

tatásiintézményeket. Másrészt a „szabadverseny” megközelítés piaci értékítéletet fejez ki, ami a társadalom reakcióiban az egyes pályák, foglalkozások, intézmények fel- vagy leértékeléseként csapódik le.\*

GYÓRI ANNA

## Matematikaoktatás a tanulók szemével Magyarországon és Finnországban

*Az elmúlt évtizedekben a matematikaoktatás területén végzett nemzetközi összehasonlító vizsgálatokban jelentős hangsúlyt kapott, és kap ma is, a tanulói teljesítmények mérése, összehasonlítása és elemzése, valamint a tanítás tantervi aspektusainak vizsgálata (IEA tanulmányok, pl. Garden és Robitaille, 1989). Ugyanakkor ezek a vizsgálatok nem igen térnek ki arra, hogy tanáraink és diákjaink hogyan vélekednek a matematikáról és a matematika oktatásáról.*

Így van ez annak ellenére, hogy a mindennapi tapasztalatok s a célirányos vizsgálatok is azt mutatják, hogy a matematika tanulásának sikerességére jelentős hatással van az, hogy a gyerekek hogyan vélekednek e kérdésről. Schoenefeld (1985) rámutatott, hogy a matematika hatékony elsajátításának gátja lehet az a „hiedelem-rendszer”, amely a gyerekekben él a matematikáról és annak oktatásáról. Borasi (1990) szintén azt hangsúlyozta, hogy azok a tanulók, akiknek szigorú és negatív irányú véleményük van a matematikaoktatásról, könnyen passzívvá válnak, a megértésnél erősebben hangsúlyozzák a memória szerepét a matematika tanulásában. Ezt a nézőpontot, vagyis a tanulóban élő képet is fontos figyelembe venni bármely oktatásfejlesztési törekvés esetén.

Rengeteg feltevés és válaszra váró kutatási kérdés fogalmazható meg ezen a területen. Vajon hogyan vélekednek ma a gyerekek a matematikáról, a matematika tanításáról? Mit és hogyan kérdezzünk, hogy hiteles, pontos képet kapjunk? Mennyiben tér el a gyerekek véleménye különböző országokban, amelyekben különböző lehet a tanterv, a matematika társadalmi presztízse, az alapvető tanítási módszerek és egy sereg más pedagógiai tényező? Mennyire „képezi le” a gyerekek véleménye az adott ország matematikaoktatásának fő jellemzőit? Melyek azok a jelentős tényezők, amelyek hatással vannak a gyerekek véleményére? Végül, ebben az egyáltalán nem teljes sorban, talán a legfontosabb és a legnehezebben megválaszolható kérdés, az, hogy milyen összefüggésben vannak a tanulói teljesítmények a gyerekekben élő kép- pel, hiedelemmel?

Egy olyan széles körű vizsgálati terv körvonalai fogalmazódtak meg a Helsinkii Egyetem Tanárképző Karán, amelybe több ország is jelezte bekapcsolódási szándékát. Ebben az írásunkban egy olyan „elővizsgálat” eredményeiről számolunk be, amely adatokat nyújt ahhoz, és segít abban, hogy a szélesebb körű vizsgálat hipotéziseit, kérdéseit körültekintőbben és hatékonyabban tudjuk megfogalmazni.

\* (A cikkben szereplő adatok az EL PAÍS napilap 1992. március 16-i számában található. Eredeti forrás az Országos Statisztikai Évkönyv, illetve az Egyetemi Statisztikai Évkönyv 1990.)

## A vizsgálat körülményei

Az elővizsgálatra *Finnországban és Magyarországon* volt lehetőségünk, mégpedig *hetedik osztályos gyerekek* körében. A vizsgálatot ebben az időszakban azért végezhetük el, mert csatlakozni tudtunk egy a finnekénél finanszírozott másik matematika vizsgálathoz, amelyben azt vizsgálták, hogy a finn gyerekek hogyan kezelik a „probléma-mezőket”, s e vizsgálat keretében háttérváltozóként és ismeretként kezelték a matematika iránti érzés és hiedelemvilág feltárását. E praktikus okokon túl a hetedikes gyerekek kiválasztásának elvi jelentősége is van, hiszen a fejlődéslélektan szerint ebben az életkorban már kellő kritikai érzékkel szemlélik a gyerekek a körülöttük lévő világot, kellőképpen tudnak véleményt formálni az őket ért hatásokról.

