

Kooperatív módszerek alkalmazása a felsőoktatásban

Sikeres álláskereséshez, a munkahelyre való beilleszkedéshez nemcsak jó szakmai tudásra van szükség, hanem megfelelően fejlett szociális készségekre és motívumokra is, így hasznos lenne, ha a felsőoktatás új, ezeket fejlesztő oktatási módszereket tudna meghonosítani.

A hazai oktatás számos problémáját a felsőoktatásban dolgozók is érzékelik. Az oktatók a belépő hallgatók képességeinek, tudásának hiányosságai mellett gyakran teszik szavá a hallgatók motiválatlanságát, a tanulás iránt mutatott alacsony érdeklődését. A problémákat tovább mélyítik a főiskola hagyományos oktatási módszerei, a nagy hallgatóságra tervezett előadások, a gyakran előadáshoz hasonlóan zajló gyakorlatok. Az utóbbi években általánossá vált kreditrendszerű képzésben csak ritkán alakulnak ki a régi tankörökhöz hasonló közösségek, amelyek lehetővé tették a társas tanulás élményének, segítő erejének megtapasztalását.

Az utóbbi évtizedekben a pedagógiai kutatás egyre nagyobb figyelmet szentelt a különböző innovatív módszerek, így a kooperatív tanulás vizsgálatának. A Nyugat-Európában és Észak-Amerikában az 1970-es évek óta dinamikusan fejlődő tanulásszervezési módszer (Slavin, 1995) Magyarországon is terjed, főként a közoktatásban. Hazai megjelenése elsősorban Benda József nevéhez köthető (Benda, 2002a), az általa kialakított ún. humanisztikus kooperatív pedagógia nem csupán a csoportok osztályon belüli együttműködésére épül, hanem teljes iskolamodelljét a kooperáció köré szervezi. A kooperatív tanulás magyarországi elterjedéséhez elsősorban Spencer Kagan módszertani könyve (2004) nyújtott segítséget. A közoktatás minden korosztályában számos kiadvány jelent meg a kooperatív tanulás alkalmazásának lehetőségeiről, módszereiről. A módszert kipróbáló pedagógusok általában kedvező benyomásokról számolnak be.

Tanulmányunkban röviden bemutatjuk a kooperatív tanulás alapvető fogalmait, a tanulási motívumok és szociális készségek szerepét és fejlesztettségét a kooperatív tanulásban. A tanulmány e részeiben általában a közoktatás nyelvén fogalmazunk, tehát tanulókról és osztályokról beszélünk, de a legtöbb megállapítás a felsőoktatás szereplőire, a hallgatókra, a tanulócsoporthoz vagy a tankörökre is helytálló. Kitérünk a módszer hatásait vizsgáló hazai empirikus vizsgálatok legfontosabb eredményeire. Végül megosztjuk a műszaki felsőoktatás egyik tantárgya, a webprogramozás tanítása során alkalmazott kooperatív módszerekkel kapcsolatos tapasztalatainkat, betekintést adva kismintás vizsgálatunk empirikus eredményeibe.

A kooperatív módszerek és hatásaik

A kooperatív tanulás alapfogalmai

A kooperatív tanulás során a pedagógus szerepe jelentősen megváltozik a frontális oktatáshoz képest. A cél nem csupán az ismeretek átadása és a szükséges kognitív készségek, képességek kialakítása, hanem ezzel egyidejűleg a tanulók szociális motívumainak

és készségeinek, tanulási motívumainak fejlesztése is. Ennek érdekében igyekszünk a tanulók motívumai közül minél többet aktiválni, hiszen ezzel növelhetjük a tanulóknak az aktív részvételre irányuló törekvést. A pedagógus ezért úgy kezdeményezi és irányítja a kooperatív csoportok munkáját, hogy a tanulók csak akkor boldoguljanak az adott feladattal, ha egymás tudását felhasználják. A kooperatív tanulás fontos alapelve tehát a tanulók építő egymásrautaltsága, a munkában való egyenlő részvétele. Az aktív részvételhez az is szükséges, hogy a csoporton belül minden csoporttag egyénileg is felelős legyen a csoport sikeréért. (Kagan, 2004) A kooperatív tanulással szemben tehát több követelményt támasztunk, mint az egyszerű csoportmunka esetén. Csoportmunkánál az egyéni felelősség és az építő egymásrautaltság nem feltétlenül áll fenn, ezért az egyenlő részvétel könnyen sérülhet: a csoport egy-két aktív tagja mentesíti a többieket a munka alól.

A pedagógus feladata a kooperatív tanuláshoz nem elsősorban a tananyag közvetítése – ezt a szerepet sok kooperatív módszer esetén átveszik a tanulók –, hanem inkább a tanulók tevékenységének olyan módon való szervezése és irányítása, amely a tanulók párhuzamos interakcióival lehetővé teszi a fenti elvek megvalósulását.

A kooperatív tanórák előkészítése ezek szerint sok munkával jár. Milyen eredményeket várhatunk, amelyek miatt érdemes több energiát fektetni a tanítási folyamatba?

A kognitív motívumok, a szociális készségek szerepe és fejlődése a kooperatív tanulásban

A tanulásra készítetés akkor a legerősebb a tanulóknak, ha egyidejűleg több motívum is működik. A frontális és individuális tanulás során is több motívum segíti a tanulási folyamatot. Működhet az elsajátítás örömeinek átélése, a tanári elvárásoknak való megfelelés vágya, a versengés motívuma, a jutalom mint külső motívum stb. A kooperatív tanulási helyzetben azonban további tanulási és szociális motívumokat is tudatosan aktiválhat a pedagógus.

