

## A PROBLÉMAMEGOLDÓ GONDOLKODÁST BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK

**Revákné Markóczi Ibolya**

*Debreceni Egyetem, Biológia Szakmódszertani Részleg*

A 20. század utolsó évtizedében nyilvánvalóvá vált, hogy az addig világszínvonalú magyar természettudományos oktatás válságba került. Ezt bizonyították a nemzetközi felmérések eredményei is, melyek elsősorban az ismeretek gyakorlati alkalmazására, illetve a problémamegoldó gondolkodásra vonatkoztak. Az e téren mutatkozó hiányosságok forrásának kiderítése egyre sürgetőbb feladat, ami alapján felvázolható lenne több kivetítő utat jelentő megoldás. Mind hazai, mind nemzetközi viszonylatban több elképzelés is volt már a természettudományok tanítási-tanulási folyamatának modernizációjára vonatkozóan. A jelenlegi helyzet kialakulásában alapvető szerepe van a mindenkori társadalmi-gazdasági elvárásoknak, azonban az iskolai teljesítménynek és a problémamegoldó gondolkodásnak számtalan olyan befolyásoló tényezője is van, melyek következetes vizsgálatra szorulnak az okok feltárása érdekében.

### **A problémamegoldás és befolyásoló tényezői**

A problémamegoldás hazai viszonyainkat tekintve egy olyan tantárgyi kontextusba ágyazott, a szaktárgyi ismereteket feltételező és alkalmazó folyamat, mely vagy alkalmoszerűen egy-egy feladatmegoldás erejéig, vagy másik végletként, stratégia formájában (pl. problémacentrikus új ismeretfeldolgozás munkalapokkal, kísérletezés, kutatómódszer rendszeres alkalmazása) jelenik meg a tanítás-tanulás folyamatában. Vizsgálatunkban a *problémamegoldó feladatokban nyújtott teljesítményt* és az azt *befolyásoló néhány tényezőt* helyeztünk előtérbe, amihez a természettudományok oktatásában használt mérésre is alkalmas, e célra kifejlesztett feladatok bizonyultak a legkézenfekvőbb eszköznek. Ez esetben nem törekedtünk a problémamegoldás egyes elemeinek vizsgálatára, csupán az azok összehatásaként megjelenő eredményekről kívántunk egy átfogó képet kapni, ami azonban nem jelenti azt, hogy a jövőben ne lenne szükség e részletek analitikus feltárására is.

A problémamegoldás elmélete szempontjából e feladatok mind a *problémák*, mind a *megoldási stratégiák* oldaláról elemezhetők.

*Problémának* tekinthető minden olyan helyzet, ahol a *cél elérésének útja ismeretlen*. A problémák osztályozására vonatkozóan több elmélet látott napvilágot.

*Gilhooly (1988) ellenféllel rendelkező és ellenféllel nem rendelkező* problémáról beszél. Az előbbi egy gondolkodó ellenféllel történő viaskodás, míg az utóbbi egy olyan

feladat megoldását jelenti, amelyen egy személy, vagy egy csoport dolgozik, s amely a természettudományos problémák jellemzője a kutatásban és az oktatásban egyaránt.

Egy probléma lehet *szemantikusan gazdag* (jelentős ismeretanyaggal bíró) és *szemantikusan szegény* (kevés ismeretet igénylő) (Chi, Glaser és Rees, 1982). A történelem során a természettudományos felismerések, jelenségek, összefüggések, törvényszerűségek száma egyre nőtt, a megoldásokhoz szükséges mind több információ birtokába juthattunk, aminek szükségszerű következménye a természettudományos probléma szemantikusan gazdag irányba történő eltolódása. Az oktatás folyamatában ugyanakkor a szemantikusan szegény problémák élveznek előnyt, ahol a feladatok megoldása viszonylag kevés információt igényel.

A problémák csoportosíthatók részletezettségük alapján is. *Jól definiáltak* akkor, ha a kiindulási- és célállapot, valamint a megoldáshoz vezető eljárások, módszerek, eszközök jól meghatározottak, ellenkező esetben *rosszul definiált* problémákról beszélünk (Reitman, 1965). A természettudományos problémák besorolása e vonatkozásban nem egyértelmű, hiszen a kísérletek végrehajtása számtalan akadályt, nemegyszer a véletlenek sokaságát hordozza magában, így a megoldás elérése sem egyértelmű.

Simon (1973) a problémákat *jól strukturált* és *rosszul strukturált* csoportba osztja. Az első esetben a probléma megfogalmazása tartalmazza a megoldáshoz szükséges lényeges információkat, a megoldás keresése egyértelmű, mint ahogy a megoldás ellenőrzése is. Ilyen megközelítésben a természettudományok oktatásában alkalmazott problémák és azok megoldása jól strukturáltak tekinthetők.

A természettudományos problémák osztályozásakor nem feledkezhetünk meg azok *induktív* és *deduktív* következtető jellegéről sem. Az előbbi megfelelő számú információ birtokában, logikus eljárásokat alkalmazva jutott el a konklúzióig, míg az utóbbi kevesebb rendelkezésre álló adat alapján bizonyít egy szabályt, törvényszerűséget. A természettudományokban mindkettő jelen van, olykor elválaszthatatlan egységet képeznek, és ezek váltakozva jelennek meg az oktatás folyamatában is. E felosztás analógja Pólya (1979) elgondolása is, miszerint a meghatározó problémák a probléma ismeretszintjének a meghatározását, míg a bizonyító problémák az állítás bizonyítását, vagy annak cáfolatát célozzák meg.

Borasi (1986) meghatározta az oktatási vonatkozású problémák típusait: gyakorlat, szöveges feladat, puzzle feladat, sejtés bizonyítása, valós probléma, problémás szituáció és szituáció. Ezek közül bármelyik jelen lehet a természettudományok oktatásában, bár prioritása az első kettőnek van.

A megoldási stratégiákat illetően szintén több elmélet áll rendelkezésünkre, melyek közül egyesek a tervezés folyamatát hangsúlyozzák (Pólya, 1957; Osborne, 1963), míg mások annak nem tulajdonítanak kiemelt jelentőséget (Dewey, 1910; Rossmann, 1931; Newell, Show és Simon, 1962).

Több kutató véleménye szerint a problémamegoldás folyamatában fontos szerepe van a kreativitásnak (Fröhlich, 1996; Perkins, 1990; Tóth, 1996; Fisher, 1999) a *memóriának* (Greeno, 1973) és a *belátásnak* (Mayer, 1995), melyek meghatározóak a vizsgálatunkban alkalmazott feladatok megoldása során is.

A kognitív képességek funkcionális rendszerét tekintve a problémamegoldás a tudásszerző képesség része, mely szoros kapcsolatban áll az ismeretszerzés és alkotás képes-

ségével (Carroll, 1993; Nagy, 2000). Ezen összefüggés alapján minden olyan hatás, amely az ismeretszerzés folyamatában közrejátszik, közvetve a problémamegoldást is befolyásolja.

Nagy József (2000) operatív rendszere a problémamegoldás feladatmegoldással való szorosabb, míg az általános képességekhez (beleértve az intelligenciát is) fűződő lazább kapcsolatát mutatja be. A kreativitás és az intelligencia kapcsolatában egyesek egy „küszöbértékhez” kötött összefüggésről (Getzels és Jackson, 1962; Guilford, 1967), míg mások azok minden szinten érvényesülő függetlenségéről számoltak be (Mednich és mtsai, 1967; Kálmánchey, 1978). Mivel a problémamegoldás és a kreativitás között szoros összefüggés van, várhatóan az intelligencia nem befolyásolja jelentősen a gondolkodásmód fejlődését.