A finn oktatási rendszer sok tekintetben különbözik a magyartól. E különbségek közül lényeges, hogy a finn gyerekek 7 éves korban kezdik az iskolát. Az első hat osztályt az elemiben, úgynevezett „osztálytanító” vezetésével végzik, aki szinte minden tantárgyat tanít. Csak hetedikes kortól tanítja a matematikát „szakos” tanár, így a finn gyerekek véleménye az elemi iskolában szerzett tapasztalatokra épül. A magyar gyerekek pedig, mint tudjuk, már ötödikes koruktól szakos tanárral tanulják a matematikát.

A tantervekben és a taneszközökben is van különbség, csak néhány lényegeset emelünk ki:

– Egy UNESCO-jelentés szerint Európa országai közül Finnországban van a legkevesebb matematikaóra az általános képzés során, míg a magyar gyerekeknek, ehhez viszonyítva, több matematikaórájuk van.

– A tanítás Finnországban nagyon tankönyv-centrikus, nincsenek olyan célirányosan fejlesztett manipulációs taneszközök, amelyek a tárgyakban, a környező világban rejlő matematikai tapasztalatszerzést segítik elő. (Igaz ugyan, hogy többféle tankönyv közül lehet választani.)

– Az is elmondható, hogy Finnországban vannak audiovizuális technikai eszközök és a számítógépek az iskolákban, de a matematika tanításához nincsenek a magyar diaszuszoratokhoz, írásvetítő ábraszorokhoz hasonló központi fejlesztésű taneszközök. Ezek a taneszközök egy vizsgálat szerint a magyar iskolákban valóban megtalálhatók (Suba, 1987). Természetesen az más kérdés, hogy tanáraink ezeket mennyire használják fel az órákon.

– A finn tantervben a matematikatanítás céljainak megfogalmazása kellő rugalmasságot biztosít a tanároknak (azoknak, akik nem csak a tankönyvet követik), hogy módszereikben és a kiegészítő tartalmakban igényeik szerint lehessenek „modernek”.

– Az órákon a tanulócsoportheterogének, nincsenek a képességek szerinti külön osztályokba helyezve a tanulók, csakúgy, mint Magyarországon általában.

## A vizsgálat résztvevői

A finn gyerekek 255 fős csoportját 15 hetedikes osztály tanulói alkották. Az osztályok Helsinkiben különböző régióiból és egy Helsinkitől 40 km-re lévő kisvárosból, Järvenpääből származnak. Az adatokat az 1989–90-es tanévben vettük fel. A magyar adatok pedig egy évvel későbből, az 1990–91-es tanévből származnak. A vizsgálatban 191 tanuló vett részt Budapest különböző régióiból és Ceglédről. Minthogy célunk az információszerzés volt, a már korábban idézett kutatási kérdések pontosabb megfogalmazásához és egy szélesebb körű vizsgálati terv kidolgozásához, megelégedtünk a véletlenszerűen jelentkezett pedagógusok osztályainak részvételével. (A magyar iskolák a következők voltak: Budapestről: Bem József Általános Iskola, X.ker.; Mérnök Utcai Általános Iskola, XI.ker.; Bánya Júlia Általános Iskola, XII.ker.; Szlovák Általános Iskola, VIII.ker.; Fazekas Mihály

Gyakorló Iskola, VIII.ker. Ceglédről a Várkonyi István Általános Iskola hetedikes tanulói vettek részt a vizsgálatban.)

