

A »MATEMATIKAI KÖZOKTATÁS A PISA¹/TIMSS² FELMÉRÉSEK TÜKRÉBEN« MŰHELYKONFERENCIA³ ESZMECSERÉINEK KÖVETKEZTETÉSEI

A műhelykonferencián 8 felsőoktatási intézmény, számos középiskola és az Oktatási és Kulturális Minisztérium (OKM) vezető munkatársai, gyakorló szakmódszertani szakemberei, országos tekintélyű tanár-személyiségek és a hallgatói önkormányzatok képviselői vettek részt.

A résztvevők létszáma elérte a negyvenet, akik mindvégig aktívan résztvettek a konferencia munkájában. A program minden egyes előadását élénk vita követte.

Figyelemre méltó egyetértés mutatkozott a matematikaoktatás változása és a középiskolából kikerülő matematikatudásának csökkenése felett érzett aggodalomban.

A hozzászólásokból és a konferenciát követő héten beérkezett javaslatokból az alábbi megállapításokat és javaslatokat ajánljuk a közoktatással foglalkozó szakmai és igazgatási szervezetek, testületek, de elsősorban az oktatásban résztvevő kollégáink figyelmébe.

A PISA és a TIMSS vizsgálat értelmezése, jelzései

1. A PISA és a TIMSS vizsgálat tartalmában, vizsgálati céljában és a vizsgált minta kiválasztásában is jelentősen különbözik. A TIMSS vizsgálat tanterv alapú, diszciplináris tudást vizsgál. Megállapításai az iskola hatékonyságát minősítik a nemzeti tantervekben foglaltak átadásában. A PISA nem a tanterv alapú, hanem a meghatározó gazdasági erejű, modern társadalmi rendszerű államokban szükségesnek tartott tudást vizsgálja. A PISA vizsgálat, minthogy az országok közoktatási rendszere egészének eredményességét minősíti, befolyást gyakorol a nemzeti oktatási szakpolitikákra. Az oktatási rendszert felmérve lehetőséget ad a ráfordítások és az elért eredmény összhangjának megítélésére is.

2. A nemzetközi vizsgálatok hazai lebonyolítása szigorúan követi a nemzetközi módszertant. Nem alkalmaznak kiegészítő nemzeti szempontú értékeléseket. Az elhangzott előadás jó példa volt a mérési folyamatnak és az eredményeknek a szakmai közvélemény számára történő közvetlen bemutatására, amely sajnos nem rendszeres.

3. Mindkét vizsgálat a tesztelmélet alapján ellenőrzött kérdésekkel és reprezentatív mintákkal dolgozik.

A TIMSS vizsgálat évfolyam alapú mintákon az „iskolázás” eredményességét, a PISA vizsgálat életkor szerint (15 éves korosztály) választott mintával, a tanulás használhatóságát kívánja mérni. A négyévenkénti TIMSS diszciplináris jellegű stabil szerkezete alkalmas egy-egy korcsoport előrelépési folyamatának értékelésére. A háromévenként meg szervezett PISA mérésben rendszeresen alkalmazott innovációknak korlátot szab a törekvés a méréssel kiváltott oktatáspolitikai válaszok hatásának megítélhetőségére.

4. A hazai eredmények a 2000 óta folyó PISA vizsgálatban stabil értéket mutatnak, míg a korábban elindított TIMSS vizsgálatok előbb a rendszerváltozás után iskolába lépők eredményeinek javulását, majd a későbbi korosztályok visszaesését észlelték. Eredményeink matematikából kissé az átlag alattiak. Az eredményeket nem a gyenge teljesítmények „húzzák lefelé”, hanem a kiemelkedő kategóriákba besorolható diákok kis hányada.

5. A PISA eredmények esetén a sajtóból közismert, de mindenképpen említendő tény, hogy hazánkban a többi OECD⁴ országhoz képest az iskolák eredményeiben rendkívül nagy különbségek tapasztalhatók, a családi háttér meghatározó hatása is kiugró.

6. A vizsgálatok publicitásának és hatásának elemzése rámutatott, hogy az eredmények nyilvánosságának bemutatott értelmezése leegyszerűsített, a következtetések átpolitizáltak. Az oktatáspolitikai döntően a PISA vizsgálatra alapozva, kiragadott feladatok túlhangsúlyozásával, szinte kizárólag rendeleti lépéseket tesz az iskolarendszer egységesítésére és a tananyag megváltoztatására. Szemben a hasonló helyzetből induló európai országokkal (pl. Lengyelország, Németország), Magyarországon hiányzik a törekvés a szakmai hozzáértésű gárdának (gyakorló tanároktól az OKM szakapparátusáig) a létrehozására, amely képes e vizsgálatok tudományos alaposságú megértésére, a gyakorlatias korrekciók kidolgozására és megvalósítására.