Többszörösen bizonyított tény az *iskolai teljesítmény és a kognitív képességek közötti pozitív korreláció* (Klauer, 1997; Csapó és mtsai, 1998; Kontra, 1999), ami indokolttá teszi, hogy a problémamegoldást befolyásoló faktorok vizsgálata során figyelembe vegyük mindazon tényezőket, amelyek az iskolai teljesítményre is hatással vannak.

Rheinberg (1980) az okok egymás közötti sokszoros összefüggésrendszerét tárja fel, amelyek különböző szintű hatásmechanizmusban realizálódnak. Bemutatja az iskolai teljesítményt a tanulók oldaláról (ezek között a motivációt, szellemi képességeket, kognitív fejlettséget, tehetséget, intelligenciát, kreativitást), a nevelési-oktatási körülmények szempontjából (pl. az alkalmazott oktatási módszerek), és a környezeti tényezők szemszögéből (pl. családi milió). Trudewind (1975) további finomítását adja meg a családi környezet hatásmechanizmusának, melyben külön teret szán a szociális kutatásnak, a szülő-gyermek interakció gyakoriságának.

Kulcsár Tibor (1982) szerint az *iskolai teljesítmény függ: a tanuló teherbíró képességétől, biológiai tényezőitől, egészségi állapotától, pszichológiai szempontból az intellektuális, érzelmi, motivációs összetevőktől, a személyiség irányulásától és önszabályozásától*. Ezen összefüggésrendszerben a *tanár személyiségét* tekintve a szakképzettség, társadalmi megbecsülés, a hivatástudat, és a tanulók iránti beállítottság, míg a *pedagógiai tényezők* oldalán az *oktatási módszerek és az iskolai követelményrendszer szerepel meghatározó elemként*. A *társadalmi-gazdasági tényezők* figyelembevételkor a *család szerkezetéről és érzelmi légköréről*, illetve azok gazdasági és kulturális feltételeiről, az iskolai osztály létszámáról, a tanár-tanuló és a tanuló-tanuló viszonyról tesz említést a kutató.

Fisher (1987) a problémák megoldásában három, egymással kölcsönös kapcsolatban álló tényező szerepéről beszél: I. *Hozzáállás*: érdeklődés, motiváció, önbizalom, aggodalom, kétértelműség elviselése, feszültség, nyomás, kitartás, az idő előtti befejezés viszszaütés; II. *Kognitív készségek*: tudás, emlékezet, kritikai és kreatív gondolkodás, olvasási készség, térérzék, metakogníció; III. *Tapasztalat*: a probléma tartalmának és összefüggéseinek ismerete, megoldási stratégiák, életkor, háttér. Ugyanakkor kifejti, hogy a *problémamegoldás kihívást és motivációt jelent*, amely fejleszti a megfigyelést és a hipotézis felállításának képességét, kérdéseket és témákat vet fel, elősegíti a tervezést és a gondolkodást, erősíti az értékelés képességét, célt állít és értelmet ad a tanulásnak, erősíti a nyelvi tapasztalatokat, fejleszti az oknyomozó készséget, a kreatív és kritikai gondolkodás által és közvetlen élményt nyújt. A *tanulás minden területéhez kapcsolódik*, fejleszti az önbizalmat és a hozzáértést, kapcsolatban van a tudás és készségek alkalma-

zásával, része az önálló gondolkodás megtanulása, a *csoportmunka és az interaktív készség*.

A legújabb kutatások számtalan affektív változó köré csoportosíthatók, mint pl. külső és belső motiváció, szorongások, önbizalom-bizonytalanság, stressz, frusztrációtűrés, kudarckerülés, sikerorientáció, erőfeszítés kerülése, kötődés, érdeklődés, attitűdök, kontrollészlelés, elkötelezettség, amelyek kognitív teljesítményre gyakorolt hatása nagyrészt még ismeretlen.

Összegzésként megállapítható, hogy a befolyásoló tényezők között szinte mindenhol szerepel a motiváció, a kognitív képességek (ezen belül a problémamegoldás), valamint társadalmi oldalról a család szerepe. A továbbiakban ezen faktorok elemzésére térek ki.

Napjaink egyik mérések nélkül is érzékelhető problémája tanulóink (elsősorban a középiskolás korosztály) iskola és tanulás iránti alulmotiváltsága, ami részben az okok feltárására, másrészt a fejlesztés szükségességére hívja fel a figyelmet.

A 20. század végén a *motivációkutatások* eredményeként egyre inkább körvonalazódott az *integráció* szintjének mérlegelése (Nagy, 1998), ezzel párhuzamosan a *motiváció, kogníció, emóció összefüggéseinek tisztázása*. Következésképp a gyerek kognitív képességeinek fejlődését csak ilyen komplex, minden részletre kiterjedő rendszerben érdemes vizsgálni.

A motivációról, annak fejlesztéséről, működési mechanizmusáról azonban ma még keveset tudunk. Jelenleg Kozéki és Entwistle (1986) tanulási motivációra vonatkozó kutatásai azok, melyek eredményei és eszközei a konkrét pedagógiai mérések során jól alkalmazhatók, így vizsgálatunk során is az általuk kifejlesztett kérdőíveket alkalmaztuk.

### **Tanulási motivációk és orientációk**

„Tanulási motiváción a tanulási tevékenységre készítető belső feszültséget értjük, amely energetizálja, aktivizálja, irányítja, integrálja a tanulást” (Réthy, 2001. 156. o.). A tanulási motivációt a nyolcvanas évekig teljesítménymotivációként emlegették, mely motiváció struktúrájának feltárására sokféle törekvéssel találkozunk (Rosenfeld, 1973; Henning, 1978; Jakobson, 1969).

Réthy Endréné (1989) a szakirodalom és saját hipotézisei alapján három fő csoportba sorolja a tanulás motívumait: I. A tanulás jelentőségével kapcsolatos motívumok; II. Tanulási-megértési motívumok; III. A tanulás szociális motívumai. Vizsgálatait ezen kategóriák alapján általános és középiskolások körében végezte, melynek során kimutatta, hogy a dimenzióátlagok az életkor előrehaladtával fokozatosan csökkennek. Ezt nagyrészt tanulási kudarcokra, szorongásokra, defenzív tanulási stratégiákra vezeti vissza. Másik fontos eleme ennek a mérésorozatnak az az eredmény, miszerint a tanulás tartalmával kapcsolatos érdeklődés a középiskolás korosztálynál jobb ugyan, mint manapság, mégis az összesített adatok tekintetében csak a tanulás társadalmi hasznossága és személyiségfejlesztő hatása után következik.

Kozéki és Entwistle (1986) a tanulási motiváció elemeit három területen tíz dimenzióba rendezte. (1) Az *affektív terület* a melegség (gondoskodás, érzelmi melegség szükséglete), az *affiliáció* (odatartozás szükséglete főleg az egykorúakhoz) és az *identifikáció* (elfogadottság szükséglete főleg a nevelők részéről) dimenziókat foglalja magába. (2) A

*kognitív területen* a kompetencia (tudásszerzés szükséglete), az independencia (a saját út követésének szükséglete), és az érdeklődés (kellemes közös aktivitás szükséglete) kerül bemutatásra. (3) A *morális terület* fő dimenziói a lelkiismeret (bizalom, értékelés szükséglete, önérték), a rendszükséglet (az értékek követésének szükséglete) és a felelősség (önintegráció, morális személyiség és magatartás szükséglete). A tizedik dimenzió, a presszióérzés (annak érzése, hogy a nevelők megértés nélkül és teljesíthetetlenül sokat követelnek) egyik területhez sem tartozik. A tanulási orientációk terén szintén három fő típust különítettek el: a mélyreható, a reprodukáló és a szervezett tanulási orientációt, melyek közül a mélyreható az, mely a dolgok megértésén keresztül az összefüggések megragadására, széles áttekintésre, következtetések levonására és rendszerszemléletre törekszik. A mélyreható, orientáció közvetett fejlesztése az értelmi képességek fejlesztéséhez, így a figyelem, megértés, emlékezet, problémamegoldás funkcióihoz kötődik (Baugh, 1998).

