórájától eltekintve a tanulók iskolai és iskolán kívüli környezete is azonos volt az azt megelőzővel. Nagymértékű változást tehát semmiképpen sem várhatunk. Ezt a feltételezésünket erősíti meg más kutatások hasonló tapasztalatai is. Kovács Katalin (2004) testnevelés órákon alkalmazott kooperatív módszerek mellett féléves időszak alatt csak igen kismértékű változást tapasztalt a tanulók énképének egyes dimenzióiban. Shachar és Fischer (2004) középiskolások kémiaóráján végzett kooperatív tanulási kísérlete sem tudta kimutatni a tanulási motívumok fejlődését.

A tanulási motívumok közül a matematika énképet és az elsajátítási motívumot, valamint a versengési késztetést, a szociális készségek közül pedig az együttműködési készséget vizsgáltuk. Minden változót százalékpontban fejeztünk ki; az elő- és utómérés alapstatisztikáját, és az ezek összehasonlítására használt páros t-próba eredményét, valamint az elő- és utómérés korrelációját a 3. táblázat közli.

A tanulási motívumokban (matematika énkép, elsajátítás, versengés) nem következett be a kísérleti időszak alatt szignifikáns változás. Az elő- és utómérés közötti korrelációk 0,7–0,8 körüliek, ami szintén arra utal, hogy nincs ezen a téren számottevő változás, a tanulók egymáshoz viszonyított sorrendje sem változott meg jelentősen. Megjegyezzük, hogy a skálák 0,8 körüli reliabilitásai miatt nem is várhatnánk ebben az esetben lényegesen magasabb korrelációkat.

3. táblázat. A kísérleti csoport tanulási motívumai és együttműködési készsége a kísérlet előtt és azt követően (%p)

Motívumok és készség	Előmérés		Utómérés		Elő- és utómérés stat.	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Páros t-próba* (p)	Korreláció**
Matematikai énkép	52,3	21,3	54,2	20,6	1,16 (n.s.)	0,744
Elsajátítási motívum	49,7	18,5	47,5	21,0	-1,385 (n.s.)	0,839
Versengés	37,7	19,9	41,2	19,7	1,53 (n.s.)	0,634
Együttműködési készség	63,2	13,3	67,1	14,4	2,31 (p<0,05)	0,578

\* zárójelben a szignifikanciaszint; \*\* minden érték p<,01 szinten szignifikáns.

A motívumokat vizsgáló néhány tételmondatot külön-külön is szemügyre véve megállapítható, hogy a matematika énképnek a siker (pl. „*A matematika tanulásában sikerélményem van*”), és a kudarc (pl. „*Matematikából kudarcom érnek*”) dimenziója nem változott meg. A matematikával kapcsolatos általános beállítódás („*Rá se szeretek gondolni a matematikatanulásra*”) azonban szignifikáns mértékben javult, feltehetően a kooperatív tanulás eredményeként.

A versengés motívumában és az ezt vizsgáló egyes tételmondatok (pl. „*Fontos nekem, hogy jobban teljesítsek, mint az osztálytársaim*”, „*Nehezen viselem, ha mást megdicsérnek, és engem nem*”) átlagaiban nem kaptunk szignifikáns változást a kísérleti időszak alatt.

A kérdőív egyik tétele a „*Jól érzem magam a matematika órákon*” állításról kérte a tanulók önjellemzését. Az ötfokú skálán mért átlag az előmérésről (3,4) az utómérésig (3,7) szignifikáns mértékben javult, a módusz a *közepes* (3) skálaértékről a *gyakran* (4) értékre változott. Úgy véljük, – a szöveges feladat-megoldó készség jelentős fejlődést is figyelembe véve – ez a tény önmagában is megerősíti a kooperatív tanulás alkalmazásának szükségességét.

Az együttműködési készség szignifikánsan, átlagosan 4%-nyi mértékben javult a kísérleti időszak alatt. A készség elő- és utómérés közötti korrelációja közepes erősségű,  $r=0,58$ , ami azt jelzi, hogy a tanulók együttműködési készsége alapján képezhető képzetbeli sorrendje is változott. A együttműködési skála tételei közül a kísérlet alatt szignifikánsan javult például az „*Elfogadom az enyémtől eltérő véleményeket*”, „*Segítek problémával küzdő társaimnak*”, „*Szívesen veszek részt közös feladatok elvégzésében*”. Az adatok azt jelzik, hogy a diákok egymással való kapcsolatrendszerének megváltoztatásában, együttműködésük, kommunikációjuk fejlesztésében kimutatható a kooperatív tanulás hatása.