Felnőttként is tapasztalhatjuk, hogy amikor (például egy unalmasabb értekezleten) az aktivációs szintünk leesik, azonnal megindul az ingerkeresés (Nagy, 2000): firkálunk, mocorgunk, esetleg egy kicsit beszélgetünk. Hasonló játszódik le a tanórán is, a tanulók ingerkeresését azonban a pedagógus sokszor egyszerűen fegyelmezetlenségnek minősíti. A tanulók ingerszükségletét, aktivitásra készítetését azonban megfelelő tanulásszervezéssel a tanulási célok szolgálatába állíthatjuk. A társas, cselekvésre épülő tanulás során az ingerszükséglet motívumai természetes módon aktiválódhatnak, és segíthetik az ismeretek elsajátítását, a képességek fejlődését. (Józsa és Székely, 2004)

Az ingerszükséglethez hasonlóan a tanulóknak működő kommunikációs készítetés is magatartási problémaként jelentkezhet egy frontális vagy individuális szervezésű tanórán. Társas tanulási helyzetben ezt a motívumot is kiaknázzhatjuk, hiszen a kommunikáció, a párhuzamos interakció gyakori eleme a kooperatív tevékenységnek.

A kooperatív tanulási helyzetek lehetővé teszik a tudás gyarapodásának, a felfedezés örömeinek közös átélését, és segítenek létrehozni azt a tanulásra irányuló aktivációs szintet, amelynek során a tanulók belefeledkeznek a közös munkába. Ez a Csíkszentmihályi (2001) által flow-nak nevezett állapot jelentősen növelheti a tanulás hatékonyságát, gyorsíthatja a készségek, képességek fejlődését, hiszen nagyon erős motívumként működik. (Józsa és Székely, 2004) Mindehhez hozzájárul, hogy a jól szervezett kooperatív tanulás során valamennyi tanuló számára optimális lehet a tanulási feladat kihívó ereje, és ez lehetővé teszi a készségek, képességek fejlődésében alapvető fontosságú elsajátítási motívum működését és fejlődését. (Józsa, 2005)

A motívumok erőssége, a motívumrendszer különböző elemeinek fejlettsége az egyes tanulóknál jelentősen eltérő lehet. Ugyanakkor minél több motívum működik egyszerre, annál nagyobb kölcsönös erősítő hatást gyakorolhatnak egymásra, és ez a tanulást sokkal si-

keresebbé teheti. (Józsa, 2002) A sikeres és élvezetes tanulás – a jobb tanulmányi eredmények mellett – a tanulási és társas motívumok fejlődését, a szociális készségek javulását eredményezheti. „A kooperatív tanulásban rejlik óriási lehetőség, hogy egyidejűleg valósítsa 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.” (Józsa és Székely, 2004, 343.) Miért fontos mindez?

A longitudinális vizsgálatok tapasztalata, hogy spontán módon sem az alsó tagozat végén (Zsolnai és Józsa, 2002), sem a felső tagozaton (Józsa és Zsolnai, 2005) nem fejlődnek a szociális készségek. A felsőfokú oktatásban tanulók szociális készségei sem érik el általában a megfelelő fejlettséget. (Csizmás és Pap-Szigeti, 2006) Erre az oktatásnak azért is figyelnie kellene, mert az amerikai statisztikai adatok szerint az első munkahelyüket gyorsan elvesztők között jóval nagyobb azoknak az aránya, akik szociális készségeik hiányossága miatt válnak munkanélkülivé, mint azoké, akik szakmai hiányosságaik miatt. (Kagan, 2004).

A tanulás iránti motívumok erőssége az iskolai évek során általában csökken (Józsa, 2002), a csökkenés megállításához, vagy legalább lassításához hozzájárulhatnak az innovatív pedagógiai módszerek. A kooperatív órák emellett csökkenthetik az iskolával, a tanulási helyzetekkel kapcsolatos szorongásokat is. Míg a hagyományos tanítási órákon a tanári kérdésre adott rossz válasz azonnal értékelésre kerül (arról nem is beszélve, hogy

Az amerikai statisztikai adatok szerint az első munkahelyüket gyorsan elvesztők között jóval nagyobb azoknak az aránya, akik szociális készségeik hiányossága miatt válnak munkanélkülivé, mint azoké, akik szakmai hiányosságaik miatt.

az osztály teljes nyilvánossága előtt hangzik el), addig a kooperatív csoportokban még jóval az értékelés előtt lehetőség nyílik a tananyag megvitatására, az esetleges hibák javítására. (Kagan, 2004)

Természetesen a kooperatív módszereket alkalmazó pedagógusok sem vitatják, hogy nem szükséges és nem is szerencsés, ha a tanulás teljes folyamata az együttműködésre épül. Szükség lehet időnként a pedagógus összegző, a félreértéseket tisztázó magyarázatára. Fontos, hogy a tanulóknak kialakuljanak azok a készségek is, amelyek az – élet-

kor előrehaladtával – egyre hosszabb előadások követését, megértését, jegyzetelését teszi lehetővé. A mindennapok problémáival való megküzdéshez elengedhetetlenek a versengő stratégiák is. (Mérő, 1996) Az iskolának tehát minél szélesebb motivációs bázist, a különböző élethelyzethez való alkalmazkodást lehetővé tévő készségeket, képességeket kell kialakítania. Ehhez a különböző tanulásszervezési módok optimális arányát kell kialakítania. (Kagan, 2004) Ez az optimális arány a hazai köz- és felsőoktatásban feltételezhetően még nem alakult ki.

A pedagógus megváltozott szerepe a kooperatív tanulásban

A kooperatív tanulás során a pedagógus nem elsősorban tudásforrásként van jelen. Mivel felszabadul a tudásközvetítés állandó feladata alól, energiáit a tanulásszervezésre, a tanulók munkájának megfigyelésére, az esetleges beavatkozásokra fordíthatja.

