

## Gondolatok a differenciált matematikatanítás szükségességéről, lehetőségéről

Tudatosan állítom, hogy a lehető legdemokratikusabb oktatási-nevelési rendszer az, amelyikben megkülönböztetés nélkül minden egyén adottságait, képességeit az egyén teljes kapacitásának megfelelő szintre lehet fejleszteni. A társadalmi elvárás, oktatáspolitikai célkitűzéseink, iránymutató dokumentumaink is ezt a célt predesztinálják. A tanár-tanító pedagógiai kultúráltságától, módszertani tájékozottságától, a tanítás-tanulás helyi feltételrendszerétől (amit az oktatás országos helyzete nyilván jelentősen determinál) függ viszont, hogy a közösségi munka, nevelés körülményei között az egyéni bánásmód megvalósítása miként realizálható. Az egyéni bánásmód alkalmazásának pedagógiai stratégiája olyan nevelői magatartást követel, amely valamennyi tanuló személyiségének ismeretében az egyes tanuló szempontjából a leghatékonyabb pedagógiai eljárást követi. Azaz, minden tanulót és minden tevékenységet sajátosan a maga szintjén kell kezelnünk. Különböző adottságú, képességű, készség-szintű, motiváltságú tanulókkal való eredményes foglalkozás különböző eljárást, különböző módszert igényel. Akiknek különböző a munkához (tanuláshoz) való viszonya, különböző a képességbeli vagy fiziológiai terhelhetősége, azok elé más-más célt kell kitűznünk, más-más feladatokkal lehet egyéni teljesítményük szintjét a legjobban emelni. Ez viszont feltételezi a differenciált óravezetést, a tananyag differenciált módon történő feldolgozását.

A matematika tanítását eredményesen végzők, a matematika tanulásának irányítását (tanár-tanuló kölcsönhatásban értve) hatékonyan szervezők mindennapos tapasztalata, hogy a tananyag feldolgozásának módszerei közül a jól irányított tanulói tevékenységet indokolt domináns szerephez juttatnunk. Lassan pedagógiai közhelynek tekinthető a következő szlogen: „A fejlődés alapfeltétele a tevékenykedés.” Viszont igaz.

Nagyon nehéz, szinte lehetetlen úgy megtanulni kerékpározni, hogy a stadion látóján ülve figyeljük a kerékpárversenyzőket. Hiába van a versenyzők között az Európa-bajnok, hiába kifogástalan az összes versenyző technikája. Aki meg akar tanulni kerékpározni, annak fel kell ülnie a kerékpárra. Úszni is csak a vízben lehet megtanulni. A medence széléről majdnem felesleges figyelni a versenyzők úzását, még akkor is, ha a világbajnok is köztük van. Így van ez a matematikával is. Nem elég figyelni-nézni, csinálni kell!

Meggyőződésem, hogy a tanári magyarázat, illetve a tanulótársak megoldása meghallgatásának és megfigyelésének lényegesen kisebb jelentősége van az egyén gondolkodásának fejlődésében az igazi tevékenységhez, az önálló feladatmegoldáson alapuló tanuláshoz viszonyítva. Ezért célszerű növelni az önálló munka keretében sorra kerülő feladatmegoldások számát.

A legeredményesebb tanulási módszer, amikor a tanulni szándékozó egyéni munkával, tapasztalati úton, próbálkozással, korábbi ismereteinek felhasználásával, újraszervezésével vagy analógia alapján igyekszik megtalálni a kitűzött probléma helyes megoldását, ahelyett a pedagógus folyamatos, személyre szóló segítséget nyújt.

Ha a tanulóknak csak a számonkéréskor kell önállóan dolgozniuk, ha minden problémát a pedagógus és néhány kiemelkedő képességű tanuló dolgoz ki; ha a tanulók zöme passzív szemlélő az órákon, akkor nem várható jó eredmény. Az eréd-

ményes matematikatanítás feltétele, hogy ne csak a jó tanulók dolgozzanak önállóan. Az aktív, önálló munka sikerélményt jelent a gyerekeknek, motiváló hatása is jól kihasználható. Az is nyilvánvaló viszont, hogy az egyszerű, többször oldott típusú feladat már igazán csekély (vagy semmiféle) sikerélményt nyújt csak a jobb képességű gyerekeknek, míg a gyengébbek számára még ugyanaz a feladat önálló munkával megoldhatatlannak bizonyulhat. Ezért fontos a differenciálás. Gondolom, felesleges részletesen indokolnom, hogy azonos osztályba járó tanulók ismeretanyaga, tanulási készsége között milyen lényeges különbségek lehetnek (és vannak is). Egy-egy osztályban a tanulók tantárgyi készségének szintje, jártassága legtöbbször éppúgy heterogén, mint pszichikus tulajdonságaik, biológiai fejlettségük. Talán csak a tanulók életkoráról állíthatjuk több-kevesebb mértékben, hogy plusz—mínusz fél évnyi eltéréssel azonos (de az esetleges évméltők, évvesztesek esetén még ez sem igaz). A tanulókkal eredményes önálló munkát (feladatmegoldást) végeztetni csak több-kevesebb differenciálással lehet.