Kozéki és Entwistle 1986-ban skót és magyar iskoláskorú gyerekekkel (13–17 évesek) végzett vizsgálata alapján kiderült, hogy a skót tanulóknál nagyobb az iskolával kapcsolatos felelősségérzet, a kemény munkára való igény, a jövőkép fontossága. Erős bennük a versengésre való hajlam és szívesen veszik az irányítást a munkában. Sikerorientáltak és a minél precízebb elsajátításra, reprodukálásra törekednek.

A magyar mintában erőteljes a teljesítménymotiváció. A skót gyerekekkel szemben tanulóink a versengés helyett az együttműködést preferálják. Tanulási orientációjukra sokkal inkább a mélyreható tanulás jellemző, melyen belül a holizmus további növekedése azonban visszavetheti az értelmes tanulás fejlődését, hiszen a nagy összefüggések átlátása, a széles áttekintés, gyors következtetés előbb-utóbb olyan fontos információk és ismeretek hiányához vezethet, mely gátolhatja a gondolkodás, a problémamegoldás fejlődését a szükséges, előzetes információk ismerete nélkül.

Érdekes tanulságokkal szolgál azon három elmélet is, amely a serdülők motivációját tanulmányozza. Az első a *személyes hatékonyság, önhatékonyság elmélete*, mely feltételezi, hogy a hatékonyság a tanulók motivációjának és teljesítményének megértésében fontos változót jelent (Bandura, 1982). A második, az *attribúciós elmélet* (Weiner, 1979) feltételezi, hogy a tanulók motivációját és teljesítményét az befolyásolja, hogy eredményeinek mely okait észlelik. Ezen elmélet szerint a tanulók akkor motiváltak, ha sikertelenségüket vagy nehézségeiket a nagyobb erőfeszítés szükségességével magyarázzák. Az *önszabályozott tanulás elmélete* szerint a nagyobb fokú motiváltság feltétele az önbizalom, a tervezés, az integráció és egyéb kognitív képességek alkalmazása a tanulmányi feladatok végrehajtásában (Corno és Mandinach, 1983).

A nemzetközi kutatások nagy része alacsonyabb szintű, különálló készségekkel (pl. osztás) kapcsolatban vizsgálta a motivációt és annak hatásait a tanulásra, illetve a kognitív fejlődésre. A kísérletek nagy része Ames (1990), Lee és Anderson (1993) kivételével nem osztálytermi környezetben zajlottak, sok esetben még egy hónapig sem tartottak és nem vetették őket alapos statisztikai elemzések alá. Mégis hasznosak olyan szempontból, hogy útmutatást adnak a való világban végrehajtandó intervenciók megtervezéséről. Ezek az elkülönített intervenciókat alkalmazó kísérletek azt bizonyították, hogy az így szervezett tudásanyag nem jelentett igazi segítséget a tanulók és a tanárok számára.

A legújabb kutatások már az integráció szerepét hangsúlyozzák (Nagy, 1998), amelyben a tanulási motívumok az elsajátítási motívum és motiváció a gondolkodási, tudásszerző, kommunikációs motívumok mellett a kognitív motívumok rendszerét képezik. Ugyanakkor többen hangsúlyozzák, hogy a motiváció a tanulóknál nem választható el a kognitív fejlődéstől, ezek egymással interaktív kapcsolatban vannak, így abban az önszabályozás és énkép szerepe meghatározó (Boekaerts, 1993; Mills, 1991; Ridley, 1991).

Számos, a kognitív képességek fejlesztésére irányuló kísérlet egyértelműen bizonyítja, hogy a megfelelő ideig és kellő intenzitással végzett átfogó jellegű programok pozitívan befolyásolják az iskolai motiváció alakulását. Csapó Benő (1991) arról számol be, hogy a gondolkodás művelési képességeit több tantárgyban és egy egész tanéven át fejlesztve a képességek fejlettségi szintje a motiváció eredményeivel jelentős pozitív korrelációt mutat. Stanley és Londer (1999) egy 1981-ben, Dél-Kaliforniában kezdődő programról számol be. Ez a GKF (Gondolkodási Készségfejlesztő Program) azt vizsgálja, milyen hatással vannak az általános gondolkodási tevékenységek az oktatási szempontból hátrányos helyzetű tanulók motivációjára, kognitív fejlődésére. Az eddigi eredmények a pozitív együttjárást igazolják. Ezek a kutatások arra is rámutatnak, hogy a jövőben fokozottabban kell vizsgálni az intenzív környezetben fellépő kognitív és motivációs fejlődés közötti kölcsönös összefüggéseket.

### **A család szerepe a kognitív képességek fejlődésében**

A családnak mint a szocializáció egyik legjelentősebb területének szerepét a tanulók iskolai teljesítményében sokoldalúan bizonyították. A középpontban legtöbbször a szülők foglalkozása, iskolai végzettsége állt, melynek kapcsán általánossá vált, hogy a magasabb iskolai végzettségű, értelmiségi szülők gyerekei jobban teljesítenek, és e hatásrendszerben az anya a domináns személy (Kürti, 1988).

Csapó Benő (1991) viszont a gondolkodás művelési képességeinek fejlesztése során nem talált összefüggést e téren. Ha megfontoljuk azt a tényt, hogy a kognitív képességek és így a problémamegoldás is a pszichológiai én szerves részét képezik (Oosterwegel és Oppenheimer, 1993) és figyelembe vesszük azon kutatási eredményeket, miszerint a szülők nevelési stílusa, magatartása és attitűdje hatással van a gyermek énképének fejlődésére, akkor érdemes elgondolnodni azon, van-e kapcsolat a szülői nevelési attitűd, a család dominanciája, légköre és a tanulók problémamegoldó gondolkodásának fejlődése között. Annál is inkább, mert a család működésének szerepét a gondolkodás fejlődésében az előbb említett tényezőkön kívül nem sokan vizsgálták még.

A szocializáció zavarainak forrása a családi működés diszfunkcionalitásában feltételezhető. Olson, Sprenkle és Russel (1979) a család működésének három dimenzióját határozták meg, ami lehetőséget teremt a funkcionális és diszfunkcionális családi működés differenciálására. A *kohézió* dimenzióját a családtagok közötti emocionális kötelékként definiálták, melyen belül fontos szerepe van az érzelmi kötésnek, a hatásoknak, koalíciónak, a döntéshozatal mikéntjének és az érdeklődésnek. A család hatalmi struktúráját, az egyezkedési stílusokat, a szerepviszonyokat és a kapcsolati szabályokat az *adaptív* dimenzióba sorolták. A *kommunikáció* dimenzióját a másik két dimenzióval való mozgás

elősegítése szempontjából értékelik. Ezt az elvet felhasználva fejlesztette ki *Mányai Judit* (1990) a családképet vizsgáló kérdőívét, amely ily módon a „*családi hatalom*”, a „*kohézió*” és az „*adaptivitás*” skálák köré csoportosítja kérdéseit. A skálák pontszámviszonyai alapján A, M és K típusú családokról beszél. A *típusú* az a *család*, ahol inkább az autokratikusabb hatalmi viszonyok a jellemzőek, valamint a laza kohézió, a szerepek és feladatok megosztása, illetve az alacsonyabb adaptáció. Az *M típusban* a túlzott engedékenység, a mindenbe beleszólást engedő, határozatlan irányítási stílus, az összefonódásra hajlamos erős kohézió, bizonytalan szerep- és feladatmegosztás dominál. A *K típusú családokra* a kiegyensúlyozottság, a határokat ismerő demokratikus hatalmi felépítés, az önállóságnak nagyobb teret engedő nem túl erős, de a családtagok közötti jó kapcsolatot biztosító kohézió és a feladatok, szerepek struktúrájának megfelelő rendszere jellemző.