7. A média és a politika befolyására a közvélemény a vizsgálatokban elért besorolást hajlamos egy közoktatási „világbajnokságon” elért helyezésnek tekinteni. Sajnálatos, hogy a szakpolitika megnyilvánulásait is ez az interpretáció befolyásolja. Ez káros az oktatásfejlesztésre, amennyiben a „versenyben” a PISA típusú tesztek közvetlen oktatási utánzásával igyekeznek eredményt elérni. *A vizsgálatok tesztjei nem tananyagot ajánlanak, hanem az oktatási rendszer hatékonyságát mérik a 15 évesek korcsoportjában a társadalmi-*

¹ PISA: Programme for International Student Assessment

² TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study

³ Az ELTE Bolyai Kollégiumának műhelykonferencia-sorozatában 2009. május 23-án tartott tanácskozás dokumentuma.

⁴ OECD: Organisation for Economic Cooperation and Development

lag releváns alkalmazások tartományába történő tudás-átadás tekintetében.

8. Hangot kapott az a nézet is, hogy egyes vizsgálatok, napjainkban ilyen a PISA vizsgálat, egyoldalú hangsúlyozása ugyanolyan téves következtetésekre és súlyos következményekre vezethet, mint „üzenetük” teljes visszautasítása. Tény, hogy különbség van a 15 évesektől általában és a matematikaigényes felsőoktatásba kerülők szűkebb csoportjától speciálisan elvárható közvetítés irányában és jellegében. (A PISA mérés szerint sikeres országok egyetemi oktatói is gyakran említik, hogy az egyetemre kerülő diákok matematika alkalmazási készségeit jobban kellene fejleszteni.)

A matematikatanítás célja, módszerei és a PISA vizsgálat jelzései

1. Fontos a matematikatanításnak a kisgyermek kortól az egyetemig tartó törésmentes íve. A matematikatanításban a *diszciplináris ismeretanyag* mellett egyenrangú a *konkrét megjelenési körtől elvonatkoztatható gondolkodási struktúra kialakítása*, amely az aktuálisan releváns tartalmú feladatanyaggal kombinálva megkönnyíti az *alkalmazásképes tudás* kialakítását.

2. A sikeres problémamegoldás egyik döntő, s gyakran elhanyagolt feltétele a reflektív gondolkodás. A feladatelemzés, majd a feladat megoldása után az ellenőrzés, a megoldás értékelése elengedhetetlen. Ez a problémamegoldási struktúra már a kisgyermekkorban is támogatandó, mert pusztán felnőttkori kialakítása lehetetlen.

3. Kiemelendő a differenciált ismeretszerzés fontossága. A tehetséges diákok számára speciális tananyagokat kell kidolgozni, aminek semmi köze nincs a szegregációhoz. Hasonlóképpen fontos a gyenge képességű tanulók felzárkóztatása, s a különböző környezetbe helyezett azonos tartalmú feladatok megfogalmazásával a tudás-átvitel segítése. A differenciálás minden oktatási szinten a gyermek életkori sajátosságaihoz és absztrakciós szintjeihez alkalmazkodó, speciális továbbképzéssel, alkotó munkával



felkészült tanárszemélyiségeket kíván. A kisgyermekkorai matematikai fejlesztés a hátrányos helyzetű tehetségek felkarolásának legfontosabb eszköze.

4. A matematikaoktatás talán legnagyobb problémája a kiüresített tananyag, az igénytelen, a bizonyítások mellőzését megengedő követelményrendszer. (Megjegyzendő, hogy a résztvevő aktív szakemberek sem tudták eldönteni, hogy a matematikai bizonyítások mellőzése mennyiben kötelező előírás, illetve mennyire a kimeneti [érettségi] követelmények „demokratikus” színvonalcsökkentő visszahatása.) A feladatmegoldások sematizálása a középiskolás korra elzárja a feladatmegoldáshoz szükséges és a kisgyermekkorban még meglévő, divergens, több úton induló gondolkodás fejlődését.