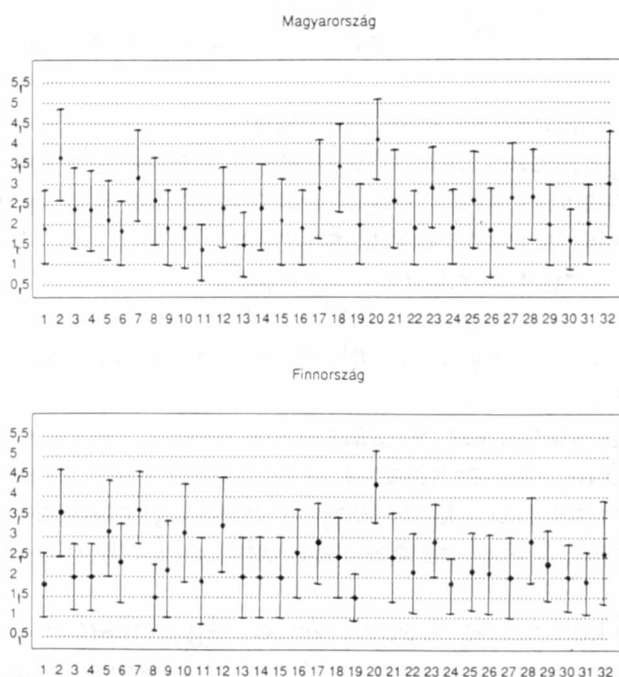
### A vizsgálat eszköze

Vizsgálatunkban Bernd Zimmermann, a német matematikaoktatás egyik kutatója által összeállított kérdőívet használtunk, amelyet egy német- finn közös vizsgálathoz fejlesztettek ki (*Pehkonen és Zimmermann, 1990*). A kérdőívnek alapvetően két része van. Az első kérdés 32 itemből áll, ötfokú egyetértési skálán megfogalmazható értékítéleteket tükröz a matematikaoktatás különböző aspektusairól. (A 32 item előtt ez áll: „Az igazi matematikaoktatáshoz hozzátartozik...”, és így jön a 32 befejező mondatrész; a skálán az 1=teljesen egyetértek, a 2=egyetértek, a 3=nem tudom, a 4=nem értek egyet, az 5=egyáltalán nem értek egyet, tehát minél kisebb a válaszok összegzéséből adódó átlag, a gyerekek annál inkább egyetértenek a kijelentés második részével.) Az egyes itemek megfogalmazását az eredmények bemutatásánál láthatjuk majd részletesebben.

A kérdőív másik része két nyílt kérdést tartalmaz. Ezek egyike a matematika tanításáról szerzett jó és rossz tapasztalatok saját szavakkal történő megfogalmazására kéri a gyerekeket, a másik pedig azt kérdezi, hogy milyen matematikatanítást szeretnének. A nyílt kérdésekre adott válaszok kategorizálása és értékelése is folyamatban van, de ebben a beszámolóban erre még nem térünk ki.

### Néhány eredmény és azok értékelése

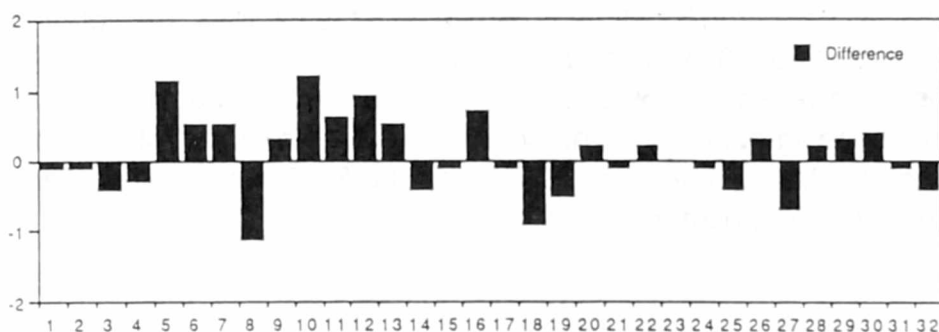
A kérdőív első kérdésére adott válaszokat két szempontból elemeztük. Egyrészt a 32 itemre adott számszerű válaszok átlagainak eloszlásait hasonlítottuk össze a két országban. Másrészt pedig a faktoranalízis statisztikai módszerének alkalmazásával megpróbáltunk összefogottabban is belelátni abba, hogy milyen tényezőkben fogható meg a gyerekek matematikaoktatásról kialakult véleménye, s ez hogyan különbözik a két országban.