Az itt említett család működésére vonatkozó modellhez hasonló *Baumrind* (1971) rendszere, mely a szülői nevelési attitűd kapcsán beszél *autoritív* és *engedékeny* dimenziókról. *Burns* (1982) azt hangsúlyozta, hogy az énkép alakulása szempontjából nagyon fontos a speciális képességek érvényesíthetősége. A képességekre vonatkozó énkép és az iskolai teljesítmény között erős kapcsolat van. A helyes énkép kialakításában viszont *fontosak a szülői nevelési eljárások* (*Harvey*, 1966, 1967). *Harvey* (1966) egy négy komponensből álló rendszert alkotott a szülői nevelési elvek mintázatára, melynek hazai adaptációját *Sallay Hedvig* és *Münnich Ákos* (1999) végezte. Vizsgálatai szerint a fokozottan *gondoskodó, meleg, demokratikus érzelmi légkör és az elfogadó attitűd az, ami kedvező a pszichológiai-én szempontjából.*

Fontos, hogy egy pedagógus ismerje tanuló családi hátterét a működés szempontjából is, illetve hasznos lehet, ha a kutatók a jövőben feltárják az itt említett családi működésre és szülői attitűdre vonatkozó dimenziók, valamint az egyes képességek és az iskolai teljesítmény közötti összefüggéseket. Ezen tények ismeretében ugyanis lehetővé válna a gyengébb teljesítmények mélyrehatóbb korrekciója, megtalálhatók lennének olyan további pontok, melyek segítségünkre lehetnének a fejlesztő munkában.

### **A vizsgálat célja és hipotézisek**

*Vizsgálataink célja* annak kiderítése volt, milyen *összefüggés* van a 15–16 éves korosztály természettudományos problémamegoldó teljesítménye, iskolai motivációja, tanulási stratégiái, intelligenciája és a család működése között. *Feltételezésünk* az volt, hogy erős korreláció áll fenn a problémamegoldás és motiváció, illetve a mélyreható tanulási stratégia, valamint a demokratikus családi légkör között. Az intelligenciával nem vártunk jelentősebb összefüggést. Célunk volt továbbá ezen *tényezők szintjének*, az egyes dimenziók egymáshoz való viszonyának kiderítése is.

### **Módszerek**

A felmérést két szakaszban, 422 15–16 éves középiskolai tanulóval végeztük. Az előmérésben 120 gimnáziumi tanuló vett részt 4 osztályban, Sárospatakon, 1998. májusában. A nagymintás vizsgálatban, amely 1999. májusában történt, és amelybe öt közép-

iskola 11 osztályának 302 gimnáziumi és szakközépiskolai tanulóját vontunk be Sárospatakon és Debrecenben, az előmérésben szereplő gyerekek már nem kerültek felmérésre. Vizsgálataink azért ezt a korosztályt célozták meg, mert az 1995-ös nemzetközi felmérések tanulsága szerint a problémamegoldó gondolkodásban nyújtott teljesítményekkel komolyabb gondok a középiskolában vannak.

Az *előmérés* célja az volt, hogy egy, a nagymintás mérésre alkalmas problémafeladatsort fejlesszünk ki. A természettudományokon belül hivatásunknál fogva a biológiát választottuk, így első lépésként a hazai középiskolásoknak szóló biológia feladatgyűjteményekben (Fazekas és Szerényi, 1994; Berend, Berendné és Kovács, 1998) megjelent feladatokból egy hat feladatot (öt teszt jellegű és egy számítási feladat), ezen belül 50 ítemet tartalmazó feladatsort készítettünk.

A feladatok kiválasztásánál a következő fő szempontokat vettük figyelembe: I. A feladat megoldásához minél kevesebb információ legyen szükséges. II. Minél kevesebb feleletválasztásos feladattípus szerepeljen, ne annak megoldásmódja kösse le a tanulók figyelmét. III. A feladatok között ne legyen relációanalízis, ahol maga a feladattípus is problémás. IV. A problémák megfogalmazása minél egyszerűbb legyen, ne a szövegértéssel legyen elfoglalva a tanuló.

Ezek a problémafeladatok már részben kipróbálásra kerültek, mivel legtöbbjük az Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny különböző fordulójának feladataként szerepel. Mivel azonban a mintában felmért gyerekek még nem vettek részt ezeken a versenyeken, így nem kellett azzal a ténnyel számolni, hogy esetleg ismerik a feladatokat. Másrészt e tanulók még a középiskolai biológiai tanulmányaik elején tartottak, ami azt jelentette, hogy nem voltak a megfelelő információk birtokában sem ahhoz, hogy ezen feladatok megoldásában járatosságra tegyenek szert.

A feladatsorból csak egy változat készült, így jobban oda kellett figyelni a felmérés korrekt lebonyolítására, amit a tanulók érettségi vizsga ülésrendjének megfelelő beosztásával biztosítottunk. A megoldásra 45 perc állt rendelkezésre, és a feladatok nehézségi foka, illetve jellege miatt a tankönyv használatát is engedték a mérést lebonyolító tanár kollégákkal együtt.

A *nagymintás mérésben* résztvevő tanulóknak első lépésként egy, az előmérés alapján korrigált és rövidített, öt feladatot (négy teszt jellegű és egy számítási feladat) és 27 ítemet (a korábbi 50 ítem helyett) tartalmazó *probléma feladatsort* kellett megírniuk, melyet a *problémamegoldó feladatok megoldásában nyújtott átlagteljesítmények értékeléséhez* használtunk.

A befolyásoló tényezők közül a *tanulási motiváció és orientáció mérésére* a Kozéki-Entwistle (1986) *kérdőíveket* alkalmaztuk, amelyek közül a gyerekeknek mindkét esetben egy ötfokú skála alapján, 60 kérdésre kellett válaszolni. Ezek a kérdések az irodalmi bevezetőben korábban már bemutatott három területre és 10 dimenzióba oszthatók. A megoldásra szánt idő kérdőívenként 35 perc volt.

A *család működését* a Mányai Judit (1990) által kifejlesztett *családkép, családideál* teszt segítségével vizsgáltuk, amelyben szintén egy ötfokú skála alapján 30 kérdésre kellett válaszolni. Az értékelés során ezek a kérdések három tényező, a családi hatalom (autokratizmus), a családon belüli kötődés (kohézió) és az alkalmazkodás (adaptáció) köré csoportosíthatók. Az egyes területek aránya alapján A, M és K típusú családokat külön-



bőzthetünk meg, melynek lényegéről az irodalmi bevezetőben említést tettünk. Megoldási idő ez esetben 30 perc volt. Az *intelligencia mérésére a Raven Standard Progresszív Mátrix* szolgált, melyre 30 percet adtunk, így a gondolkodás hatékonyságát helyeztük előtérbe.