Differenciált feldolgozási módszerek, változatos tanítási-tanulási stratégia, a különböző képességű tanulók ismeretszintjéhez igazodó, különböző nehézségi fokozatú feladatok kitzűzését, különböző tanulóknak, ugyanazon feladat megoldásához különböző időtartam biztosítását, sokfajta didaktikai fogás alkalmazását tartom célszerűnek. Nyilván a tanulók egyéni sajátosságait figyelembe vevő, ilyen „rugalmas igazodást” feltételező tanítási stratégia esetén már a tanítási órák tervezésének időszakában sem kezelhető elsődleges célként a konkrét matematikai tartalom elsajátítása. Sőt, ez a szemlélet feltételezi, hogy a matematikai tartalom nem elkülöníthető célként jelentkezik, hanem csak egy olyan eszközként, amelynek segítségével kialakíthatjuk a problémamegoldó képesség, ítélőképesség, találékonyság, rugalmasság stb. tulajdonságokat, mint a matematikai tartalommal adekvált pszichikus tulajdonságokat.

Az eredményes tanítás feltétele, hogy a feldolgozandó feladatokat az osztályba járó tanulók zöme, bár erőfeszítéssel, de meg tudja oldani. Ellenkező esetben csak elkedvetlenedésre számíthatunk, nem pedig több tudásra. Viszont bármely konkrét osztály tanulóit tekintjük, képességeik, adottságaik kimunkálásának színvonala több-kevesebb mértékben eltérő. Ha valakitől kevesebbet követelünk, mint amennyit elbír, az tékozlás a tehetségével. Csak frontális óravezetéssel nem lehet mindenkit képességeinek megfelelően foglalkoztatni. Az „átlagos tanulóhoz” igazodó órán a tehetséges tanuló először csak unatkozik, majd lassan visszafejlődik. Differenciált foglalkozásra van szükség. A feladatokat és a követelményeket úgy célszerű differenciálni, hogy minden tanuló megtalálja a felkészültségéhez szükséges, az igény szintjéhez igazodót a feladatsorban. Ez sok munkát igényel a tanítási órára való felkészülés során, mert nyilván úgy kell kiválasztani a feladatokat, hogy a gyengébb előmenetelű tanulók által is megoldhatók (egészen pontosan olyanok, amelyeket ezek a tanulók is meg tudnak oldani), de még jó felkészültségű tanulóktól is erőfeszítést igénylők is legyenek közöttük. Ezt írni (mondani!) sokkal könnyebb, mint csinálni. Különösen azért, mert az egyenlő esély biztosításának nemcsak elvi, hanem gyakorlati feltételének is tartom, hogy minden tanuló számára biztosítsam a követelmények különböző szinten való teljesítésének lehetőségét. A tehetség kibontakozását gátolná, ha egy korábban gyengébben szerepelt tanulóval szemben csak a régebbi teljesítményének megfelelő szintű követelményt támasztanánk.

Az egyénenkénti, osztályonkénti erős differenciáltság ellenére nem tartom kizárólagos jelentőségűnek a tanulók intellektuális adottságait. A kedvező adottságokból nem következik nyilvánvalóan a képességek kimunkálásának magas színvonala. Ez fordítva is igaz. A kedvezőtlen adottságok nem jelentik sorsszerűen a képességek kibontakoztatásának akadályát. A családi háttér, az iskolai hatások (nevelők, osztály-

társak, a közösség fejlettségi szintje, követelményrendszere) e tekintetben meghatározó szerepet töltenek be. A tanulás, a matematikatanulás is lényegében képességfejlesztés. Viszont a fejlődés alapfeltétele a tevékenykedés (intellektuális értelemben is!). A képességek a megfelelő tevékenységek gyakorlása során alakulnak ki. Sajnos, a differenciálás módszereinek viszonylagos kimunkálatlansága miatt, a tanulók sajátosságaihoz való igazodás általában a különböző nehézségi fokú feladatok kitűzésére korlátozódik (1). Pedig a differenciálásnak ugyancsak fontos területe az eszközhasználat mértéke, a feladatmegoldáshoz rendelkezésre álló időtartam, az alternatív utak végigjárása, az önállóság szintje szerinti differenciálás.