### **A tanulók kooperatív tanulással kapcsolatban kialakult attitűdje**

Az utómérés kérdőívét kiegészítettük további négy állítással, amelyekkel azt kívántuk vizsgálni, hogy a tanulóknál milyen attitűdök alakultak ki a kooperatív tanulási helyzettel kapcsolatosan, hogyan ítélték meg saját maguk és társaik szerepét a csoportmunkában. A tanulók a véleményüket ebben az esetben is ötfokú skálán tudták kifejezni.

A szöveges feladat-megoldó készség fejlődésének vizsgálata kapcsán már végeztünk olyan elemzéseket, amelynek során az előmérés szöveges feladat tesztjén nyújtott teljesítmény alapján harmadoltuk a mintát (2. ábra). Most ugyanebben a bontásban megvizsgáljuk azt, hogy milyen attitűdök alakultak ki a tanulóknál a csoportmunkával kapcsolatban (4. táblázat).

Az előmérés eredményei alapján képzett tercilisek vizsgálatából érdekes kép rajzolódik ki: úgy tűnik, hogy a középmezőnybe tartozó tanulókhöz állt legközelebb a kooperatív tanulás. A középső harmadba tartozó gyerekek voltak a legelégedettebbek a csoporttársaikkal, és a legjobban ők kedvelték a csoportos munkát, emellett leginkább ők vélik azt, hogy javult a kapcsolatuk a társaikkal. Mint vártuk, a legjobb szöveges feladat-megoldók gondolják leginkább azt magukról, hogy fontos szerepük volt a csoport sikerében. A gyengék csoportjába tartozó tanulók elégedettebbek a csoporttársaikkal, jobban

kedvelik a csoportos munkát, mint a jók és inkább érzik azt, hogy javult a kapcsolatuk a társaikkal a csoportos munka révén.

4. táblázat. A csoportmunkával kapcsolatos attitűdök átlagai az előmérésben elért teljesítmény alapján képezett tercilisek szerinti bontásban

Csoportmunka attitűd	Tercilisek			Kísérleti csoport
	Alsó	Középső	Felső	
Elégedett voltam a csoporttársaimmal	4,0	4,7	3,8	4,2
Fontos szerepem volt a csoport sikereiben	2,8	2,8	3,2	2,9
Kedvelem a csoportos munkát matematika órán	3,9	4,3	3,7	4,0
Javult a kapcsolatam a társaimmal a csoportmunka révén	3,1	3,4	2,8	3,1

#### A szöveges feladat-megoldó készség összefüggése a tanulási motívumokkal és az együttműködési készséggel

A szöveges feladat-megoldó készség összefüggéseit a korábbi elemzésekhez hasonlóan, a kísérleti csoport előmérésen nyújtott teljesítménye alapján képezett tercilisek összehasonlításával vizsgáljuk meg első lépésben (5. táblázat).

5. táblázat. A tanulási motívumok és az együttműködési készség fejlettsége a szöveges feladat-megoldó készség előmérésen nyújtott teljesítménye alapján képezett tercilisek szerinti bontásban, elő- és utómérés (%p)

Motívumok és készség		Tercilisek					
		Alsó		Középső		Felső	
		E	U	E	U	E	U
Matematikai énkép	Átlag	43,8	44,6	52,7	54,4	58,6	62,9
	Szórás	14,3	16,0	16,2	19,2	28,9	22,8
Elsajátítási motiváció	Átlag	44,4	41,1	48,3	43,6	55,6	57,5
	Szórás	14,1	14,5	21,8	24,2	16,1	18,0
Versengés	Átlag	35,1	43,5	37,3	38,8	40,3	42,6
	Szórás	17,0	20,9	20,5	19,1	21,8	20,4
Együttműködési készség	Átlag	67,1	68,9	63,9	68,2	59,2	65,4
	Szórás	12,3	12,1	12,7	13,9	14,2	16,8

Megj.: E = előmérés, U = utómérés; a tercilisek közötti különbségek mind a négy változó esetében szignifikánsak.



Az elő- és az utómérés esetében is a jobb szöveges feladat-megoldó készségű tanulóknak jobb a matematikai énképe és fejlettebb az elsajátítási motívuma. A tercilisek közötti különbségek mindkét motívum esetében nőttek a kísérlet ideje alatt.