A felsőfokú matematikaoktatás tapasztalatai és a PISA vizsgálat

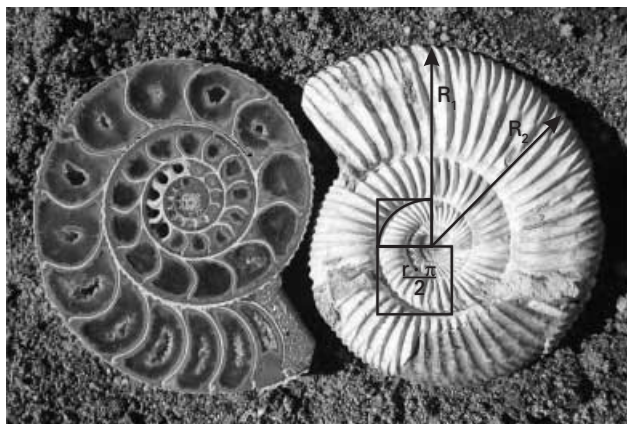
A konferencia a közoktatási tudásfelmérő tesztek eredményeit az egyetemi oktatásba belépők tudásával összevetve is vizsgálni kívánta.

1. A legtöbb szakon az egyetemi alapkollégiumok tapasztalatai alapján a középszintű érettségivel, a felvételi minimumpontszámhoz közeli teljesítménnyel belépő hallgatók tudásában folyamatos és rendkívül nagymértékű a visszaesés. Ezt a PISA és a TIMSS vizsgálatok eredményei nem jelzik. *A természettudományos tárgyak tekintetében már korábban megállapított egyértelmű pozitív korreláció kimutatható az emeltszintű érettségi és az első éves matematika tárgyak követelményeinek teljesítése között is.*

2. Jelenleg az ország egyetemeinek és főiskoláinak természettudományi és műszaki karain szinte mindenütt felzárkóztató kurzusokat vezettek be matematikából és a természettudományos tárgyakból. Ezeknek a kurzusoknak az eredményeként „tünetileg” talán kezelhetők az alapvető matematikai műveletek praktikus alkalmazásában egyre súlyosabbnak tűnő hiányosságok (néhányan ebben is jelezték kételyeiket), de nincs esély az elvont gondolkodás terén kialakult elmaradások pótlására.

3. Az objektív helyzetértékelésben segítene, ha a matematikaigényes felsőoktatásba pályázók felkészültségéről a középiskolai és felsőoktatási matematikaoktatók között folyamatos párbeszéd folyna. A párbeszéd legfőbb haszna az lenne, hogy az érintett réteg felsőbb matematikai tanulmányokra való felkészültségének mérését a továbbtanulási célhoz illeszkedő érettségi feladatkitűzéssel lehetne megvalósítani.

4. A lemaradók nagyszámú csoportjánál elsősorban nem az ismeretanyag hiányossága a gond, hanem a csak hosszú évek alatt kialakítható gondolkodási, fogalomalkotási készségek fejlesztésének elmaradása. A matematikatanítás kisgyermekkortól az egyetemig tartó ideális íve törik meg valahol, s ez hozza rendkívül nehéz helyzetbe az absztrakciót és fogalomalkotást felgyorsult ütemben igénylő egyetemi alapképzést.



Részlet a 2007-es TIMMS felmérés összefoglalójának címlapjáról

5. A fentiek mellett hiányoznak egyes elemi matematikai készségek is, például sok hallgató nem tud a közönséges törtekkel bánni, nem érti, hogy mit jelent az „akkor és csak akkor” kifejezés (szövegértés!!).

6. Vita alakult ki a klasszikus középiskolai matematikai törzsanyag (pl. a geometria) jelentőségéről, illetve a modern világ matematikai eszköztára (valószínűség-számítás, halmazok) egyes elemeinek helyéről. Abban a résztvevők egyetértettek, hogy a gondolkodásfejlesztés szempontjából káros a megemésztetlen fogalmak, receptek halmozásával „modernizált” tananyag. Az említett fejezetek viszont alkalmasak a matematika érdekességének és gondolati sokszínűségének megjelenítésére.