A pedagógus továbbra is felel a tantárgyi és szociális célok kitűzéséért, de további döntéseket is meg kell hoznia. A megvalósítás érdekében kialakítja a csoportokat (a csoportalkotás szempontjait és módszereit részletesen tárgyalja Kagan [2004]), meghatározza a tanulók csoporton belüli feladatát, a tanulási környezetet, a segédeszközöket. (Óhid, 2005) Mindegyik tevékenység alapos átgondolást, és ennek megfelelően sok időt igényel. Ugyancsak időigényes a szükséges segédeszközök előállítás.

A közvetlen tanulás szervezés lényeges eleme a feladatok olyan módon történő adása, amely segít kialakítani a csoport tagjai közötti pozitív függést és a tanulók egyéni felelősségét. Ehhez egyértelműen meg kell fogalmazni a sikeres munka kritériumait és a tanulói viselkedéssel kapcsolatos elvárásokat. (Óhidy, 2005) A hatékony feladatadást segítheti a tanári bemutatás, illetve ha az életkorhoz illeszkedik az egyszerre megfogalmazott utasítások mennyisége és hossza. Mindig érdemes meggyőződni arról, hogy mindenki megértette az utasítást. (Kagan, 2004)

A kooperatív tanulással töltött időben – ahogyan azt korábban megfogalmaztuk – a pedagógusnak nem a tananyag átadására kell figyelni, hanem a tanulásirányításra. (Kagan, 2004) A csoportok, tanulók viselkedésének és interakcióinak megfigyelése és irányítása, feladatmegoldás közben a szükséges segítő beavatkozások, a munkafeltételek fenntartása természetesen ilyenkor is sok munkát igényel. (Óhidy, 2005) A tanulók aktív tevékenysége azonban lehetőséget ad a tanulás, a kommunikáció problémáinak azonnali észlelésére (szemben például a frontális oktatással, ahol sokszor csak a szummatív értékelések kapcsán derülnek ki ezek a problémák).

Mindez a tanulók értékelésében is új lehetőségeket teremt. A csoportokban kialakult kommunikáció lehetővé teszi a tanulók önértékelésének fejlesztését a saját és a csoport munkájának elemzésével. (Óhidy, 2005) Az értékelés nemcsak a tananyag elsajátítására terjedhet ki, hanem a szociális célok elérésére is („Mennyire tudtam részt venni a csoport munkájában?”, „Megértettem-e társaim kérdéseit, problémáit?” stb.). A pedagógus értékelheti a csoport teljesítményét, a csoportokban zajló kommunikációt és tevékenységet, de a teljes osztály eredményeit is. (Óhidy, 2005) A csoportok versengése mellett az is meglepően motiváló hatású, ha nem csak csoportonként tűzünk ki célt, hanem a teljes osztály vagy tanulócsoporthoz is. A később bemutatásra kerülő puzzle-módszer (Clark és Wideman, 1989) alkalmazásakor az osztály cél jelenlétekor az egyes csoportok „szakértői” között akkor is megindul a kommunikáció, ha erre külön nem biztatjuk a tanulókat.

A kooperatív módszerekkel való oktatás a pedagógus munkájának minden fázisára hatással van. Biztosan állíthatjuk, hogy a kooperatív tanulás megtervezése, előkészítése, irányítása és értékelése több munkát igényel a pedagógustól, mint a már jól begyakorolt frontális tanítás. Különösen igaz ez a módszerek kipróbálásának első időszakában, amíg egyrészt kevés kooperatív tananyag áll a pedagógus rendelkezésére, másrészt kevésbé gyakorlott a módszerek alkalmazásában. A soktucatnyi külföldi és a néhány hazai empirikus vizsgálat tapasztalatai azonban azt mutatják, tanítványaink jövője érdekében érdemes energiát fektetni a módszerek elsajátításába és használatába. (Box és Little, 2003; Ghai és Bouzeineddine, 2003; Humphreys, Johnson és Johnson, 1982; Józsa és Székely, 2004; Klein és Shnackenberg, 2000; Slavin, 1983; Wehrs, 2002)

A kooperatív tanulás empirikus vizsgálatának néhány hazai eredménye

A nemzetközi kutatásban a kooperatív tanulás módszertanának és hatékonyságának vizsgálata népszerű témának számít, az ERIC keresőrendszere 7000-nél több tanulmányt kínál fel, ha a „cooperative learning” kifejezésre keresünk. A különböző kooperatív módszerek eredményességének vizsgálatát számos tantárgyban, több életkorban végezték, az elemzések kiterjedtek az iskolai eredményességre éppúgy, mint a tanulási motívumok és a szociális kompetencia fejlődésére, kapcsolatára (ld. az előző fejezet végén felsorolt irodalmakat).

A kooperatív tanulás hatékonyságát viszonylag kevés hazai empirikus vizsgálat elemezte. Benda József (2002b) tanulmányában bemutatott, 9–11 év közötti gyerekekről szóló esettanulmány azt jelzi, hogy a készségek fejlődésében, az iskolához való viszonyban kedvező változásokat okozhat a kooperatív tanulás.

Józsa Krisztián és Székely Györgyi (2004) kilencedikes gimnazista tanulókkal végezte kontrollcsoportos kísérletét. A szöveges feladatok tanításának témakörében alkalmaz-

tak kooperatív módszereket a kísérleti csoportnál, míg a kontrollcsoportban frontális tananyag-feldolgozás történt. Kísérletükben azt vizsgálták, hogy a szöveges feladok megoldásának készsége kooperatív tanulás során eredményesebben fejlődik-e, mint a hagyományos tanulás során. Vizsgálták emellett azt is, hogy a viszonylag rövid időt átölelő kísérlet során hogyan változik a tanulók együttműködési készsége, elsajátítási motívuma, matematika énképe, és milyen kapcsolat áll fenn e tényezők és a szöveges feladat-megoldó készség fejlettsége között. Összegyűjtötték azokat a tapasztalatokat, élményeket, véleményeket is, amelyekről a résztvevő pedagógusok és tanulók számoltak be. A kísérlet során a tanulói csoportok összetételét több alkalommal megváltoztatták a pedagógusok. Nemcsak a tanulás során alkalmaztak változatos módszereket, hanem az értékelés is többirányú volt: a legjobban teljesítő csoporttag mellett kiemelték a csoportok azt a tanulót is, aki a legtöbbet segítette a közös munkában. Az értékelésnél azt is figyelembe vették, hogy az egyes csoportok és az egyes tanulók mennyit fejlődtek a kísérlet során, emellett a tanulók megismerhették a többi osztály teljesítményét, fejlődését, és összehasonlíthatták a saját eredményeikkel.