A tanulók matematika énképe egyik tercilisen sem változott meg jelentős módon. Ezzel szemben az elsajátítási motíváció esetében a gyengék és a közepesek harmadában is csökkent az elsajátítási motívum, a jobbak elsajátítási motívuma pedig erősödött. Az elsajátítási motívumok önálló, kitartó próbálkozásra készítettek. Elképzelhető, hogy a társas feladatmegoldás során a gyengébb és a közepes tanulók nagyobb mértékben számíthattak a jobbak segítségére, és ennek következtében csökkent elsajátítási motívumuk. Mivel a kooperatív tanulás során a társas összehasonlításra, mások képességeinek, teljesítményének megítélésére lényegesen több lehetőség adódik, mint a hagyományos módszerek esetén, előzetesen feltételeztük, hogy a jobbaknak további megerősítést ad a társas közeg a kitartó feladatmegoldáshoz. Ezt a feltételezést azonban némiképp cáfolja, hogy a matematika énkép esetében nem mutatkozott meg hasonló jelenség. Későbbi kutatások keretében érdemes lenne ezt a kérdést részletesebben megvizsgálni, összehasonlítani a hagyományos módszerű tanítás során bekövetkező változásokkal, ahol a társas összehasonlítás korántsem olyan intenzív és folyamatos, mint a csoportos tananyag-feldolgozásnál.

A fejlettebb szöveges feladat-megoldó készségű tanulók a kísérletet megelőzően kevésbé együttműködők. Ez akár logikusnak is tűnhet: egy rosszabb tanulónak nagyobb szüksége van arra, hogy odafigyeljen a másikra, hogy elfogadja az övétől eltérő véleményeket vagy, hogy együtt tanuljon másokkal. Ugyanakkor nem tekinthetjük kedvezőnek, hogy a jobb képességű tanulók kevésbé együttműködők. A kooperatív tanulási kísérlet alatt ez a kép előnyösen változott. A legjobbak és a közepesek együttműködési készsége szignifikáns módon növekedett. Jelentős eredménynek tartjuk, hogy a kísérletet követően nincs számottevő különbség jó és kevésbé jó szöveges feladat-megoldó készségű tanulók együttműködési készségében.

Érdekes eredmény, hogy míg a fejlesztés előtt a jobb szöveges feladat-megoldó készséghez erősebb versengési késztetés társult, a kooperatív fejlesztés végére a közepesen teljesítő tanulóknak a legalacsonyabb a versengő készsége. A leggyengébbek versengési késztetése viszont jelentős mértékben nőtt. Ez az eredmény összhangban van a hétköznapi tapasztalatokkal: a „sor elején lévők” igyekeznek megőrizni pozíciójukat, a „sor végén állók” előbbre akarnak jutni, a középen lévők azonban nincsenek olyan éles versenyhelyzetben. Ez a pszichés hatás egy futóversenyen is érvényesül, de csak akkor, ha a hátul futók úgy érzik, van esélyük jobb pozíciót szerezni.

A szöveges feladat-megoldó készség fejlettsége a kísérlet előtt nem függ össze szignifikáns módon a tanulási motívumokkal. Ennél talán még meglepőbb, hogy a tanulók együttműködési készsége gyenge, de szignifikáns negatív korrelációban áll a szöveges feladat-megoldó készséggel: a fejlettebb szöveges feladat-megoldó készséggel bíró tanulók kevésbé együttműködőnek vélik magukat (6. táblázat).

Az utómérés esetében erősebbek az összefüggések. A matematikai énkép és az elsajátítási motívum is szignifikánsan korrelál a szöveges feladat-megoldó készség fejlettségével. Tekintettel arra, hogy sem a matematika énkép, sem az elsajátítási motívum nem változott a kísérleti időszak alatt, a korrelációk erősödése mögött feltehetően az áll, hogy az erősebb tanulási motívumokkal rendelkező tanulóknak nagyobb mértékben fejlődött a szöveges feladat-megoldó készsége.

Az együttműködési készség az utómérés esetében nem függ össze a szöveges feladatmegoldó készség fejlettségével. Ezt a változást is pozitívan értékelhetjük. Megszűnt az előmérés során tapasztalt jobb feladatmegoldó–kevésbé együttműködő együttjárás.

A félévi matematika osztályzattal az elő- és az utómérés teljesítménye is szignifikánsan összefügg. Ezt úgy értelmezzük, hogy a jó szöveges feladatmegoldó készséggel rendelkező diákok nagy valószínűséggel a matematika más területein is jól teljesítenek. Az utómérés eredménye szignifikánsan erősebb korrelációban áll a félévi osztályzattal, mint az előmérése. Érthető, hiszen a fejlesztés is abban a félévben volt, aminek a félévi osztályzatát bevontuk az elemzésbe.

6. táblázat. A szöveges feladat-megoldó készség összefüggése tanulási motívumokkal, együttműködési készséggel és a félévi matematika osztályzattal ( $r$ )

Korrelációk	Szöveges feladat-megoldó készség	
	Előmérés	Utómérés
Matematikai énkép	0,160	0,243*
Elsajátítási motiváció	0,196	0,249*
Versengés	-0,135	0,122
Együttműködési készség	-0,252*	0,036
Félévi osztályzat	0,495**	0,691**

Megj.: \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$  szinten szignifikáns.