### Az eredmények

Az *összefüggések feltárásakor* mértük a probléma feladatsorban nyújtott százalékos átlagteljesítményt, a tanulási motiváció és orientáció, valamint a család működésére vonatkozó családkép, családeál egyes dimenzióinak és területeinek nyerspontokban kifejezett átlagos szintjét valamint a szórást.

A nyerspont-átlagok alapján sorrendbe állítottuk az egyes kérdőíveken belüli dimenziókat és területeket, ebből levontuk a megfelelő következtetéseket. Az intelligencia mérése során a teszten elért eredmények eloszlását vizsgáltuk.

A probléma feladatsorban mutatott átlagteljesítmény és a befolyásoló tényezők nyerspont átlagai közötti összefüggés jellemzésére a korrelációs együtthatót használtuk.

Az *előmérésben* alkalmazott probléma feladatsor értékelésekor az itemekre koncentráltunk. Minden helyes item 1, míg a helytelen 0 pontot ért. Meghatároztuk az itemek egész feladatsorra vonatkozó elkülönítésmutatóit, illetve az egyes itemek egymás közötti korrelációit, mely alapján kiejtettük a legalacsonyabb korrelációs együtthatót mutató itemeket, mivel azok nem a feladatsor egészére jellemző problémamegoldást szolgálták, sokkal inkább az ismeretek mechanikus felidézésére vonatkoztak. Továbbá mértük a feladatsor egészének reliabilitási mutatóját is, melynek során a Cronbach  $\alpha$  érték 0,79-nek adódott. Ez elfogadható, de még javításra szorul, s valószínű oka az előmérésben résztvevő tanulók viszonylag kis száma ( $n=120$ ). Mivel tanulmányunk a háttértényezők és a problémamegoldásban nyújtott teljesítmény közötti összefüggésre koncentrált, így az itt említett adatok részletes elemzésétől most eltekintünk.

A probléma feladatsor vizsgálata a *nagymintás mérésben* az előméréshez hasonlóan történt, a fő cél azonban a feladatsor megoldásában nyújtott százalékos átlagteljesítmény megállapítása volt (1. táblázat).

1. táblázat. A feladatokban valamint a probléma feladatsor egészében nyújtott százalékos átlagteljesítmény és szórás ( $n=302$ )

Feladatok	Átlagteljesítmény (%)	Szórás
1.	57,28	4,28
2.	48,13	5,27
3.	53,68	4,98
4.	53,18	8,17
5.	41,28	8,98
Probléma feladatsor	50,71	4,94

Az 1. táblázat tanulsága szerint a tanulók százalékos átlagteljesítménye az 5. feladatban volt a leggyengébb, amely számítási feladat volt. Ez az a feladattípus, amely gyakorlására a jövőben nagyobb gondot kell fordítani, annál is inkább, mert sokkal inkább igénybe veszi a gyerekek gondolkodását, mint a teszt jellegű feladatok. *A feladatsor egészében mutatott százalékos átlagteljesítmény 50,71%*, ami alatta marad a statisztikailag elfogadható értéknek és igazolja a nemzetközi felmérések eredményeit is, miszerint e téren középiskolás tanulóink lemaradást mutatnak.

A probléma feladatsor Cronbach  $\alpha$  értéke a nagymintás mérésben 0,86 volt, ami jobb az előméréshez képest, viszont még javítható lenne, ha egy ilyen nagyszámú itemcsökentés mellett (50-ről 27-re) a mintában résztvevők számát nagyobb mértékben növelnénk.

A befolyásoló tényezők sorában elsőként a tanulási motiváció kérdéseire adott válaszokat az előírásnak megfelelően (Kozéki és Entwistle, 1986) pontosztuk, dimenzióként összegeztük, majd nyerspont átlagok alapján fejeztük ki azok átlagos szintet (2. táblázat). Ezt követően a nyerspont átlagok csökkenő sorrendje szerint rendeztük őket (3. táblázat), ahol az átlagok közötti eltérések szignifikánsak. Ebből a rangsorból következtethetünk arra, hogy az egyes dimenziók milyen mértékben motiválják a gyerekeket a tanulásban.

2. táblázat. A tanulási motiváció egyes dimenzióinak nyerspont átlagai és szórása ( $n=302$ )

<i>Dimenziók</i>	<i>Átlag</i>	<i>Szórás</i>
Érzelmi melegség	24,72	4,08
Identifikáció	20,03	3,89
Affiliáció	23,57	3,39
Independencia	21,31	3,41
Kompetencia	20,88	3,94
Érdeklődés	20,06	4,05
Lelkiismeret	23,89	3,59
Rendszükséglet	22,65	3,78
Felelősség	23,47	3,82
Presszióérzés	17,29	4,57

Az *érzelmi melegség* és gondoskodás funkciója, amely minden életkorban stabilan az *első helyen áll* és így a leginkább motiváló hatású a tanulásban, a gyerekekkel történő erős érzelmi kötődésre utal a jobb teljesítmény érdekében mind az iskolában, mind a családban. Másik említésre méltó eredmény az e rangsorban szereplő *érdeklődés* (a kelles közös aktivitás szükséglete) *utolsó közötti helye* minden korosztályban. Szemben Kozéki és Entwistle (1986) korábbi eredményeivel, ahol a magyar gyerekek nagyobb kedvet mutattak a közös tevékenységekhez, a mi eredményeink már a csoportmunkára való hajlam csökkent mivoltát igazolják. Ugyanakkor nagyon sok kutatás számolt be a *közösen végzett munka kognitív képességekre gyakorolt kedvező hatásáról*.

3. táblázat. A tanulási motiváció egyes dimenzióinak sorrendje

Sorrend	Dimenziók
1.	Érzelmi melegség
2.	Lelkiismeret
3.	Affiliáció
4.	Felelősség
5.	Rendszükséglet
6.	Independencia
7.	Kompetencia
8.	Érdeklődés
9.	Identifikáció
10.	Presszióérzés

A mi vizsgálatunkban szintén az érdeklődés dimenzió korrelált leginkább (bár kis mértékben) a problémamegoldással ( $r=0,226$ ,  $p<0,05$ ) (6. táblázat). Így ezen dimenzió további erősítése mindenképpen fontos feladat lenne kisiskolás kortól kezdődően. A *presszióérzés utolsó helye*, szintén azt jelzi, hogy a nevelők megértés nélküli és teljesíthetetlenül nagy követelése életkortól függetlenül abszolút gátja a tanulás iránti elkötelezettségnek, így nem is motiválja a tanulási folyamatot. Sajnos ez manapság előfordulhat és nem biztos, hogy erről kizárólag csak a pedagógus tehet.

Az *affiliáció* (odatartozás szükséglete, főleg az egykorúakhoz) előkelőbb helyet foglal el 15–16 éves korban, mint korábban, ami az életkor sajátja, az ekkor tomboló „banda-szellem” következménye. Talán éppen ezért lenne érdemes ezt a viselkedésformát a *tanulás javára fordítani*. Érdekes és egyben ellentmondásos az *affiliáció* és az *érdeklődés* majdnem két póluson történő elhelyezkedése. Serdülőink szeretnek együtt lenni, együtt cselekedni, de nem feltétlenül a tanulás érdekében.