A 12 egymást követő tanórán zajló kísérlet rövid időtartama alatt a tanulási motívumok – pl. az elsajátítási motívum, a versengés, a matematika énkép – nem változtak jelentősen (vö. *Box és Little*, 2003; *Kovács*, 2004). Néhány, a matematikához való viszonyt vizsgáló kérdésben („Rá se szeretek gondolni a matematikatanulásra.”, „Jól érzem magam a matematika órákon.”) ugyanakkor szignifikáns javulás történt, és ez a változás önmagában is kedvező. A kísérleti időszak alatt az együttműködési készség is szignifikánsan javult.

A kooperatív módszerrel tanulók szöveges feladat-megoldó készségének fejlődése jelentősen meghaladta a kontrollcsoportét (hatásméretként $\sigma = 0,49$), emellett a kísérleti csoportban a relatív szórás jóval nagyobb mértékben csökkent, mint a kontrollcsoportban. A kísérleti és kontrollcsoportban egyaránt jelentős változások történtek a tanulóknak a szöveges feladat-megoldó készség fejlettsége alapján mutatott sorrendjében, ez azt mutatja, hogy mind a hagyományos, mind a kooperatív tanulásnak jelentős hatása lehet a tanulók egyéni fejlődésére. A kísérleti mintában az előmérés során legjobban teljesítők eredménye a teljes mintához hasonlóan javult. Ez választ ad a pedagógusok gyakran megfogalmazott kérdésre: vajon a kooperatív tanulás során a kezdetben gyengébben teljesítő tanulók nem a „jobbak” rovására fejlődnek? (*Kagan*, 2004) E kérdésben egyetértünk Kagan véleményével: „Tanárokként tudjuk, hogy tanítva magunk is tanulunk. (...) Miközben azon gondolkodunk, hogyan tehetjük érthetőbbé, feldolgozhatóbbá a tananyagot, magunk is elmélyültebb tudást szerzünk róla.” (*Kagan*, 2004, 2.) A társ tanítása önmagában is motiváló helyzet, s ez lehetővé teszi a hatékony tanulást a „tanító” számára is.

Kooperatív módszerek a webprogramozás tanításában

A bevezetőben már említettünk néhány alapvető problémát, amelyek megoldásához érdemes a felsőoktatásban is új oktatási módszereket segítségül hívni. A kooperatív tanulás alkalmazásának lehetőségét főként azért kezdtük el vizsgálni, mert egyre inkább úgy éreztük, a hallgatók közül sokan nem mutatnak érdeklődést sem a tanulás, sem a társaik iránt. Szociális, kommunikációs készségeik hiányosságát időnként a gyakorlatokon, vizsgákon való viselkedésük is jelzi. Társas és tanulási motívumaik ugyanakkor nem feltétlenül olyan fejletlenek, mint azt időnként oktatóik feltételezik (*Csizmás és Pap-Szigeti*, 2006), így a kooperatív tanulás során e motívumokat is mozgósíthatjuk.

A kooperatív módszerek alkalmazását a weblapok programozásának tanítása során próbáltuk ki. Célunk elsősorban nem a konkrét tantárgy eredményességének javítása, hanem a módszerek felsőoktatásban való alkalmazási lehetőségének vizsgálata volt; olyan tapasztalatok gyűjtése, amelyek kedvező eredmények esetén segíthetik a más tantárgyakban való alkalmazást is.

A tantárgy kooperatív módszerekkel való tanítása során hosszabb távra azt tűztük ki célul, hogy a tanulás eredményességének megtartása, esetleg javítása mellett érzékelhető változások történjenek a társas viselkedésben, a tárgy tanulásához való viszonyban, a tanulási motívumokban. Mivel a kísérlet első félévében csak szűk minta állt rendelkezésre, első lépésként a kooperatív tananyagok kidolgozását, kipróbálását végeztük el. Félév közben és a félév végén összegyűjtöttük a hallgatók visszajelzéseit, élményeit, tapasztalatait. A fejezet végén közöljük a szociális készségek és a tanulási motívumok változására vonatkozó empirikus adatokat is.

A tantárgy bemutatása

A dinamikus tartalmú weblapok készítésével hallgatóink az „Adatbázis alapú web-alkalmazások” elnevezésű, szabadon választható tantárggyal ismerkedhetnek meg. A programozás php nyelven történik, az adatok tárolására MySQL adatbázis-szervert használunk. A tantárgy erősen integráló jellegű, támaszkodik a C nyelvű programozásban és az adatbázis-kezelésben korábban megszerzett ismeretekre és készségekre. A tantárgyhoz nincsen előadás, a szükséges elméleti ismereteket a korábbi félévek során a gyakorlatvezető általában frontális munkával, előadásszerűen tanította.

A tárgyat gyakran különböző évfolyamokra járó hallgatók veszik fel, ezért egyrészt jelentősek az előképzettségükben meglévő különbségek, másrészt az egy csoportban tanulók között kevés kommunikáció alakul ki a félév során. Úgy gondoljuk, az egyéni különbségek csökkentéséhez, a csoportokon belül meglévő többlet-tudás kiaknázásához jó kereteket ad a kooperatív tanulás. Ugyanakkor azt is reméljük, hogy a hallgatók közötti kommunikáció megnövelésével hozzájárulhatunk együttműködési készségeik fejlődéséhez.