## A kísérlet alatt szerzett tapasztalatok

### Kooperativitás a kísérlet során

A csoportok legtöbb esetben egyszerre több feladatot kaptak és a gyerekek maguk osztották el ezeket egymás között, így spontán kialakultak a csoportokban bizonyos szerepek, funkciók. Megfigyelhető volt, hogy a csoportokon belül sokszor párok alakultak ki egy-egy feladat megoldásához. Aki megértette a megoldást, az elmagyarázta a többieknek. Egymást buzdították, ha valaki nem dolgozott, szóvá tették, mert közös érdek volt a továbbhaladás.

Többnyire olyan jól kooperáló, erős csoportok alakultak, hogy nem akartak szétválni, amikor csoportkeverésre került a sor. Kivételként azonban előfordult az is, hogy valamely csoport egyáltalán nem prosperált, ekkor viszont maguk kérték a változtatást. Úgy tűnt, a tanulók megértették, hogy a cél a csoportok közös előrehaladása, egymás segítése. Nagyon jó hatásúak voltak az óra eleji vagy a csoportváltást megelőző megbeszélések, amikor a diákok egymás között értékelték az együttműködésüket.

Két-három-négy alkalommal alakultak újjá a csoportok. Három tanulócsoporthoz előfordult, hogy a tanárnak kellett döntenie a csoportok kialakítását illetőleg. Az öt tanulócsoporthoz csak az egyikben fordult elő több, a tanár és a tanulócsoporthoz, illetve tanár és csoport között kialakult konfliktus. A tanárok jelzései alapján minden egyes tanulót

csoportban előfordult csoporton belüli konfliktus, továbbá egy esetben alakult ki konfliktus két csoport között.

Egy tanulócsoport kivételével mindegyikben akadt több olyan tanuló is, aki egyáltalán nem akart részt venni vagy nem szívesen vett részt a csoportos munkában. Ez elsősorban a kísérlet kezdeti szakaszában mutatkozott meg.

Felszínre jöttek olyan közösségi és egyéni problémák, amelyek rejtve maradnak a hagyományos órákon, de a háttérben ott vannak, és kihatnak a tanulás folyamatára is. Az egyik fiúnak például komoly beilleszkedési problémái voltak. Ő a harmadik kooperációs óra után azzal ment oda tanárához: „Nem lehetnék én *magam* egy csoport?” Nehezen fogadta el, hogy csoportban kell dolgoznia, és kezdetben sehogyan sem akarta elmondani a megoldásait a csoporttagoknak. A közösségbe való beilleszkedése azóta megoldódott, és talán segítettek ebben a kooperatív órák is.

### *Tanárok véleménye*

A tanárok véleménye egybehangzóan azt mutatta, hogy a kooperatív órákon a tanulók sokkal aktívabbak, motiváltabbak voltak, mint a hagyományos tanórai keretek között. A tanulókra hagyományos tanórai körülmények között általában nem jellemző, hogy odamennek óra után a tanárhoz azzal, hogy „Nem haladtam semmit előre ezen az órán!”, most viszont több esetben előfordult, hogy igényelték, a tanárral együtt elemezzék a helyzetet, ha úgy látták, a csoportjuk nem működik. A csoportok önmonitorozása is rendszeres volt a kooperatív órák alatt.

Az egyik tanár beszámolt arról, hogy az egyik csoport hátrára tűzve egy-két óra elteltével megjelent egy felirat: „*Mi vagyunk a legjobbak!*” A felirat a csoportok egymás közötti versengésének látványos megnyilvánulása, mely erős tanulási motívumként működött.

A diákokat a csoportok közötti, jutalomért folyó versengésben való lemaradás miatti aggodalom is motiválta arra, hogy tanári segítséget kérjenek, ha nem működött jól a csoport. Szép példái a fentiek annak, hogy kooperativitás és versengés egyszerre működhet mozgatórugóként. Versengés volt a csoportok között, ezt erősítette a csoportok jutalmazása, ami csoporton belüli kooperációra készítetett. Egyidejűleg segítették e motívumok és készségek fejlődését. Emellett versengés volt az egyes osztályok között is, noha ez nem kötődött közvetlen jutalomhoz, csak a „Mi vagyunk a legjobbak!” érzéshez.

Mindhárom tanár zajosabbnak és fokozottan fárasztóbbnak találta ezeket az órákat a hagyományos rendszerű óráihoz viszonyítva. Ez a kooperatív tanulási forma nyilvánvaló velejárója.