Az *independencia* (saját út követésének szükséglete) is erősebb 15–16 éves korban, de sajnos mint a kognitív terület része a kompetenciával (tudásszerzés szükséglete) együtt az *érdeklődés* szintje körül stagnál. Érdemes még megemlíteni a *lelkiismeret* (bizalom, az értékelés szükséglete és az önérték) *előkelő helyét* szinte minden csoportnál, ami a *visszajelzés fontosságára* hívja fel a figyelmet a tanár és a szülők részéről egyaránt.

Bár az eltérések itt az egyes területek között nem szignifikánsak, mégis azt mondhatjuk, hogy a *tanulási orientációk* rangsorában (4. táblázat) *első* helyen a *mélyreható orientáció* szerepel, ezt követi a szervezett, majd a reprodukáló orientáció. Ez igazolja *Kozéki és Entwistle* (1986) korábbi felmérését, amely a mélyreható orientáció dominanciáját mutatja ki a magyar gyerekeknél. Az általunk vizsgált 15–16 éves tanulóknál a szervezett orientáció átlaga sokkal inkább megközelíti a mélyreható orientáció átlagát, mint a *Kozéki-Entwistle* (1986) vizsgálatban. Ennek oka feltehetően abban rejlik, hogy ez a korosztály a mi mintánkban az iskolafokozat-váltás elején volt, így a követelményteljesítésre, a megfelelésre és az eredményekre koncentrált. A 2002-es újbóli felmérés esetén ugyanezen tanulók esetében a mélyreható orientáció erősödését várjuk.

4. táblázat. A tanulási orientáció egyes területeinek nyerspont átlaga és szórása (n=302)

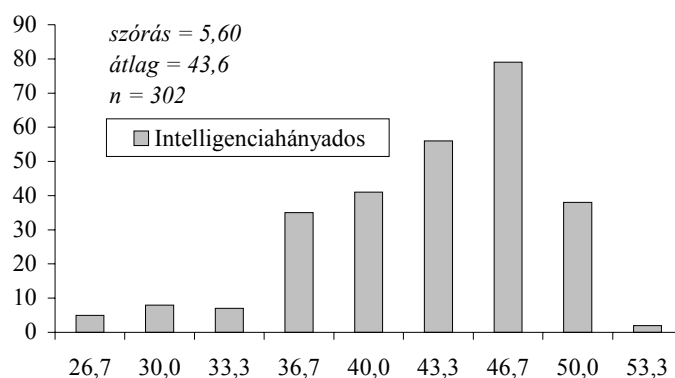
Terület	Átlag	Szórás
Mélyreható orientáció	63,13	10,45
Szervezett orientáció	60,28	10,41
Reprodukáló orientáció	59,85	9,94

A család dinamizmusa tekintetében az *adaptáció*, a mindennapi életvitelhez szükséges alkalmazkodóképesség *dominanciája* jellemző (5. táblázat). Nincs ugyan szignifikáns különbség, mégis mögötte foglal helyet az irányítás stílusát jelző *autokratizmus* dimenzió, mely a kontrollt, vagy vezetőképeséget, a fegyelmezés és a döntéshozatal eredeti alcsoportjait foglalja magába. *Végül* a családok szétesettségére vagy összetartozására vonatkozó *kohézió* szerepel, összhangban a mai társadalmi-gazdasági élet elvárásai okozta mindennapi hajsza családokra gyakorolt negatív hatásával.

5. táblázat. A családkép, családideál kérdőív egyes területeire vonatkozó átlagok és szórás (n=302)

Terület	Átlag	Szórás
Adaptáció	50,00	6,97
Autokratizmus	45,00	5,86
Kohézió	33,00	5,06

Az intelligencia vizsgálata során meghatároztuk a *Raven* tesztben mért intelligenciahányadosok eloszlását (1. ábra), ami révén azt kívántuk bizonyítani, hogy a mintában szereplő tanulók átlagos képességük e téren.



1. ábra

A Raven tesztben mért intelligenciahányadosok (IQ) eloszlása (n=302)

Az ábrából egyértelműen kitűnik, hogy a *Raven Standard Progresszív Mátrix* a 15–16 éves korosztály számára könnyűnek bizonyult (az optimum jobbra tolódott), s így a jövőben célszerű inkább a nehezített változatot használni hasonló mérések alkalmával. A szórás értéke is kicsi, ami azt jelenti, hogy a könnyebb változat nem mutatja meg eléggé a különbséget a tanulók között e téren, így a nehezített változat e tekintetben is hasznosabb lehet. Az eloszlásgörbéből az is kiderül, hogy átlag képességű tanulókat választottunk a mintába, minimális a túl jól, vagy túl rosszul teljesítők száma.

A 6. táblázat adatai szerint a motiváció egyes dimenziói közepes korrelációt mutatnak egymással. A presszióérzés szinte minden dimenzióval negatívan korrelál, ami ismételten kifejezésre juttatja azt a tényt, hogy a nevelők részéről érkező túlzott elvárások elvehetik a gyerek kedvét a tanulástól. Az érzelmi melegség összefüggése a lelkiismerettel arra utal, hogy a bizalom, a rendszükséglet és önérték sokkal kedvezőbben alakul egy *gondoskodó nevelési légkörben*. Egy ilyen miliő az *érdeklődésre is pozitív hatással* van, s mivel az érdeklődés a problémamegoldással sem mutat függetlenséget ( $r=0,226$ ,  $p<0,05$ ), a gondoskodás a nevelők részéről előnyösen befolyásolja a kognitív képességek fejlődését. Az affiliáció (odatartozás szükséglete, főleg az egykorúakhoz) és a kompetencia (tudásszerzés szükséglete), illetve a rendszükséglet (az értékek követésének szükséglete) szignifikáns kapcsolata azt bizonyítja, hogy az ismeretszerzés folyamatában meghatározó a társak véleménye. A kompetencia és az érdeklődés (kellemes közös aktivitás szükséglete) közötti pozitív kapcsolat arra utal, hogy a tudás megszerzésében ebben az életkorban fontos lehet a csoportban végzett munka. A tudásszerzés szükséglete valamint az érdeklődés közötti pozitív kapcsolat szintén ezt a konklúziót támasztja alá. A morális dimenziók közötti pozitív korrelációk a serdülő reális énképének és önismeretének fontosságát hangsúlyozzák, amelynek kialakításában gyakran fontosabb még a társak véleménye, mint a szülők és nevelők értékelése.

6. táblázat. A motiváció egyes dimenzióinak átlaga és a problémamegoldó feladatsorban nyújtott átlagteljesítmény közötti korrelációk

	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>	M <sub>6</sub>	M <sub>7</sub>	M <sub>8</sub>	M <sub>9</sub>	M <sub>10</sub>
M <sub>1</sub>										
M <sub>2</sub>	,343**									
M <sub>3</sub>	,336**	,294**								
M <sub>4</sub>	,284**	,156*	,112							
M <sub>5</sub>	,216**	,336**	,349**	,187**						
M <sub>6</sub>	,220**	,383**	,193**	,175*	,460**					
M <sub>7</sub>	,423**	,291**	,299**	,167*	,255**	,301**				
M <sub>8</sub>	,276**	,498**	,332**	,223**	,547**	,445**	,424**			
M <sub>9</sub>	,277**	,166**	,169*	,169**	,216**	,113	,445**	,290**		
M <sub>10</sub>	-,362**	-,147**	-,236**	-,199**	-,218**	,069	,192**	-,155*	-,218**	
P	-,031	-,061	,028	,001	,105	,226*	,053	,017	-,027	-,050

(Magyarázat: M<sub>1</sub>: Érzelmi melegség; M<sub>2</sub>: Identifikáció; M<sub>3</sub>: Affiliáció; M<sub>4</sub>: Independencia; M<sub>5</sub>: Kompetencia; M<sub>6</sub>: Érdeklődés; M<sub>7</sub>: Lelkiismeret; M<sub>8</sub>: Rendszükséglet; M<sub>9</sub>: Felelősség; M<sub>10</sub>: Presszióérzés; P: Problémamegoldásban nyújtott átlagteljesítmény; \*:  $p<0,05$ ; \*\*:  $p<0,01$ )

Hipotézisünk, miszerint a problémamegoldásban nyújtott teljesítmény erősen korrelál a tanulási motiváció egyes dimenzióival, csak részben igazolódott, mivel azok közül csupán az *érdeklődés és a kompetencia korrelál értékelhetően azzal és ez azt* jelenti, hogy a problémamegoldó gondolkodás jobban fejleszhető, ha a tanulóinknak pozitívabb a tudás iránti vágya, amely révén a megoldáshoz szükséges minél több információhoz jutnak, és amelynek erősödését a csoportos tanulási módszerek csak fokozzák. A többi dimenzióval nem tudtunk összefüggést kimutatni.