A tanítás során alkalmazott módszerek

A félév során a kooperatív tanulás egyre bővülő eszköztárából néhány alapvető módszert alkalmaztunk. Nem minden tananyag feldolgozása történt kooperatív módszerekkel, a tananyag begyakorlása során is alkalmaztunk egyéni tanulást. Ebben a fejezetben olyan konkrét megoldásokat mutatunk be, amelyek alapján a tananyag feldolgozását, gyakorlását, ismétlését, alkalmazását megszerveztük. A módszerek bemutatásánál Kagan (2004) elnevezéseit használjuk.

A kooperatív csoportok kialakítása az oktató irányításával zajlott. Mivel a hallgatók többsége nem ismeri a vele azonos órára járókat, illetve az oktató sem ismeri a hallgatók többségét, ezért a véletlen csoportkialakítás mellett döntöttünk. A csoportok létszámaként Benda József (2002a) három-öt főt, Spencer Kagan (2004) négy főt javasol. A rögzített számítógépes asztaloknál való csoportos munkavégzés lehetőségének megteremtéséhez (a teremelrendezés és a képernyőre való rálátás miatt) három főből álló csoportokat alakítottunk ki. A csoportok a félév során állandóak maradtak. Az első dolgozat eredményei alapján lehetőség lett volna új, heterogén csoportok kialakítására, a hallgatókkal azonban nem sikerült elfogadtatnunk ennek szükségességét.

A csoportok tevékenységét interjúkészítéssel kezdtük. A csoport egyik tagja rövid interjút készített egy másik taggal, amelynek során kiderült a csoporttárs neve, szakiránya stb. A megismert adatok alapján az interjú készítője bemutatta társát a harmadik csoportagnak, aki nem hallotta az interjút. Ezután a szerepek cseréje következett. Az interjúk lehetőséget adtak arra, hogy a csoporttagok a későbbiekben néven szólíthassák egymást.

Az új tananyagok elsajátítására leggyakrabban a puzzle-módszer egyik változatát alkalmaztuk. (Clark és Wideman, 1989; Kagan, 2004) Az aktuális tananyagot három, önállóan is megérthető részre osztottuk. Így például a tömbökről és fájlkezelésről szóló tanórán minden csoportból az egyik hallgató a php-tömbök létrehozásáról, felépítéséről és

feltöltéséről olvashatott. A csoport másik tagja a tömbök bejárásai módjairól (pl. a C-ben nem tanult bejáró ciklusról), a harmadik tag pedig a fájlok megnyitásáról, az olvasás-írás megvalósításáról, a legfontosabb fájlkezelő függvényekről kapott szöveget. A rendelkezésre álló idő első részében mindenki tanulmányozta a szöveget, amelynek elemeit a számítógépen is kipróbálhatta. Ekkor mindenkinek lehetősége volt arra is, hogy „konzultáljon” a többi csoportban vele azonos szöveget kapott „szakértővel”. Az idő második részében mindenki a saját csoportjában megtanította a többieknek mindazt, amit tanult. A tanítás során is élhetett a számítógépes bemutatás lehetőségével, de a szöveget nem volt szabad a csoporttársaknak átadni, illetve felolvasni. Az idő harmadik részében minden csoport igyekezett kérdések segítségével meggyőződni arról, hogy a csoport minden tagja jól megértette-e valamennyi anyagrészt. Ezután a csoport olyan közös feladatot kapott, amelynek megoldásához mindegyikük „szakértelmére” szükség volt. A példaként említett téma feladatát az 1. ábra mutatja be.

A példafeladat mappában öt szövegállományt találunk (negyzet1.txt stb.). Minden fájl 9 számot tartalmaz 3 sorban, egy soron belül a számokat pontosvessző választja el. A számokat 3x3-as mátrixként használjuk.

1. Készítsenek egy űrlapot tartalmazó oldalt (pl. valaszt.php), amely egy legördülő listában lehetővé teszi a választást a négyzetek között, majd a kiválasztott fájl nevét továbbküldi a determ.php oldalnak! (A lista készíthet ciklussal, a listában átadott értékek lehetnek a fájlnevek.)

2. A determ.php vegye át a fájl nevét, majd ellenőrizze le, hogy létezik-e a fájl (ha nem, írjon ki hibaüzenetet)! Ha létezik, akkor olvassuk be a fájl tartalmát, az egyes sorokat tördeljük szét a pontosvesszők mentén, a számokat helyezzük el kétdimenziós tömbben! Táblázatban jelenítsük meg a mátrixot, majd írjuk ki a mátrix determinánsát!

1. ábra. A tömbök és fájlok téma kooperatív feladata

Az értékelésnél alkalmaztuk a csoportok közötti versenyt is, de a hallgatók sokkal motiváltabban dolgoztak, ha a „jutalom” feltétele az összes csoport programjának működése volt.

A villámkártya módszerét (Kagan, 2004) alkalmaztuk a programnyelvi elemek, a legfontosabb függvények jellemzőinek elsajátítására. A kártyák egyik oldalán a nyelvi elem vagy a függvény neve áll, a másikon pedig a funkciója, argumentumai stb. (2. ábra) Minden hallgató 2–3 kártyát kapott. Az első körben az egyik hallgató felolvasta a nyelvi elem illetve a függvény nevét, majd megfordította a kártyát, és felolvasta az ott található információkat. Ezt a csoporttársa azonnal elismételte. A szerepek cserélődése után, a második körben a hallgató már csak a nevet olvasta fel, ekkor társának – ha szükséges volt, kis segítséggel – fel kellett idéznie a 2–3 perccel korábban hallott és elismételt információt. A harmadik körben már segítség nélkül kellett elmondania a tanultakat. Természetesen minden ismétlés növeli a berögzítés és a sikeres felidézés valószínűségét. A kártyákat tanóra végén vagy a következő tanóra elején, az ismétlés során újra elővehetjük.

explode() függvény

A függvény a második argumentumban megadott sztring -et az első argumentumban megadott ún. szeparátor -karakter ismétlődései mentén darabokra vágja. A darabokat tömbben adja vissza. A szeparátor -karakterek egyik darabban sem szerepelnek.