1. ábra Az átlagos eloszlása a két országban

Az 1. ábra az egyes kérdésekre adott válaszok átlagát és szórását mutatja meg a két ország esetében. Az első megfigyelés alapján azt mondhatjuk, hogy a két ország nagyon hasonló az átlagok tükrében. Mindkét országban az átlagok 60%-a (19 item) az (1,5; 2,5) intervallumba esik, és a válaszolók tulajdonképpen a kérdések több mint felére elfogadó választ adtak. 10 állítással (31 %) kapcsolatban semleges, hezitáló a vélemény, a válaszok pontátlaga 2,5 és 3,5 közé esik, és néhány kérdésre kaptunk elutasítást, azaz 3,5 és 4,5 közötti átlagpontot. Mindkét ország tanulói tehát közel azonosan reagáltak a kérdőív kérdéseire, a kérdéseknek kevesebb mint egyharmada olyan, hogy a választ nehéz volt eldönteni.

(E dolgozat keretében, terjedelmi okokból, nincs módunkban az összes itemre adott választ elemezni, vagyis megnézni, hogy az egyes állításokkal milyen mértékben értenek egyet a tanulók, s ennek milyen a szórása. Akit azonban ez a kérdés részleteiben is érdekel, az – az 1. ábra és a faktoranalízis keretében sorra vett itemek azonosításának segítségével – könnyen választ kap ezekre a kérdésekre is.)



2. ábra. A finn és a magyar átlagok különbségei

A második ábra szemléletesebbé teszi, hogy melyik állításoknál találhatunk lényeges különbséget a finn és a magyar gyerekek véleménye között. (A finnek pontátlagából vontuk le a magyarok pontátlagát, így a zérus tengely feletti oszlopok a magyarok alacsonyabb pontátlagát, tehát az állítással való erősebb egyetértést jelentik, míg a tengely alatti oszlopok a finnek határozottabb egyetértésére utalnak.)

Hét itemre adott válaszok átlagainak különbsége feltűnően nagynak mutatkozik. Ezek sorban a következők: 5, 8, 10, 12, 16, 18 és a 27.

A magyar hetedikesek gyerekek a finn hetedikesekhez viszonyítva sokkal határozottabban látják úgy, hogy:

„Az igazi matematikaoktatáshoz hozzátartozik...

5. ... az, hogy mindig mindent olyan pontosan kell kifejezni, amennyire csak lehet.”

10. ... az, hogy mindig van olyan megoldási menet, amelyet pontosan kell követnünk ahhoz, hogy biztosan eljussunk az eredményhez.”

12. ...az, hogy sok mindent tanuljunk meg fejből.”

16. ...az, hogy mindig minden pontosan be legyen bizonyítva.”

A finn gyerekek pedig, a magyar gyerekekhez képest, azokkal az állításokkal értenek határozottabban egyet, hogy:

„Az igazi matematikaoktatáshoz hozzátartozik...

8. ...az, hogy szigorú fegyelmet követel.”

18. ...az, hogy annyi hasonló feladat legyen, amennyi csak lehetséges.”

27. ...az, hogy a gyerekek annyira önállóan oldhassák meg a problémákat, amennyire csak lehet.”

Az itt megmutatkozó különbségek egyik része elég jól tükrözi, amit általában a *finn matematikaórákon láthatunk*, nevezetesen azt, hogy egy *nagyon fegyelmezett gyermekcsoport a könyve fölé hajolva, önállóan oldja meg a gyakorlásra szánt sok-sok feladatot.*

Másrészt Magyarország nemzetközi megítélése is tükröződik kissé, hogy *a magyar matematikaoktatás tanterve jobban hangsúlyozza a „tisztá matematikát”, mint – például – a finn tanterv.*

Minthogy a kérdőíven igen sok kérdés volt, a kompaktabb elemzéshez, *a vélemények átfogóbb képének megismeréséhez a faktoranalízis statisztikai módszerét alkalmaztuk.* A Macintosh számítógépen futó StatView program által felkínált tesztet futtattuk le az adatainkkal. Az első menetben a vélemények 11 faktorból álló csoportosítása adódott, amely nehezen interpreteálható, a másodrendű faktoranalízis ötre redukálta a faktorok számát.