A negatív tendenciák okairól

A konferencia témája és időtartama nem tette lehetővé a fentiekben leírt hanyatlás okainak teljes feltárását, mégis szükségesnek tartunk megemlíteni néhányat az elhangzottakból:

Az érettségi és az egyetemi felvétel tisztázatlan viszonya

A középszintű érettségi túlságosan könnyű, a feladatkritizálókat a tömeges sikertelenség elkerülése vezérli. Nem cáfolt véleményként elhangzott, hogy egy jobb képességű hetedikes tanuló jó minősítéssel írta volna meg idén e szint dolgozatát. Az emelt szintű érettségi feladatokat nem a gondolkodási igényesség, hanem a túlnövelt tényanyag jellemzi. *A szintek színvonala és célja közötti bizonytalanság miatt elvész az emelt szint ösztönző hatása, a tisztességes tanulmányi munka helyett a többletpontok megszerzésének legkönnyebb különűtjét keresik a diákok.*

Az emelt szintű matematika érettségi tartalmi körét csökkenteni kell. A rutinszerű és az igényesebb feladatok a fogalomalkotás és -használat mélységében különbözzenek. Az emelt szintű matematika vizsga anyagának újragondolásával, méginkább egységes feladatsor jövőbeli kialakításával kerülhető el a diákok matematikától (és a természettudományoktól) való elfordulásának további fokozódása.

Az emelt szintű matematika érettségi vizsga felvételi előírása a jelenlegi felsőoktatási finanszírozási rendszerben nem lehet intézményi döntés, csak egységesen vezethető be. Azok számára, akik ezt a szintet nem érik el, a korábbi nulladik évfolyamok mintájára egyéves felkészítést kellene ajánlani középiskolai vagy felsőoktatási keretek között.

A matematika jelentőségének felismerése szempontjából is fontos a reál tantárgyak súlyának erősítése, például egy természettudományos tárgyból is kötelezővé tett érettségivel.

Az általános társadalmi okok

Az egyetemi oktatásban megjelentek a tanulás és az adott tudományág iránt nem igazán elkötelezett hallgatók is. Az egyetemi életre is kivételnek az általános társadalmi problémák, a kiábrándultság, az igénytelenség, az anyagiasság és az etikátlan magatartás. Mindezek terjedése óriási visszahúzó erő a tehetséges és elkötelezett hallgatók képzésében.

A hangulat érzékeltetésére idézzük *Szendrei Mária*nak a Szegei Tudományegyetem professzorának keserű megállapításait:

„A közoktatást, illetve a felsőoktatást közvetlenül érintő társadalmi folyamatok közül a legfontosabbak a következők:

- nincs becsülete a tudásnak, csak a »papír« a fontos;
- a fiatalok egyre nagyobb részéből hiányzik az érdeklődés és a szorgalom; egyszerűen nem tanulják meg, hogy eredményt csak komoly munkával lehet elérni;
- egyre szélesedik az a generáció, amelyik 25–30 éves koráig nem találkozik semmiféle komoly feladattal, semmiért nem kell felelősséget vállalnia, de célja sincs, mivel erőfeszítés nélkül mindent megkap..., s közben »elfelejt« felnőtté válni;

– egyre többen gondolják természetesnek a csalást, a jogtalan előnyszerzést, és jobb esetben csak rácsodálkoznak, rosszabb esetben lenézik (élhetetlennek, butának stb. tartják), ha valaki ilyesmire nem hajlandó.

A felsőoktatás tömegképzéssé válása, a kreditrendszer bevezetése szinte törvényszerűen vezetett el a közoktatás és a felsőoktatás színvonalának romlásához: könnyen lehet bejutni a felsőoktatásba, és sokáig lehet ott húzni az időt, miközben nemhogy nem kell fizetni az oktatásért, de egyéb ingyenes és kedvezményes szolgáltatások is járnak.

Ez egyenesen elvezet oda, hogy már a középiskolában sem kell nagyon tanulni, sőt az általános iskolában sem..., így egy önmagát erősítő lejtmenetben vagyunk mind a közoktatásban, mind a felsőoktatásban, aminek a következményei tragikusak.”

A tanári pálya megbecsültsége és a tanárképzés

A közoktatás színvonalának csökkenéséhez nagyban hozzájárul a tanári pálya társadalmi megbecsülésének csökkenése, a tanári és diák-munkafegyelem törvényi szabályokkal történt fellazítása. A tanári pálya egzisz-

tenciális nehézségeinek növekedése (heti óraszám növelése, a bérek reálértékének visszaesése a 2002 előtti szintre, a tanulói jogok parttalan kiterjesztése stb.) a tanári műhelyek megszűnéséhez, s ezen keresztül az együttgondolkodás és a tanári munkában elengedhetetlen pályatársi reflexió lehetőségének csökkenéséhez vezetett. A folyamat annak ellenére erősödik, hogy az OECD országokban a tanárok személyes diáktámogató munkájának jelentőségét felismerték, és a tanárok együttműködésére hatékony intézkedéseket tesznek.