2. ábra. Példa a villámkártyára

A gyakorlatok végén és a következő gyakorlatok elején, az ismeretek ellenőrzésére használt diákkvartettben az ismétlő kérdések elhangzása előtt minden csoportban mindegyik hallgató kapott egy számot. Minden kérdés elhangzása után a csoportnak lehetősége volt a választ megbeszélni, illetve meggyőződni arról, hogy mindenki tud a kérdésre válaszolni. Ekkor még nem tudták, hogy ki fog válaszolni, tehát az volt a csoport érde-

ke, hogy megosszák tudásukat. A rövid tanácskozás után az oktató „felszólított” egy számot, minden csoportból az ezt a számot viselő hallgató jelentkezett, majd az oktató szólitása után válaszolt (Kagan, 2004). Miért kedvezünk ezzel annak a hallgatónak, aki esetleg kevésbé figyelt az órán, illetve nem ismételte át az előző óra anyagát?

A hazai oktatási gyakorlatban sokszor előfordul, hogy az ellenőrző, ismétlő kérdéseket frontálisan teszi fel a pedagógus. Általában minden kérdésére helyes választ is kap, ha nem a felszólított tanulótól, akkor az őt kijavító másiktól (Slavin, 1995) (ez természetesen a rosszul válaszoló tanuló énképére, szorongására nem lesz kedvező hatású). A sok helyes válasz azt az érzetet keltheti a pedagógusban, hogy igen sikeresen megtanította a tananyagot. Sokszor csak a következő órán, szerencsétlenebb esetben a számonkérések alkalmával derül ki, hogy ez illúzió volt, és a valóságban csak a tanulók egy kisebb hányada tudja a tananyagot. A diákkvartett alkalmazásakor nem az a célunk, hogy a gyorsan gondolkodó hallgatók hamar válaszoljanak, és nem is az, hogy a „lazító” hallgatót hiányosságáért megrójuk, hanem hogy mindenki tudja a választ a kérdésre, még akkor is, ha korábban nem figyelt eléggé.

A memóriát, a figyelmet, a rendezés készségét fejleszti a vak kéz játék. (Kagan, 2004) A csoport minden tagja egy rövid program egy-két programsorát kapta. Minden csoporttag elmondta a többieknek, hogy az ő programrészlete milyen tevékenységet végez. Ezután – anélkül, hogy egymásnak segítettek volna – a programrészleteket tartalmazó cédulát lefordítva, sorrendben kellett az asztalra helyezniük. Ha valamennyien elhelyezték a cédulájukat, ellenőrizhették, hogy megfelelő sorrendet alakítottak-e ki. Eleinte a feladatot könnyíthetjük azzal, ha a csoport megbeszélheti, hogy a teljes program milyen tevékenységet végez. Azzal is könnyíthetjük a hallgatók feladatát, ha a programrészleteket egy hiányos programkódba kell beilleszteniük.

Gyakori, hogy a php-szkriptek bemenő paramétereiktől függően több hasonló vagy különböző funkciót is ellátnak. A kerekasztalt (Kagan, 2004) használhatjuk az ilyen szkriptek megtervezésére. A kerekasztal során

egy kezdetben üres papírlap körbejárt, és sorban egymás után mindenki felírt egy funkciót, amelyet a szkriptnek el kell látnia. Amikor az összes funkciót felírták a hallgatók, akkor a papír (más hallgatótól indítva) ismét körbejárt, és ekkor már azt kellett a soron következő hallgatónak a papírra írnia, hogy az adott funkció a paraméterek mely értéke alapján azonosítható. Ez a módszer segítséget nyújt a szkriptek kezdeti paraméterfeldolgozásában, az esetek, funkciók szétválasztásában.

A csoportok és a hallgatók munkájának értékelése során elsősorban a kooperáció, a társas tevékenység került előtérbe. A csoportokon belül elsősorban önértékelést alkalmaztak a hallgatók, a gyakorlatvezető főleg a csoportok tevékenységét értékelte. Alkalmanként a csoportok elé közösen elérendő célt tűztünk ki, ilyenkor a csoportok egymás munkáját is értékelték.

A sok helyes válasz azt az érzetet keltheti a pedagógusban, hogy igen sikeresen megtanította a tananyagot. Sokszor csak a következő órán, szerencsétlenebb esetben a számonkérések alkalmával derül ki, hogy ez illúzió volt, és a valóságban csak a tanulók egy kisebb hányada tudja a tananyagot. A diákkvartett alkalmazásakor nem az a célunk, hogy a gyorsan gondolkodó hallgatók hamar válaszoljanak, és nem is az, hogy a „lazító” hallgatót hiányosságáért megrójuk, hanem hogy mindenki tudja a választ a kérdésre, még akkor is, ha korábban nem figyelt eléggé.

Az ebben a fejezetben bemutatott módszerek mellett valószínűleg továbbiak alkalmazására is lehetőséget nyújt a tantárgy tananyaga. A tervezett nagymintás kísérletet megelőzően ismételten szükség lesz a tananyag és a követelmények elemzésére, az újabb módszerek beillesztési lehetőségének vizsgálatára.