A következő interpretálásban – egy finn statisztikus javaslatára – a faktorok elemeihez a két faktoranalízisből kapott faktorsúlyok szorzatát rendeltük hozzá. Ezzel a módszerrel az alábbi faktorsúlyokat, s az alábbi véleménystruktúrát kaptuk a tanulók válaszainak adataiból. (A faktoranalízis módszerét itt most nem célunk bemutatni, csak annyit emelünk ki, hogy a válaszoknak a statisztika módszerével rendezett struktúrája azt mutatja meg, hogy milyen átfogóbb jellemzőkkel írhatók le a sok válasszal körülírt vélemények, s hogy egyegy „tulajdonságcsoporthoz” összefogó faktorban milyen dominanciával szerepelnek az egyes válaszok.)

## A faktor

Az igazi matematikaoktatáshoz hozzátartozik...

- |                                                                                                                                                             |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 18. ...az, hogy annyi hasonló feladat legyen, amennyi csak lehetséges.                                                                                      | 0,76 · 0,74=0,56 |
| 3. ...a mechanikus számolás.                                                                                                                                | 0,74 · 0,72=0,53 |
| 32. ...az, hogy minden esetben a tanár mondja meg pontosan, hogy a gyerekeknek mit kellene csinálniuk.                                                      | 0,74 · 0,66=0,49 |
| 29. ...az, hogy annyi gyakorlás legyen, amennyi csak lehetséges.                                                                                            | 0,76 · 0,59=0,45 |
| 17. ...az, hogy az olyan különböző témák, mint a százalékszámítás, a geometria, az algebra, teljesen külön legyenek tanítva, ezeknek semmi közük egymáshoz. | 0,55 · 0,68=0,37 |
| 27. ...az, hogy a gyerekek önállóan oldják meg a feladatokat, tanári segítség nélkül.                                                                       | 0,55 · 0,54=0,30 |

*Ez a faktor azt jelzi, hogy a hetedikes gyerekek a matematikatanulást elsősorban önállóan végzett számításcentrikus tevékenységnek érzik.*

## B faktor

Az igazi matematikaoktatáshoz hozzátartozik...

- |                                                                                             |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 16. ...az, hogy mindig minden pontosan be legyen bizonyítva.                                | 0,88 · 0,68=0,60 |
| 26. ...az, hogy a feladatok megoldása során a tanár magyarázzon meg minden lépést pontosan. | 0,88 · 0,64=0,56 |
| 30. ...az, hogy minden gyerek a saját lehetőségeihez képest mindent megértsen.              | 0,88 · 0,60=0,53 |
| 5. ... az, hogy mindig mindent olyan pontosan kell kifejezni, amennyire csak lehet.         | 0,88 · 0,55=0,48 |
| 8. ...az, hogy szigorú fegyelmet követel.                                                   | 0,67 · 0,66=0,44 |

13. ...az, hogy a gyerekek kérdésekkel és problémákkal jöhessenek elő és azokat meg is beszéljék az órán.  $0,88 \cdot 0,38=0,33$
11. ...az, hogy minden gyerek megértse.  $0,67 \cdot (-0,45)=-0,30$
31. ...az, hogy a gyerekek időnként csoportokban dolgozzanak együtt.  $0,67 \cdot (-0,34)=-0,23$

*Ez a faktor azt mutatja, hogy a matematikaoktatásban a megértésnek, a pontosságának, a bizonyosságának a jelentőségét érzékelik a gyerekek.*

## C faktor

Az igazi matematikaoktatáshoz hozzátartozik...

28. ...különböző tárgyak (pl. egy doboz) megépítése és a velük való munka.  $0,84 \cdot 0,78=0,66$
6. ...az ábrák rajzolása (pl. háromszögek).  $0,84 \cdot 0,63=0,53$
14. ...a zsebszámológép használata  $0,59 \cdot 0,68=0,40$
19. ...az, hogy olyan feladatokkal foglalkozzunk, amelyeknek gyakorlati hasznuk van.  $0,59 \cdot 0,64=0,38$
15. ...az, hogy a tanár rögtön segítsen, ha nehézség támad.  $0,59 \cdot 0,40=0,24$

*Ezeknek az itemeknek az egy faktorban való dominanciája azt mutatja, hogy a gyerekek véleménye szerint a matematikatanításnak valahol a konkrét dolgokra kell építenie.*

## D faktor

Az igazi matematikaoktatáshoz hozzátartozik...