Nagy létszámú osztályokban a frontális óravezetés keretében is lehet eredményesen differenciálni. Adható azonos feladat valamennyi tanulónak, de az egyes feladatokon belül különböző nehézségű részfeladatokkal. Ilyen szervezéssel az önellenőrzéskor remélhetőleg az összes tanuló aktív, figyel, mert akik megoldották a nehezebb részfeladatokat is, azok beszámolnak megoldásaikról, indokolnak, érvelnek, vitatkoznak, akik pedig nem oldottak meg minden részfeladatot, azokat érdekli a helyes megoldás módja. Azonos időpontban különböző feladatokat megoldva, frontálisan szervezett önellenőrzéskor azok a tanulók, akik más feladatot oldottak meg, nem érthetik, hogy miről van szó, ezért nem tudnak bekapcsolódni az órai munkába, így nyilvánvalóan unatkoznak, esetleg még fegyelmeztlenkednek is.

Szabad feladatválasztással történő differenciálás csak akkor lehet hatékony, ha a tanulók tisztában vannak azzal, hogy melyik az a nehézségi fok, amit még teljesíteni tudnak.

Sorolhatnám még a differenciált foglalkoztatás szükségességét, előnyeit szemléltető érveket, de szükséges-e? Hiszen nehezen található olyan matematikát tanító pedagógus, aki nyíltan tagadná az egyéni sajátosságok figyelembevételének szükségességét, a differenciált munkaszervezés korszerűségét. Viszont — tisztelet a kivételhez tartozóknak — nem állíthatjuk, hogy a tanulók differenciált foglalkoztatása rendszeresen alkalmazott módszer a mindennapi oktatási gyakorlatban. Miért fogalmazhatott Vörös György a „torzulás vitát” kiváltó írásában (2) úgy, hogy „A csoport- és a differenciált csoportmunka inkább csak a korszerű pedagógiai irodalomban él és virágzik, sem mint a matematikaórákon. Csupán amolyan kirakatórákon jelenik meg, amivel egy előre bejelentett látogatót vagy tanári bemutatóórákat tüntetnek ki.”? Miért van Vörös György (más területen szerzett tapasztalatain alapuló) véleményével összhangban a fővárosi alsó tagozatos szakfelügyelők tapasztalatainak összegezésében szereplő (3) megállapítás: „A munkafüzetek tanúsága szerint azonban még a rosszul értelmezett differenciálás is gyakran csak a látogatónak szóló kivételes eljárás, **pedig** az évfolyamokban való előrehaladás során folyamatosan romló matematikatanulási eredmények újfent figyelmeztetnek egy szabályozásszerű tanulásiirányítási gyakorlat kifejlesztésének és általánossá tételének szükségességére.” Az igazi ok egy szintén vezető szakfelügyelői állásfoglalásban (4) olvasható: „Elengedhetetlen a differenciálás, de ez a magas óraszámok, a nagy létszámú osztályok miatt nehezen valósítható meg: mindenképpen jelentős többletmunkát kíván felkészülésben, szervezésben a tanártól.” Bizony így van: rendszeres differenciálás az általános iskolai matematikatanítás jelenlegi feltételrendszerének körülményei között csak a szaktanár, a tanító jelentős plusz munkájának (aminek zöme a tanórán kívül történik) igénybevételével képzelhető el. Ugyanis a differenciált foglalkozáshoz szükséges feladatokat össze kell gyűjteni, válogatni kell, és megfelelő példányszámban sokszorosítani kell a tanóra való felkészülés során. Másrészt gyakran a szaktanár szóbeli (tanulónkénti) segítségével jól pótolható a feladatok munkalapon (előkészített válaszhelyek, a megoldás menetét sugalló segítő kérdések) történő kitűzésével. Az ilyen munkalapok elegendő számban

való készítése (ugyanahhoz az ismeretanyaghoz, sőt, ugyanazon feladathoz több-kevesebb segítő kérdést, útmutatást tartalmazó változatok) nagyon időigényes. Ezt az elentmondást hogyan lehetne feloldani?