A vizsgálat mintája, eszközei, legfontosabb eredményei

A vizsgálat során nem volt célunk kontrollcsoportos elrendezéssel összehasonlító vizsgálatot végezni, hiszen mindössze két hallgatói csoporttal indult a tárgy oktatása. Célunk olyan kismintás vizsgálat indítása volt, amelynek során kipróbálhattuk a kooperatív tananyagok készítését, a kooperatív tanuláshoz az oktatás hagyományos folyamatába való beillesztését. A továbbiakban a vizsgálat eredményeit, tapasztalatait ismertetjük, megbízható következtetések levonására csak a kísérlet nagymintás, kontrollcsoportos megismétlése után vállalkozhatunk.

A két csoportban összesen 26 hallgató vette fel a tárgyat, közülük 24 teljesítette a tantárgyi követelményeket. A hallgatók mindegyike részt vett a félév kezdetén a 286 hallgatóval zajlott kari vizsgálatban. Ennek során a hallgatók induktív gondolkodását mértük fel Csapó Benő (2002) tesztjével, továbbá Józsa Krisztián, illetve Józsa Krisztián és Zsolnai Anikó kérdőíve alapján a tanulási motívumokat (Józsa, 2002, 2005), és a társas készségeket (Józsa és Zsolnai, 2005) mérő kérdőívet vettünk fel. A kérdőív kérdései ötfokú, Likert-skálás kérdésekből álltak, amelyekből faktoranalízis segítségével több összetett változót képeztünk. (Csizmás és Pap-Szigeti, 2006)

A kísérleti csoportok hallgatói a félév kezdetén sem a szülők iskolai végzettsége ($\chi^2 = 2,93$, $p > 0,05$), sem az induktív gondolkodás ($\mu = 61,9$ %p, $\sigma = 14,9$ %p, $\bar{x} = 62,2$ %p; $u = 0,10$, $p > 0,05$), sem a szociális készségek ($\mu = 65,9$ %p, $\sigma = 11,4$ %p, $\bar{x} = 63,8$ %p; $u = 0,91$, $p > 0,05$), sem az elsajátítási motívum erőssége ($\mu = 58,7$ %p, $\sigma = 12,1$ %p, $\bar{x} = 59,8$ %p; $u = 0,45$, $p > 0,05$) szerint nem különböztek el a kari mintától.

A kísérleti csoportokban a kérdőívet a félév végén ismételten felvettük. Feltételezhetjük, hogy a rövid, három hónapot felölelő időszakban a hallgatók tanulási motívumainak és szociális készségeinek spontán változása nem jelentős (Józsa és Székely, 2004), így csak a kísérleti csoport mutatóinak változását vizsgáltuk. Ebben a félévben nem volt célunk a tantervi követelmények elsajátításának kontrollcsoporttal való összehasonlítása. Mindössze arról kívántunk meggyőződni, hogy a félév végi dolgozatok eredménye nem rosszabb, mint a korábbi félévekben, azaz a kooperatív módszerek alkalmazása nem rontja a tanulás hatékonyságát. A különböző félévek végén egymással ekvivalensnek tekinthető dolgozatok írására kerül sor, a vizsgálat félévében nem tapasztaltunk gyengébb eredményeket, mint a korábbi félévekben.

A három hónap alatt a szociális készségekben történt kismértékű, 3,4 %pontos, szignifikáns változás ($x_1 = 63,8$ %p; $x_2 = 67,6$ %p; $t = 5,62$; $p < 0,05$). A tanulási motívumokban, így pl. az elsajátítási motívumban és a programozás énképben nem volt szignifikáns változás (a programozás énkép jelentős hatást gyakorol a hallgató programozási tárgyokban elért eredményére). (Csizmás és Pap-Szigeti, 2006)

A kérdőív egyes mondatai közül külön is érdemes kiemelni a „Szeretek másokkal együtt tanulni” állításra adott válaszokat. A kérdésre adott válaszok átlaga a kísérleti csoportban az előmérésben mért 2,89-ről az utómérésben 3,36-ra nőtt. A szignifikáns növekedéssel együtt a válaszok módusza a ritkán (2) értékről a közepesen (3) értékre változott.

A gyakorlatokkal kapcsolatos hallgatói visszajelzések egy része a hátrányokat, nehézségeket emelte ki. Ezek elsősorban arra vonatkoztak, hogy a hallgatótársak nem fogalmaztak olyan pontosan, mint ahogyan azt a hallgatók az oktatóktól megszokták. Érkezett visszajelzés arra is, hogy a hallgatók kevesebbet tudtak jegyzetelni a gyakorlatok során. Erre a jövőben az órák szervezésekor nagyobb figyelmet kell fordítani. Megfogalmazó-

dott néhány hallgatói szorongás is. Az egyik hallgató arról számolt be a félév közben, hogy „mindig attól félek, hogy nem tudom elég jól elmondani a többieknek a tananyagot”. A félév végi visszajelzések többsége pozitív volt. Több hallgató véleménye volt, hogy a leendő munkahelyén nagy szüksége lehet majd a közösen végzett munka tapasztalataira. Azt is többen érezték, hogy a kooperatív tanulás során könnyebb volt számukra a tananyag elsajátítása. Az egyik hallgató így fogalmazott: „így könnyebb volt otthon tanulni, mert sok mindenre emlékeztem, amit nekem kellett elmondanom”.

A kevesebb hiányzás és a nagyobb órai aktivitás szembevető volt. Ennél is nagyobb örömmel tapasztaltuk a társas viselkedésben észlelhető kedvező változásokat. A hallgatók közül sokan akkor is szívesen kértek vagy nyújtottak segítséget, amikor nem hangsúlyoztuk ennek lehetőségét. A csoportok tagjai között jóval több személyes kommunikációt figyelhettünk meg, mint a korábbi félévekben.