A tizenkét egymást követő kooperatív matematika órát csak az egyik tanulócsoportban érezte a tanár didaktikai szempontból megfelelő mennyiségűnek, a további négy tanulócsoport esetében soknak bizonyult. A tanárok úgy vélték, a gyerekek egy kicsit elfáradtak az utolsó kooperatív órákra, mert sokkal tevékenyebbnek kellett lenniük, mint hagyományosan. Egy tanulócsoport volt ez alól kivétel, ahol a sok kommunikációs probléma miatt kezdetben nehezen ment az együttműködés. Ők éppen a folyamat végén lendültek bele a csoportos órai munkába. A kooperatív tanulás a tanulóktól is nagyobb intenzitást kívánt, jóllehet a módszer hatékonysága is jórészt éppen ebben rejlik. Mindhá-

rom tanár úgy nyilatkozott, hogy a kísérletet követően is szívesen alkalmazza majd a kooperatív módszert.

#### *A tanulók véleménye*

A gyakorló pedagógus számára talán az egyik legfontosabb, legizgalmasabb visszajelzést a tanulói vélemények adják. A tanulók összesen 167 pozitív és 48 negatív véleményt fogalmaztak meg a kooperatív módszerről. A következőkben ezek közül idézünk néhányat, melyek az utómérés kérdőíveiből származnak.

„Nem csak a tanulás a fontos, hanem az is, hogy tudjunk egymással együttműködni.”  
(B. Petra)

„Olykor nehézségekbe ütköztünk, és ilyenkor kisebb kudarcok értek bennünket, de egymást biztatva, ezt is túléljük.” (Sz. Mercédesz)

„Jók ezek az órák, de nem lehet ezt a módszert alkalmazni minden órán, mert folyton csoportban nem lehet matematikát tanulni.” (N. István)

„A matematika órák nagy részében csoportosan kéne dolgozni, sokkal hatékonyabb.” (F. László)

„A csoportmunka kell, mert így legalább élvezetesebbek az órák.” (M. Veronika)

„Én rá szoktam jönni a feladatok megoldására, és magamban tudom is a magyarázatot, de eddig másoknak nem tudtam előadni. Most rá voltam kényszerítve erre, ezért ebben fejlődtem.” (H. Rita)

Úgy véljük, a tanulói visszajelzések összhangban vannak a tanári tapasztalatokkal. Egyértelműen megerősítik, hogy a kooperatív módszer hatott a tanulókra, többségük az iskolai tanulást színesítő, újszerű élményként élte meg. Válaszaikból kiderült, hogy jó részüknél motiválóan hatott, befolyást gyakorolt az együttműködési készségükre, az ilyen irányú késztetéseikre, motívumaikra. Emellett a válaszok rámutatnak arra is, hogy nem célszerű kizárólagosan ezt a módszert alkalmazni a tanítási órákon. A kooperatív tanulási technika a matematikatanítás során hatékonyan alkalmazható módszerek egyike.

## Összegzés

Kilencedikes tanulók körében végzett kísérletünk eredményei szerint a szöveges feladatmegoldó készség fejlesztésében a kooperatív tanulás számottevően eredményesebbnek bizonyult a hagyományos, frontális oktatási módszernél. A kooperatív tanulás a különböző fejlettségi szintről induló tanulók esetében egyaránt hatékonynak mutatkozott.

Még e rövid kísérleti beavatkozás eredményeként is kimutatható a tanulók együttműködési készségében bekövetkező fejlődés. A kísérletet megelőzően a jobb szöveges feladatmegoldó készséggel rendelkező tanulók kevésbé mutatkoztak együttműködőnek, mint társaik, a kooperatív tanulás során az ő együttműködésük jelentős mértékben javult. Ez a rövid időszak azonban csak az együttműködési készség fejlesztésének kezdeti lépéseihez volt elegendő.

A diákok tanulási motívumaiban (matematika énkép, elsajátítási motívum, versengési késztetés) nem tapasztaltunk szignifikáns változást. Egy tizenkét tanórás program eredményeként nem is várható, hogy az évek alatt, tapasztalatok sokaságának eredményeként

kiépült motívumrendszerben jelentős változások zajlanak le. A kooperatív tanulásról írt tanulói beszámolókból ugyanakkor kiderül, hogy többségük számára meghatározó élményt jelentettek ezek az órák. Sokuknak megváltoztatta beállítódását a társaik, a tanulás, a matematika iránt. Az iskolai tapasztalatok meghatározóan alakítják a tanulási motívumokat (Geen, 1995; Stipek 1993), kooperatív tanulás során feltehetően a tanulási motívumok erősödése elősegíthető. Kísérleti tapasztalataink alapján úgy véljük, hogy további kutatások keretében célszerű lenne hosszabb időszakot átfogva is vizsgálni a tanulási motívumok alakulását a kooperatív tanulás során.