7. ...az, hogy a helyes választ mindig gyorsan kell megtalálni.  $0,87 \cdot 0,73=0,64$
2. ...az, hogy a helyes válasz mindig fontosabb, mint a megoldás menete.  $0,87 \cdot 0,50=0,44$
12. ...az, hogy sok mindent tanuljunk meg fejből.  $0,87 \cdot 0,46=0,40$
10. ...az, hogy mindig van olyan megoldási menet, amelyet pontosan kell követnünk ahhoz, hogy biztosan eljussunk az eredményhez.  $0,87 \cdot 0,46=0,40$
24. ...az, hogy rendszerint nem csak egy megoldási mód van.  $(-0,51) \cdot 0,72=-0,37$
4. ...az, hogy a gyerekek időnként találgathatnak, megsejthetnek, próbálhatnak.  $(-0,51) \cdot 0,66=-0,34$

*Ezeknek a kijelentéseknek az összetartozása azt jelzi, hogy a gyerekek a matematikaoktatást teljesítménycentrikusnak látják.*

## E faktor

Az igazi matematikaoktatáshoz hozzátartozik...

9. ...a szöveges feladatok megoldása.  $0,86 \cdot 0,66=0,57$

22.	...a terület és térfogatszámítás (pl. a téglalap területe, a kocka térfogata).	$0,86 \cdot 0,61=0,52$
1.	...a fejben számolás.	$0,86 \cdot 0,58=0,50$
23.	...az, hogy sok erőfeszítést jelent a gyerekeknek.	$0,61 \cdot 0,76=0,46$
20.	...az, hogy csak a matematikában tehetséges gyerekek tudják megoldani a legtöbb feladatot.	$0,86 \cdot (-0,41)=-0,35$
25.	...a játékok tanulása is.	$0,61 \cdot (-0,39)=-0,24$
21.	...az, hogy nem mindig szórakoztató.	$0,61 \cdot 0,37=0,23$

Ebbe a faktorba azok a vélemények sorolódtak, amelyek a matematikaoktatás tartalmi aspektusait, illetve azok, amelyekkel a *gyerekek a matematika tanulását komoly erőfeszítésként és kemény munkaként értékelik.*

Ez az öt faktor jellemzi együttesen, hogy milyen alapokra épül a gyerekeknek a matematika oktatására és tanulására vonatkozó véleményformálása.

A faktor: Önálló, számításcentrikus tevékenység

B faktor: Fontos a megértés, a bizonyosság, a pontosság

C faktor: Konkrét dolgokra építsen

D faktor: Teljesítménycentrikusság

E faktor: Erőfeszítés, kemény munka.

A két ország összehasonlítására azt az eljárást alkalmaztuk, hogy a most bemutatott faktorsúlyokkal súlyozott pontátlagok alapján kiszámítottunk egy súlyozott „faktorátlagot” és szórást a két országra, majd t-próbával megnéztük, hogy szignifikáns-e a különbségek az így kapott átlagok között.

		átlag	szórás	t-érték
A faktor	M	1,239	0,257	-7,313 ***
	F	1,064	0,245	
B faktor	M	0,593	0,177	5,857 ***
	F	0,707	0,222	
C faktor	M	0,983	0,263	0,924
	F	1,006	0,261	
D faktor	M	0,649	0,225	9,952 ***
	F	0,864	0,226	
E faktor	M	0,441	0,224	1,497
	F	0,441	0,186	

1. táblázat. Faktorátlagok és szórás  
(M = magyar, F = finn)

Az 1. táblázat azt mutatja, hogy az A, a B és a D faktorokban szignifikáns különbség van a két ország között.