A *problémamegoldás* további *kapcsolatait* vizsgálva (7. táblázat) a *mélyreható orientációval mutatott korreláció* érdemel említést, bár ez sem szignifikáns. E mögött az összefüggés mögött az áll, hogy a mélyreható tanulási orientáció közvetett fejlesztésének egyik lehetősége a problémamegoldó gondolkodás feladatokon keresztül történő fejlesztése.

7. táblázat. A problémamegoldó feladatsorban nyújtott átlagteljesítmény korrelációi a tanulási orientáció, családkép, családideál egyes területeinek, és a Raven teszt átlagával (n=302)

	Mélyre- ható o.	Reprodu- káló o.	Szervezett o.	Intelli- gencia	Autokra- tizmus	Kohézió	Adap- táció
Probléma- megoldás	,190	,093	,031	,060	-,064	-,178*	,031

Megjegyzés: o.: orientáció

A család dinamizmusa terén a *kohézióval negatív korrelációt* tudtunk kimutatni, mely összhangban van azon korábbi vizsgálatokkal (Sulloway, 1996), miszerint a túlzottan féltő szülői viselkedés kedvezőtlenül befolyásolja az értelmi képességek fejlődését. Ugyanez mondható el az autokratikus magatartás esetében is. Az adaptációval nem mutatható ki összefüggés, mint ahogy az intelligenciával sem.

## Összegzés

Vizsgálataink során az érzelmi melegség elsődleges szerepe az ismeretszerzés folyamatában minden korosztályban bizonyosodott, míg az *érdeklődés* dimenzió és a kognitív terület rangsorban elfoglalt helye aggasztó. Fontos feladat a jövőben utóbbiak további kutatása, ugyanis a problémamegoldás az *érdeklődéssel korrelált leginkább*. Ennek érdekében tervezzük a közeljövőben elvégezni az *érdeklődés térképe* módszer csoportos vizsgálatát, melyet Armstrong (1994) elmélete alapján ma Magyarországon a rejtett tehetségek azonosításában, illetve a tehetségek *érdeklődési körének feltárásában* alkalmaznak (Gyarmathy és Herskovits, 1999). Ettől a módszertől (mely hét intelligenciaterületen 56, az *érdeklődés tárgyát képző tevékenységet sorakoztat fel*) azt reméljük, hogy pontosabb képet kapunk az *érdeklődés dimenzió* tekintetében, illetve a problémamegoldást fejlesztő kísérletünkre vonatkozóan is. További tanulság, hogy minden olyan ismeretelsajátításra vonatkozó módszer, ami erősíti a mélyreható orientációt, pozitívan befo-

lyásolja a gondolkodási képességek fejlődését is. Egy olyan családban pedig, ahol a szülők demokratikusan, határokat ismerő érzelmi és hatalmi viszonyok közepette, az önállóságnak nagyobb teret engedve nevelik gyermekeiket, szintén megtanulják felismerni és megoldani az életünk során egyre nagyobb számban és súllyal jelentkező problémák sokaságát.

## Irodalom

- Ames, C. (1990): *Achievement goals and classroom structure: Developing and learning orientation to students*. Unpublished paper presented at the annual meeting of the American Education Research Association.
- Armstrong, T. (1994): *Multiple intelligences in the classroom*. ASCD, Alexandria, Virginia.
- Berend Mihály, Berendné Németh Éva és Kovács Október (1998): *Biológiai feladatgyűjtemény középiskolásoknak*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Balogh László (1998): *Tanulási stratégiák és stílusok, a fejlesztés pszichológiai alapjai*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.
- Baumrind, P. (1971): Current patterns of parental authority. *Development Psychology Monographs*, **4**, 1–103.
- Bandura, A. (1982): Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychology*, **37**, 122–148.
- Boekaerts, M. (1993): Being concerned with well-being and with learning. *Educational Psychologist*, **28**, 2. sz. 149–167.
- Borasi, R. (1986): On the nature of problems. *Educational Studies in Mathematics*, 17. sz. 125–141.
- Burns, R. B. (1982): *Self-concept development and education*. Holt, Rinehart and Winston, London.
- Carroll, J. B. (1993): *Human cognitive abilities. A survey of factoranalytic studies*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Chi, M. T. H., Glaser, R. és Rees, E. (1982): Expertise is problem solving. In: Sternberg, R. I. (szerk.): *Advances in the psychology of human intelligence*. Volume 1. N. J., Hillsdale.
- Corno, L. és Mandinach, E. B. (1983): The role of cognitive engagement in classroom learning and motivation. *Educational Psychologist*, **18**, 88–108.
- Csapó Benő (1991): A gondolkodás műveleti képességének fejlesztése. *Új Pedagógiai Szemle*, **91**, 4. sz. 31–40.
- Csapó Benő (1992): *Kognitív pedagógia*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Csapó Benő (1998, szerk.): *Az iskolai tudás*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Fazekas György és Szerényi Gábor (1994): *Problémafeladatok biológiából*. Calibra Kiadó, Budapest.
- Dewey, J. (1910): *How we think*. Holt, Rinehart and Winston, New York.
- Fisher, R. (1987): *Problem solving in primary schools*. Basil Blackwell Ltd, Oxford.
- Fisher, R. (1999): *Hogyan tanítsuk gyermekeinket gondolkodni?* Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- Fröchlich, W. D. (1996): *Pszichológiai Szótár*. Springer, Budapest.
- Getzels, J. W. és Jackson, P. W. (1962): *Creativity and intelligence*. John Wiley, New York.
- Gilhooly, K. J. (1988): *Thinking: directed, undirected and creative*. Academic Press, London, San Diego.
- Greeno, J. G. (1973): The structure of memory and the process of solving problems. In: Solso, R. L. (szerk.): *Contemporary issues in cognitive psychology: The Loyola Symposium*. Winston/Wiley, Washington. D. C.
- Guilford, J. P. (1967): *The nature of human intelligence*. McGraw Hill, New York.