A kísérlet alatt szignifikánsan javult a tanulók matematikával kapcsolatos attitűdje. A kísérletben résztvevő tanárok és tanulók beszámolóinak elemzése alapján fény derült a kooperatív tanulási módszer motiváló erejére, a tanulók számára önmagában már a módszer újszerűsége is élményt jelentett. Több korábbi vizsgálat is nyilvánvalóvá tette, hogy a tanulók tantárgyi attitűdjei az iskolai évek alatt fokozatosan romlanak. A fizika és a kémia tárgy helyzete, tanulói megítélése különösen kedvezőtlen (Csapó, 2000; Józsa, 1999; Papp és Józsa, 2000). Elképzelhető, hogy e tárgyakkal kapcsolatos tanulói motívumok alakításában, oktatásuk eredményességének növelésében célszerű lenne a kooperatív tanulás kipróbálása is.

A kísérleti tapasztalatok azt mutatták, hogy a kooperatív tanulás kizárólagossága nem célszerű. A tizenkét egymás utáni kooperatív tanóra a tanárok és a diákok egy része számára is soknak bizonyult. A kooperatív tanulást a tanév során többször, más módszerekkel együtt, váltakozva ajánlatos alkalmazni. A különböző tananyagrészek eltérő jellege is más-más eszközök alkalmazását indokolja, az órák változatosabbá tehetőek, ha különböző jellegűek.

A magyar iskolákra jelenleg a túl nagy arányú frontális munka jellemző, a csoportos tanulás szinte alig van jelen a tanítási órákon. Földes Petra találó megállapítása szerint a mai magyar iskolában a „a diákok egymást segítő kimerül az ádázul üldözött sűgásban” (Földes, 2002. 104. o.). Golnhofer és Szekszárdi (2001) áttekintése rávilágít, hogy az utóbbi évek iskolákat érintő pedagógiai innovációi főként a pedagógiai programokra, tantervekre és az ezekkel összefüggő területekre terjedtek ki (pl. minőségbiztosítás). A változások sajnos csak kisebb arányban jelentek meg a nevelési-oktatási módszerek tekintetében.

A kooperatív tanulás Nyugat-Európában és az Egyesült Államokban elterjedt módszernek tekinthető. Hazai meghonosodásának kezdeti lépéseit éljük át. Ma még tanárok és diákok egyaránt tanulják a benne rejlő lehetőségeket.

---

A kutatás az OTKA T043480 támogatásával valósult meg. A kísérleti csoportok a budai Illyés Gyula Gimnáziumból kerültek ki. A kontroll csoportok közül egyik ugyanebből az iskolából, három a budapesti Szent László Gimnáziumból, és egy csoport a hajdúböszörményi Bocskai István Gimnáziumból. Köszönjük a közreműködő kollégák és tanulók munkáját. A tanulmány megírása alatt Józsa Krisztián Bolyai János Kutatási Ösztöndíjban részesült.