Napjainkban egyre több fórumon, a nyomtatott és az elektronikus sajtó hasábjain — szalagjain, egyre gyakrabban kerül szóba az oktatás, a nevelés minősége, hatékonysága. Nem véletlen ez, hiszen a kilencvenes évek magyar valóságának sorsdöntő kérdése, hogy sikerül-e munkánk hatékonyságának elegendő mértékű javítása. Néhányszor már előfordult, hogy valamely szemlélet érvényesítésének sürgető parancsát felismerve a társadalom valamely szférájára, azt — neofitaként — más területen is realizálni akartuk. Most viszont korántsem ez a helyzet. Minden, ami a jelenben működő iskolában történik — vagy nem történik, az a jövő ígérete — vagy elvetélt reménye.

A nevelés-oktatás hatékonyságának pozitív irányú változtatására véleményem szerint az egy-egy tanulóra fordítható időtartam növekedése az egyik járható út, ha ezt annyira konkrétan tekintjük, hogy a tanuló egyéni sajátosságait (pszichikus tulajdonságait, előismereteit, az éppen feldolgozandó ismeretanyag vonatkozásában meglévő készségszintjét, jártasságát stb.) is figyelembe veszi a pedagógus. Ennek feltételei központi intézkedéssel, az oktatás körülményeinek az országos irányítás szintjén történő alakításával három kézenfekvő módon is megteremthetők:

- az osztálylétszámok radikális csökkentésével;
- a pedagógus ellátandó óráinak lényeges csökkentésével, hogy a tanítási órákra történő felkészülésükre biztosított nagyobb időtartammal arányosan elvárható legyen a tanítási óra hatékonyabb szervezése-vezetése;
- a szaktanároknak olyan segédeszköz biztosításával, amely a felkészülési idejüket nagy mértékben nem terheli meg, a tanulókkal való differenciált foglalkozás eszköztárát viszont tartalmilag és az oktatástechnológia vonatkozásában is lényegesen bővíti.

Az első két változásra a közeljövőben nem számíthatunk. Ezért célszerűtlen volna a harmadik lehetőséggel addig várnunk, amíg az első két változtatás lehetősége felmerülhet. Ezt még az is indokolja, hogy matematika tantárgy vonatkozásában alapvetően nyomtatott segédeszköz jöhet szóba, amely az oktatásügy költségvetéséhez viszonyítva jelentéktelen nagyságrendű anyagi ráfordítással realizálható. (5)

Mire gondolok? Nem egy új tankönyvre, tankönyvcsaládra! Egyszerűen egy bőseges matematikai feladatbankra. A feladatokat munkáltató stílusban, előkészített válaszhelyekkel, feladatrendszerként is funkcionáló (ahhoz, hogy a feladatok megoldása során a tanulók felhasználhassák az előző feladatok megoldásakor szerzett tapasztalataikat, a megoldandó problémáknak többé-kevésbé egymásra kell épülniük) felépítésben gondolom célszerűnek összeállítani. Laponként csak egyik oldalra nyomva, és összefűzés, kötés nélkül, központi költségvetésben biztosított fedezet terhére terjeszteni (így még egy-egy oldalon lévő feladatok is szétválaszthatók, más-más tanulónak adhatók).

Ezt azért tartom célszerűnek, mert:

- egyrészt oktatáspolitikai szempontból időszerűtlen egy újabb „nyomtatott taneszközzel” terhelni a tanulók iskolataskáját, a szülők pénztárcáját;
- másrészt, nyilván a differenciált foglalkozás miatt a segédeszköz más-más oldalait indokolt használnia a tanulóknak, így takaréksági szempontból nem közömbös, hogy egyes oldalak hány példányban készülnek;
- harmadrészt, több éven át használandó eszközről lévén szó, kezelése, megőrzése intézményi szinten sokkal jobban megszervezhető.

Milyen típusú feladatokat javasolok a feladatbankba? Nyilván differenciált foglalkoztatás céljaira tervezve, a feladatok között előfordulhatnak:

- ismerethiányok miatt szükséges ismeretpótló,
- egyes ismeretekben bizonytalan tanulók megerősítését célzó,
- az alkalmazásban járatlanok számára gyakorlást biztosító,
- az önállótlanabbak részére tanulási módszereket alakító,
- a tehetségesebbek részére továbbfejlesztő hatást biztosító változatok.