Az adatok azt mutatják, hogy a magyar gyerekeknek a matematika oktatásáról alkotott képében lényegesen erősebb tényező a megértés, a pontosság, a bizonyosság fontossága, valamint a teljesítménycentrikusság, mint a finn gyerekek véleményében. Viszont a finn gyerekek véleményét hangsúlyosabban befolyásolja a számításcentrikusság érzékelése. A másik két faktor esetén nincs szignifikáns különbség, de a magyar gyerekek kicsit erősebben érzékelik a konkrét dolgok jelentőségét a matematikában. Ezek a megállapítások egybecsengenek a két ország oktatásában meglévő – tanulmányunk elején már jelzett – különbségekkel.

Összefoglalva elmondhatjuk, hogy az „elővizsgálat” eredményei azt sejtetik, hogy a helyesen, megfelelő gondossággal, precízséggel feltárt tanulói vélemények, a matematikaoktatással szemben formált hiedelmek hűen tükrözhetik azt ahogyan a matematikaoktatás „jelen van” az adott országban, s hogy érdemes ezen az úton tovább vizsgálódnunk, jól megtervezett összehasonlító vizsgálatokkal értékes visszajelzéseket nyújthatunk a matematikaoktatás fejlesztői számára.

## IRODALOM

- Garden, R.A. – Robitaille, D.F.(Eds.): The IEA Study of Mathematics II: Contexts and Outcomes of School Mathematics. Pergamon Press, Oxford, UK. 1989.
- Schoenfeld, A.H.: Mathematical Problem Solving. Orlando (F.), Academic Press, 1985.
- Borasi, R.: The Invisible Hand Operating Mathematics Instruction: Students Conceptions and Expectations. In: Teaching and Learning Mathematics in the 1990s. Yearbook 1990 (Ed.: T.J. Cooney), 174–182. Reston (Va): NCTM. 1990.
- Suba Istváné: Az oktatástechnológia jelenlegi helyzete és szerepe a pedagógiai munkában. In: SubaCsákó: Kutatási beszámoló. OOK, 1987.
- Pehkonen, E. – Zimmermann, B.: Probleemakentat matematiikan opetuksessa. [Problem Fields in Mathematics Teaching.] University of Helsinki. Department of Teacher Education. Research Report 86. (in Finnish) 1990.

ERKKI PEHKONEN–TOMPA KLÁRA

## Ezernyi feladat

*Az emberek – különösen a fiatalok – többsége szereti tudását, képességeit próbára tenni, másokéval összemérni, szeret versenyezni. Van, aki testi, van, aki szellemi képességei alapján akar kitűnni, esetleg hírnévre szert tenni.*

*A szellemi jellegű versenyek egyik tipikus és fontos ágát a matematikai versenyek alkotják. Magyarországon folyamatos vetélkedők a KÖMAL pontversenyei (ezeket sok ország diákjai és tanárai irigylik is); az évenként rendszeresen ismétlődő országos és helyi versenyek pedig ma már az általános iskolák felső tagozatos diákjaitól az egyetemi tanulmányokat befejezett fiatal diplomásokig minden korosztály számára rendelkezésre állnak. A versenyek népszerűek, a részvétel rangot, az elért jó eredmény pedig dicsőséget, ismertséget ad a versenyzőnek, a tanárának, az iskolájának. Végül a csúcs, a Nemzetközi Matematikai Olimpia, ahová kijutni csak tehetséggel, szorgalommal és sok-sok munka árán lehet.*

A matematikai versenyekre is gyakorolni, edzeni szükséges. Amint Pólya György (1887–1985), a világhírű matematika professzor írta a *Problémamegoldás iskolája* című könyve előszavában: „A problémamegoldás csakúgy gyakorlat kérdése, mint az úszás, sízés vagy zongorázás. Megtanulni is csak gyakorlás útján lehet. Aki úszni akar tanulni, annak vízbe kell ugrania, aki problémákat megoldani akar tanulni, annak problémák megoldását kell gyakorolnia.” A gyakorláshoz pedig feladatok kelleneek.

Feladatok, mégpedig szebbnél szebb feladatok találhatók pl. a KÖMAL minden számában. A versenyekről szóló beszámolók a kitűzött feladatokat is ismertetik és a feladatok időnként egy-egy kötetben is megjelennek. A KÖMAL régi évfolyamainak legszebb feladataiból kötetek készültek és számos szerző saját gyűjtését is közreadta egy-egy