## Irodalom

- Benda József (2002): A kooperatív pedagógia szocializációs sikerei és lehetőségei Magyarországon I. *Új Pedagógiai Szemle*, **52**. 9. sz. 26–37.
- Bordács Margit és Lázár Péter (2002): *Kedveskönyv*. Dinasztia Tankönyvkiadó, Budapest.
- Buzás László (1980): *A csoportmunka*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- Csapó Benő (2000): A tantárgyakkal kapcsolatos attitűdök összefüggései. *Magyar Pedagógia*, **100**. 3. sz. 343–365.
- Csíkos Csaba (2002): Hány éves a kapitány? *Iskolakultúra*, **12**. 12. sz. 10–16.
- Csíkos Csaba (2003): Matematikai szöveges feladatok megértésének problémái 10-11 éves tanulók körében. *Magyar Pedagógia*, **103**. 1. sz. 35–55.
- Csíkos Csaba (2004): Empirikus pedagógiai vizsgálatok optimális mintanagyságának meghatározása. *Magyar Pedagógia*, **104**. 2. sz. 183–201.
- Csíkos Csaba és Dobi János (2001): Matematikai nevelés. In: Báthory Zoltán és Falus Iván (szerk.): *Tanulmányok a neveléstudomány köréből*. Osiris Kiadó, Budapest. 355–372.
- Csikszentmihályi Mihály (2001): *Flow. Az áramlat. A tökéletes élmény pszichológiája*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Dambach, K. E. (2001): *Pszichoterror (mobbing) az iskolában*. Akkord Kiadó, Budapest.
- De Corte, E. (1997): A matematikatanulás és -tanítás kutatásának fő áramlatai és távlatai. *Iskolakultúra*, **7**. 12. sz. 14–27.
- De Corte, E. (2001): Az iskolai tanulás: A legfrissebb eredmények és a legfontosabb tennivalók. *Magyar Pedagógia*, **101**. 4. sz. 413–434.
- Deci, E. L., Koestner, R. és Ryan, R. M. (2001): Extrinsic rewards and intrinsic motivation in education: Reconsidered once again. *Review of Educational Research*, **71**. 1. sz. 1–27.
- Dobi János (2002): A matematikatanulás affektív feltételei. In: Csapó Benő és Vidákovich Tibor (szerk.): *Neveléstudomány az ezredfordulón. Tanulmányok Nagy József tiszteletére*. Tankönyvkiadó, Budapest. 268–279.
- Fejes József Balázs (2005): Roma tanulók motivációját befolyásoló tényezők. *Iskolakultúra*, **15**. 11. sz. 51–62.
- Fülöp Márta (2001a): A versengés mint szociális képesség. In: Csapó Benő és Vidákovich Tibor (szerk.): *Neveléstudomány az ezredfordulón*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 129–142.
- Fülöp Márta (2001b): A versengés szerepe. *Új Pedagógiai Szemle*, **51**. 10. sz. 3–17.
- Földes Petra (2002): Kooperatív tanulás. *Új Pedagógiai Szemle*, **52**. 2. sz. 104–105.
- Geen, R. G. (1995): *Human Motivation: A Social Psychological Approach*. Brooks/Cole Publishing Company, Pacific Grove, California.
- Golnhofér Erzsébet és Szekszárdi Júlia (2001): Az iskolák belső világa. Szocializáció, tanítás és tanulás. In: Halász Gábor és Lannert Judit (szerk.): *Jelentés a magyar közoktatásról. 2003*. OKI, Budapest. 254–264.
- Hidi, S. és Harackiewicz, J. M. (2000): Motivating the academically unmotivated: A critical issue for the 21st century. *Review of Educational Research*, **70**. 2. sz. 151–179.
- Józsa Krisztián (1999): Mi alakítja az énértékelésünket fizikából? *Iskolakultúra*, **9**. 10. sz. 72–80.
- Józsa Krisztián (2001): Az elsajátítási motiváció és a kognitív kompetencia fejlesztése. In: Csapó Benő és Vidákovich Tibor (szerk.): *Neveléstudomány az ezredfordulón. Tanulmányok Nagy József tiszteletére*. Tankönyvkiadó, Budapest. 162–174.
- Józsa Krisztián (2002): Tanulási motiváció és humán műveltség. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai műveltség*. Osiris Kiadó, Budapest. 239–268.

Kísérlet a kooperatív tanulás alkalmazására a matematika tanítása során

- Józsa Krisztián (2005): Szövegfeldolgozó képességfejlesztés. Szimpózium (absztrakt) V. Országos Neveléstudományi Konferencia.
- Józsa Krisztián (megjelenőben): A képességek és motívumok kölcsönös fejlesztésének lehetősége. In: Kelemen Elemér (szerk.): *Tanulmányok a neveléstudomány köréből*. Műszaki Kiadó, Budapest.
- Józsa Krisztián és Zsolnai Anikó (2005): A longitudinal study of social skills development in adolescents. Előadás: 11. European Conference for Research on Learning and Instruction, Nicosia.
- Kagan, S. (2004): *Kooperatív tanulás*. Ökonet Kft., Budapest.
- Kelemen Rita (2004): Egyes háttérváltozók szerepe „szokatlan” matematikai szöveges feladatok megoldásában. *Iskolakultúra*, **14**, 11. sz. 28–38.
- Klein, J. D. és Shnackenberg, H. L. (2000): Effects of informal cooperative learning and the affiliation motive on achievement, attitude and student interactions. *Contemporary Educational Psychology*, **25**, 332–341.
- Konta Ildikó és Zsolnai Anikó (2002): *A szociális készségek játékos fejlesztése az iskolában*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Kovács Katalin (2004): Kooperatív testnevelési játékokban résztvevő és nem résztvevő 12–13 éves leányok énképének és csoportban elhelyezkedésének összehasonlító vizsgálata. *Magyar Pedagógia*, **104**, 1. sz. 57–76.
- Laszlavik Éva (1982): *A csoportszervezés eljárásai és lehetőségei*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- Lénárd Ferenc (1978): *A problémamegoldó gondolkodás*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Mayer, R. E. és Hegarty, M. (1998): A matematikai problémák megértésének folyamata. In: Sternberg, R. J. és Ben-Zeev, T. (szerk.): *A matematikai gondolkodás természete*. Vince Kiadó, Budapest. 41–63.
- Meleg Csilla (2004): Kommunikáció és kooperáció. Szimpózium (absztrakt) IV. Országos Neveléstudományi Konferencia. Tartalmi összefoglalók. 338–344.
- Nagy József (2000): *XXI. század és nevelés*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Nagy József és Csáki Imre (1976): *Alsó tagozatos szöveges feladatbank. (Standardizált készségmérő tesztek 2.)* Acta Universitatis Szegediensis de Attila József Nominatae, Sectio Paedagogica, Series Specifica, Szeged.
- Nagy József és Zsolnai Anikó (2001): Szociális kompetencia és nevelés. In: Báthory Zoltán és Falus Iván (szerk.): *Tanulmányok a neveléstudomány köréből*. Osiris Kiadó, Budapest. 251–269.
- Papp Katalin és Józsa Krisztián (2000): Legkevésbé a fizikát szeretik a diákok? *Fizikai Szemle*, **50**, 2. sz. 61–67.
- Pap-Szigeti Róbert és Zentai Gabriella (megjelenőben): A szövegfeldolgozó képességfejlesztés módszerei. In: Józsa Krisztián és Zentai Gabriella (szerk.): *Az olvasási képesség fejlődése és fejlesztése*. Dinasztia Kiadó, Budapest.
- Pintrich, P. R. (2003): A Motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation in Learning and Teaching Contexts. *Journal of Educational Psychology*, **95**, 4. sz. 667–686.
- Shachar, H. és Fischer, S. (2004): Cooperative learning and the achievement of motivation and perceptions of students in 11<sup>th</sup> grade chemistry classes. *Learning and Instruction*, **14**, 1. sz. 69–87.
- Slavin, R. E. (1995): *Cooperative learning*. Simon and Schuster Company, Needham Heights.
- Sternberg, R. J. és Ben-Zeev, T. (1998, szerk.): *A matematikai gondolkodás természete*. Vince Kiadó, Budapest.
- Stipek, D. J. (1993): *Motivation to Learn: From Theory to Practice*. Allyn and Bacon, Needham Heights, Massachusetts.
- Vidákovich Tibor (1990): *Diagnosztikus pedagógiai értékelés*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Vidákovich Tibor (megjelenőben): Az olvasásértés szerepe a szöveges matematikai feladatok megoldásában. In: Józsa Krisztián és Zentai Gabriella (szerk.): *Az olvasási képesség fejlődése és fejlesztése*. Dinasztia Kiadó, Budapest.