A természettudományos területen, különösen a tanári szakok kiüresedésében megnyilvánuló tendencia kezd áterjedni a matematikára is. Vegyes véleményeket, de elsősorban aggodalmat vált ki a matematikatanárok minorszakai között a bölcsész szakok dominánsá válása. Ez előny lehet a kéttannyelvű középiskolák esetében, de uralkodóvá válásával valójában egyszakos matematikatanár-képzés alakul ki.

Javaslatok

1. A széles mintavételű, nemzetközi szintű felmérések eredményeit sokkal pontosabban és a vizsgálatok célját ismertette mutassák be a társadalomnak. Alakítsanak ki az értékelések „üzenetének” fogadására felkészült szakpolitikai hátteret. A tisztviselők felkészültségének fokozásával kerülhető el a vizsgálati eredmények egyoldalú interpretálása, például a torz szerkezeti átalakításokra korlátozódó „rendszerfejlesztés”.

2. A matematikatanítás alapvető fontosságú a logikus gondolkodás, a problémamegoldó készségek fejlesztésében. Színvonalának csökkenése rendkívüli mértékben visszavetheti az ország reálértelmiségének, az igazgatási, közgazdasági, egészségügyi szféra vezetőinek képzését. Ezért a matematikai közoktatásban

érzékelhető és a bevezető egyetemi képzésben az emelt szinten is teljesíteni kész hallgatók szűkebb csoportján kívül sokkolóan mutakozó romlást mindenképpen meg kell állítani.

3. A középiskolai képzésben újra kell gondolni a matematikaoktatás tartalmát, s akár a tananyag mennyiségének csökkentése árán is erősíteni kell a matematikai fogalomalkotási és problémamegoldási készségeket.

4. A tanulók teljesítményét egységes skálán mérni képes, tudományosan megalapozott érettségi vizsgálatra van szükség. Az átmeneti időszakban az egyetemi felvételt a matematikaigényes szakokon az emelt szintű érettségi vizsgához kell kötni. A tömegképzés viszonyai között a felsőoktatásnak a középiskolai matematikatanárokkal szoros együttműködésben újra meg kell határozni a matematikai felkészültség elvárható szintjét. Ehhez kell szabni az emelt szintű (majd az egységes) érettségi átlagos szintjét (anyagának szélességét és erősségét).

5. Az első BSc diplomák kiadása után tekintsék át a BSc képzések tartalmát, a diplomák értékét, megvizsgálva, hogyan oldható meg, hogy a tanulás iránt elkötelezett tehetséges hallgatókat az érdektelenek ne húzzák vissza. Korlátot kell állítani a kreditszerzési kísérletek korlátlanra váló száma elé.

6. Megoldásokat kell keresni a matematika-természettudományi tanári szakok vonzerejének növelésére, megfontolandó a tanárképzésnek osztatlan ötéves képzésbe történő áthelyezése is. Ösztönözni kell a tanárképzés iránt érdeklődő matematika alapszakos hallgatók körében a természettudományi minorszakok választását.

7. Részletes szakmai vitát kell folytatni az életkori sajátosságoknak megfelelő módszertani-pedagógiai felkészítésű matematika tanári képzettség megszerzését biztosító mesterszintű tanulmányok bevezetéséről.

PÁLYÁZATOK

PÁLYÁZAT KÍSÉRLETI FIZIKÁBÓL

A Szegedi Tudományegyetem Kísérleti Fizikai Tanszéke pályázatot hirdet középiskolás diákok (9–12. évfolyam) számára.

A 2009/2010-es tanévben az alábbi témában lehet pályázatot benyújtani:

KÍSÉRLETEK ÉS MODELLEK

A CSILLAGÁSZATBAN

A pályázat kétfordulós, az első fordulóban a kísérlet lényegét leíró dolgozattal lehet részt venni. A beadott munkában (amely tartalmazhat fotókat, rajzokat, táb-

látásokat, grafikonokat stb. is) vázolni kell a nem, vagy kevésbé ismert kísérletek elvégzésének menetét, az alkalmazott módszereket. A pályamunkában fel kell tüntetni a felhasznált forrásmunkákat is. A pályázatok értékelését szakmai zsűri végzi. A legjobb dolgozatot készítőket jutnak a második fordulóba, ahol a kísérleteket „élőben” is be kell mutatni a zsűri előtt. A pályázatok végső sorrendjét a bemutatás után állapítja meg a zsűri.

Pályázni lehet: egyénileg, vagy 2 fős „csapattal”.