A kooperatív tanulás során a korábbi félévekben tárgyalt tananyagok csak egészen kis részére nem került sor. A félév fontos eredménye, hogy a tananyag nagy részéhez készültek kooperatív tananyagok, kooperatív gyakorlást lehetővé tevő feladatok, segédeszközök.

Összegzés

A kooperatív tanulás fejlődő módszertana a felsőoktatásnak is hasznos segítséget adhat az oktatás néhány problémájának kezelésében. Megmutattuk, hogyan használják fel a kooperatív módszerek a hallgatók motívumainak széles skáláját egyrészt a tanulás eredményesebbé tételére, másrészt a tanulási motívumok és a társas készségek fejlesztésére. A módszertani és empirikus vizsgálatok tapasztalataira építve indítottuk három hónapig tartó kísérletünket, amelynek során a felsőoktatás gyakorlatába igyekeztünk integrálni a kooperatív tanulás egyes módszereit. Példákat adtunk a gyakorlatokon alkalmazott módszerekre, és az empirikus adatok bemutatása mellett kitértünk a hallgatói és oktatói tapasztalatokra is. Kedvező változásokat érzékelhettünk a hallgatók társas viselkedésében, órai aktivitásában, motiváltságában. Bár a kis minta nem ad lehetőséget megbízható következtetések levonására, mindenképpen biztató, hogy egyetlen vizsgált mutatóban sem történt visszaesés, a szociális készségekben pedig fejlődést mérhettünk.

A félév tapasztalatai alapot nyújthatnak további kooperatív módszerek kipróbálásához, és segítséget adhatnak más tantárgyak tananyagának kooperatív módszereket is alkalmazó feldolgozásához.

A kísérletet terveink szerint nagyobb mintán, kontrollcsoportos elrendezéssel ismételjük meg, amelynek során további kooperatív módszerek bevezetését tervezzük. A nagyobb minta lehetőséget ad egyrészt a módszer hatásának, oktatófüggésének, a készségek és motívumok fejlődésének részletes vizsgálatára, másrészt – a háttér adatok figyelembe vételével – a fejlődést befolyásoló tágabb összefüggésrendszer elemzésére.

Irodalom

Benda József (2002a): A kooperatív pedagógia szocializációs sikerei és lehetőségei Magyarországon I. *Új Pedagógiai Szemle*, 9. 26–37.

Benda József (2002b): A kooperatív pedagógia szocializációs sikerei és lehetőségei Magyarországon II. *Új Pedagógiai Szemle*, 10. 21–33.

Box, J. A. – Little, D. C. (2003): Cooperative small-group instruction combined with advanced organizers and their relationship to self-concept and social studies achievement of elementary. *Journal of Instructional Psychology*, 30. 4. 285–287.

Clark, J. – Wideman, R. (1989): *Cooperative Learn-*

ing – The Jigsaw Strategy. Alemany Press, Hayward, CA.

Csapó Benő (2002): Az új tudás képződésének eszköze: az induktív gondolkodás. In: Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai tudás*. 2. kiadás. Osiris Kiadó, Budapest. 261–290.

Csikszentmihályi Mihály (2001): *Flow. Az áramlat. A tökéletes élmény pszichológiája*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Csizmás Edit – Pap-Szigeti Róbert (2006): *Műszaki informatikus hallgatók programozási eredményei a tanulási motiváció és az értelmi képességek tükrében*.

Előadás, Matematika, Fizika és Számítástechnika Oktatók XXX. Konferenciája, Pécs.

Ghaith, G. M. – Bouzeineddine, A. R. (2003): Relationship between reading attitudes, achievement, and learners' perceptions of their Jigsaw II. cooperative learning experience. *Reading Psychology*, 24. 105–121.

Humphreys, B. – Johnson, R. T. – Johnson, D. W. (1982): Effects of cooperative, competitive, and individualistic learning on students' achievement in science class. *Journal of Research in Science Teaching*, 19. 351–356.

Józsa Krisztián (2002): Tanulási motiváció és humán műveltség. In Csapó Benő (szerk.): *Az iskolai műveltség*. Osiris Kiadó, Budapest. 239–268.

Józsa Krisztián (2005): A képességek és motívumok kölcsönös fejlesztésének lehetősége. In Kelemen Elemér – Falus Iván (szerk.): *Tanulmányok a neveléstudomány köréből*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 283–302.

Józsa Krisztián – Székely Györgyi (2004): Kísérlet a kooperatív tanulás alkalmazására a matematika tanítása során. *Magyar Pedagógia*, 3. 339–362.

Józsa Krisztián – Zsolnai Anikó (2005): A longitudinal study of social skills development in adolescents. Paper presented at 11th European Conference for Research on Learning and Instruction, Nicosia, Cyprus.

Kagan, S. (2004): *Kooperatív tanulás*. Ökonet Kft., Budapest.

Klein, J. D. – 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.

Kovács Katalin (2004): Kooperatív testnevelési játékokban résztvevő és nem résztvevő 12–13 éves tanulók énképének és csoportban elhelyezkedésének összehasonlító vizsgálata. *Magyar Pedagógia*, 104. 1. 57–76.

Mérő László (1996): *Mindenki másképp egyforma*. Tericum Kiadó, Budapest.

Nagy József (2000): *XXI. század és nevelés*. Osiris Kiadó, Budapest.

Óhidya Andrea (2005): Az eredményes tanítási óra jellemzői. Kooperatív tanulási formák a gyakorlatban. *Új Pedagógiai Szemle*, 12. 100–108.

Slavin, R. E. (1983): When Does Cooperative Learning Increase Student Achievement? *Psychological Bulletin*, 94. 429–445.

Slavin, R. E. (1995): *Cooperative Learning*. Simon and Schuster Company, Needham Heights.

Wehrs, W. (2002): An assessment of the effectiveness of cooperative learning in introductory information systems. *Journal of Information Systems Education*, 1. 37–49.

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



A Tinta Kiadó könyveiből