Józsa Krisztián és Székely Györgyi

Vidákovich Tibor és Csapó Benő (1998): A szöveges feladat-megoldó készségek fejlődése. In: Varga Lajos és Budai Ágnes (szerk.): *Közoktatás – kutatás. 1996-1997.* MKM, Budapest. 247–273.

Zsolnai Anikó (megjelenőben-a, szerk.): *Kooperatív képességfejlesztés.* SuliNova Kht., Budapest. (megjelenés alatt)

Zsolnai Anikó (megjelenőben-b): *Szociális készségek fejlesztése óvodás és kisiskolás korban.* Mozaik Kiadó, Szeged.

Zsolnai Anikó és Józsa Krisztián (2002): A szociális készségek kritériumorientált fejlesztésének lehetőségei. *Iskolakultúra*, 12. 4. sz. 12–20.

## ABSTRACT

### KRISZTIÁN JÓZSA AND GYÖRGYI SZÉKELY: CREATING A COOPERATIVE LEARNING ENVIRONMENT IN MATHEMATICS EDUCATION

This empirical study compares the effectiveness of a cooperative and a teacher-dominated learning environment in a design including an experimental and a control group of ninth grade students in the academic stream of secondary education. 83 students in the experimental group participated in cooperative learning activities and 81 students in the control group received teacher-dominated instruction. Both the experimental and the control groups were divided into five learning groups each. The experiment covered twelve consecutive math lessons on word problems. Pre- and post-tests were administered.

The results show that, as regards development in problem solving skills related to word problems, cooperative learning was more effective (effect size: .49). Furthermore, the skills of cooperation developed significantly for students studying in a cooperative learning environment and their math attitudes also improved. However, this environment did not have significant influences on students' math self-concept, mastery motivation and competitive aspirations. Students and teachers agreed in finding a better classroom climate during cooperative learning sessions than in teacher-dominated settings and both were more motivated for accomplishing their tasks under the former condition. Still, the experiment revealed that an exclusive environment of cooperative learning is not suitable. Some teachers and students alike found twelve such consecutive lessons overbearing. It appears that cooperative learning periods could be most effective dispersed over the academic year, varied with other learning environments.

*Magyar Pedagógia*, 104. Number 3. 339–362. (2004)

Levelezési cím / Address for correspondence: Józsa Krisztián, SZTE Neveléstudományi Tanszék, H-6722 Szeged, Petőfi S. sgt. 30–34.

Székely Györgyi, Illyés Gyula Gimnázium, H-2040 Budaörs, Szabadság u. 162.