- Gyarmathy Éva és Herskovits Mária (1999): Képességek vizsgálata az érdeklődés térképének segítségével. *Pszichológia*, **19**. 4. sz. 437–458.
- Harvey, O. J. (1966): Systems, structure, flexibility and creativity. In: Harvey, O. J. (szerk.): *Experiences, structure and adaptability*. Springer, New York.
- Harvey, O. J. (1967): Conceptual systems and attitude change. In: Sherif, C. W. és Sherif, M. (szerk.): *Attitude, ego involvement and change*. Wiley, New York.
- Henning, W. (1978): Lernmotive bei Schülern. *Psychologische Beiträge Heft*, **23**. 28–31.
- Jakobson, P. M. (1969): *Pszichológiaszkie problemii motivacii povagineja vozraszte*. Proszvescsenie, Moszkva.
- Kálmánchey Márta (1978): A kreativitás kapcsolata az intelligenciával, tanulmányi eredménnyel, szociális és szociometriai tényezőkkel ötödik osztályos tanulóknál. *Acta Pedagogica Debrecina*, **73**. sz. 28–36.
- Klauer, K. J. (1997): A tanulás és a kognitív képességek fejlesztése. *Iskolakultúra*, **97**. 12. sz. 85–92.
- Kontra József (1999): A gondolkodás flexibilitása és a matematikai teljesítmény. *Magyar Pedagógia*, **99**. 2. sz. 141–155.
- Kozéki Béla és Entwistle, N. J. (1986): Tanulási motivációk és orientációk vizsgálata magyar és skót iskoláskorúak körében. *Pszichológia*, **86**. 6. sz. 271–292.
- Kulcsár Tibor (1982): *Az iskolai teljesítmény pszichológiai tényezői*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- Kürti Jarmila (1988): *Az iskolai eredményesség és szocializáció*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Lee, O. és Anderson, C. W. (1993): Task engagement and conceptual change in middle school science classroom. *American Education Research Journal*, **30**. 585–610.
- Mayer, R. E. (1995): The search for insight: Grappling with gestalt psychology's unanswered questions. In: Sternberg, R. J. és Davidson, J. E. (szerk.): *The nature of insight*. MIT Press, Cambridge, Mass.
- Mills, R. C. (1991): A new understanding of self: The role of affect, state of mind, self-understanding and intrinsic motivation. *The Journal of Experimental Education*, **60**. 1. sz. 67–81.
- Mányai Judit (1990): A családi működés diszfunkcióinak szerepe a 11-14 éves korúak veszélyeztettségének kialakulásában. In: Münnich Iván és Szakács Ferenc (szerk.): *Bűnöző fiatalok*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- Mednich, S. és mtsai (1967): *The Remote Associates Test*. Houghton Mifflin, Boston.
- Nagy József (1998): A kognitív motívumok rendszere és fejlesztése 1–2. rész. *Iskolakultúra*, **8**. 11. sz. 73–86. 12. sz. 59–76.
- Nagy József (2000): *XXI. század és nevelés*. Osiris Kiadó, Budapest.
- Newell, A., Shaw, J. C. és Simon, H. A. (1962): The process of creative thinking. In: Gruber, H. E., Tessel, G. és Wertheimer, M. (szerk.): *Contemporary approaches to creative thinking*. Atherton Press, New York.
- Olson, D. H., Sprenkle, D. H. és Russel, S. E. (1979): Circumplex model of marital and family systems. I. Cohesion and adaptability dimensions, family types and clinical applications. *Family Procedure*, **18**. 3–27.
- Oosterwegel, A. és Oppenheimer, L. (1993): *The self-system development changes between and within self-concepts*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
- Osborne, A. (1963): *Applied imagination*. Scribner, New York.
- Perkins, D. N. (1990): The nature and nurture of creativity. In: Jones, B. F. és Idol, L. (szerk.): *Dimensions of thinking and cognitive instruction*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
- Pólya György (1957): *A gondolkodás iskolája*. Bibliotheca, Budapest.
- Pólya György (1979): *A problémamegoldás iskolája*. I. kötet. Tankönyvkiadó, Budapest.
- Reitman, W. R. (1965): *Cognition and thought*. Wiley, New York.
- Réthy Endréné (1989): A tanulási motiváció struktúrájának alakulása. *Magyar Pedagógia*, **89**. 2. sz. 143–158.



#### A problémamegoldó gondolkodást befolyásoló tényezők

- Réthy Endréné (2001): A tanulási motiváció elemzése. In: Csapó Benő és Vidákovich Tibor (szerk.): *Neveléstudomány az ezredfordulón: Tanulmányok Nagy József tiszteletére*. Tankönyvkiadó, Budapest. 153–161.
- Ridley, D. S. (1991): Reflective self-awareness: A basic motivational process. *The Journal of Experimental Education*, **60**, 1. sz. 31–48.
- Rheinberg, F. (1980): *Leistungsbewertung und Lernmotivation*. Verlag für Psychologie Hogrefe, Göttingen, Toronto, Zürich. 196–197.
- Rosenfeld, G. (1973): *Theorie und Praxis Lernmotivation*. VEB Deutscher Verlag, der Wissenschaften, Berlin.
- Rossmann, J. (1931): *The psychology of the inventor*. Inventor's Publishing Co., Washington.
- Sallay Hedvig és Münnich Ákos (1999): Családi nevelési attitűdök percepciója és a self-fejlődéssel való összefüggései. *Magyar Pedagógia*, **99**, 2. sz. 157–174.
- Simon, H. A. (1973): A rosszul strukturált problémák struktúrája. In: Simon, H. A.: *Korlátozott racionalitás (Válogatott tanulmányok)*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- Stanley, P. és Londer, G. (1999): Egy általános gondolkodásfejlesztő program hatásai veszélyeztetett tanulók motivációjára és kognitív fejlődésére: a GKF-program eredményei. In: Harold, F., O'Neil, J. R. és Drillings, M. (szerk.): *Motiváció: Elmélet és kutatás*. Vince Kiadó, Budapest. 270–291.
- Sulloway, F. J. (1996): *Born to rebel: Birth order, family dimensions and creative lives*. Pantheon, New York.
- Tóth László (1996, szerk.): *Tehetség-kalauz*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.
- Trudewind, C. (1975): *Hausliche Umwelt und Motiventwicklung Motivationsforschung*, Verlag für Psychologie. Hogrefe Göttingen, Toronto, Zürich. 103–105.
- Weiner, B. (1979): A theory of motivation for some classroom experiences. *Journal of Educational Psychology* **71**, 3–25.

Revákné Markóczi Ibolya

## ABSTRACT

### REVÁKÉ MARKÓCZI IBOLYA: AFFECTING FACTORS AND THEIR EFFECT ON PROBLEM SOLVIN

Improvement of problem solving thinking has become a central issue in science education. The decreasing tendency in our students' performance on problem solving tests is well-known, which resulted in 50.7% overall on the present sample. National and international research has proved that this form of problem solving is influenced by several internal and external affecting factors, among which the present study focuses on school motivation, learning orientation and family dynamics. In general, nowadays learning motivation is considered to reach lower levels as far as ageing is concerned, which results in significant problems in the process of mastery motivation both for learners and educators. According to the recent findings, interest, deep learning strategies and limit conscious democratic family background are the most advantageous factors in developing this skill. Consequently, even more attention should be paid in the future to developing appropriate learning strategies. In addition to these, a counselling service should be established for psychologists, teachers and parents to draw their attention to proper dynamics of family mechanics. The low level of school motivation, within which interest as a dimension, encourages researchers for further work, research and correction. This way the details of interest can be revealed with the method of an interest mapping, which could be useful in developing both talented and average pupils. One solution for the most recent methodologies would be developing problem solving on metacognitive grounds in science education in general and in biology teaching gin particular. We would like to give an account on the results and analysis of such an experiment in operation at present in the future.

Magyar Pedagógia, **101**. Number 3. 267–284. (2001)

Levelezési cím / Address for correspondence: Revákné Markóczi Ibolya, Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar, Biológia Szakmódszertani Részleg, H–4010 Debrecen, Egyetem tér 1. Pf: 3.