A célszerűen tervezett továbbfejlesztő feladatok egy része korrekciós célú, differenciált foglalkoztatásra is felhasználható. Ugyanis ezek segíthetnek felderíteni a gondolkodási nehézségek forrásait, alkalmasak lehetnek egy-egy téma, témarészlet minimum követelményeinek teljesítésében mutatkozó elmaradások pótlására, előkészíthetik vagy segíthetik a törzsanyag feldolgozását. Ilyen feladatokat azokkal a tanulókkal célszerű megoldatnunk, akik valamilyen okból elmaradtak, lassabban haladtak az adott típusú problémák megértésében, megoldásában. Ezeknek a tanulóknak így lehetőséget biztosíthatunk a más irányú tapasztalatszerzésre, egy-egy fogalom, összefüggés felismeréséhez esetlegesen szükséges többletsegítségre.

A tanulók előismereteihez, készségi szintjéhez történő igazodás, az egyéni bánásmód biztosítása, az igazi differenciált foglalkoztatás természetesen nem csak gondolkodást irányító kérdéseket tartalmazó munkalapok alkalmazását jelenti. A matematika tanításának-tanulásának differenciált szervezéséhez olyan feladatsorok összeállítása is hozzátartozik, amelyeknél előkészített válaszhelyeknek, gondolkodást irányító kérdéseknek semmi szerepe nincs. Például: teljes (az egyesek helyi értékénél is nullától különböző számjegy áll) ötjegyű számok összeadásakor és kivonásakor szóba jöhető nehézségi fokozatok:

- Tizesátlépést nem igénylő feladatok.
- Feladatonként csak egy-egy helyen van tizesátlépés.
- Feladatonként két-két, de nem szomszédos helyen van tizesátlépés.
- Feladatonként két-két szomszédos helyen van tizesátlépés.
- Feladatonként három helyi értéknél van tizesátlépés, amely közül kettő szomszédos.
- Feladatonként három-három szomszédos helyen van tizesátlépés.
- Valamennyi feladatnál az összes helyi értéknél (mind a négy) helyen van tizesátlépés.

Alapvetően nem valamilyen okból különleges, még soha nem látott „furfangos” feladatok tömegére gondolok. Egyszerű gyakorló feladatok alkalmazására is szükség van a tanítási gyakorlatban. A közelmúltban végrehajtott matematika tantervi korrekció egyik célkitűzése is ebben az irányban orientál: „különösen fontos megtalálni azokat a lehetőségeket, amelyek az átlagos és gyenge képességű, valamint a hátrányos helyzetű tanulók fejlődését, felkészülését az eddiginél nagyobb mértékben segítik.” (6) Vulgárisan fogalmazva, pusztán arra gondolok, hogy ne a matematikát tanító tízezreknek kelljen külön-külön összegyűjteniük a feladatokat, gondoskodni azok tanítványaiknak elegendő példányban való sokszorosításáról. Egészen konkrétan: véleményem szerint, az olyan feladatbank, amely feladatainak sokszorosításáról a szaktanárnak, a tanítónak kellene gondoskodni, csak félmegoldás lenne.

#### IRODALOM

- [1] Szilágyi Imréné: Az alsó tagozatos matematikatanítás fővárosi tapasztalatai. Budapesti Nevelő, 1984., 3. szám, 89—90. o.  
[2] Vörös György: Torzulások a matematikatanításban. Köznevelés, 1983., 1. szám, 8. o.

- [3] Az [1] alatt idézett munka, 91—92. o.
- [4] *Pálmay Lóránt*: Az új általános iskolai matematika-tanterv és az iskolavezetés. Budapesti Nevelő, 1982., 3. szám, 82. o.
- [5] *Takács Gábor—Takács Gáborné*: Javaslat nyomtatott segédanyagok készítésére az általános iskolai matematika tanításának, tanulásának differenciált szervezéséhez. Budapesti Nevelő, 1988., 2. szám, 73—81. o.
- [6] Útmutató az általános iskolai matematika tananyagának korrekciójához, 1—4. osztály. Első rész. Országos Pedagógiai Intézet, Budapest, 1986., 6. o.
- [7] *Hamrák Anna*: A differenciálás lehetséges útjai. A Tanító, 1988., 8. szám, 5—11. old.
- [8] *Réthy Endréné*: A tanítás-tanulási folyamat motivációs lehetőségeinek elemzése. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1988.
- [9] *Takács Gábor—Takács Gáborné*: Néhány feladat a matematika tanításának differenciált szervezéséhez. Módszertani Közlemények, 1987., 5. szám, 304—315. o.

SZALÓKY BÉLÁNÉ

Szeged

## Nyílt nap a napköziben

Számomra mindig szép és új feladat elsősöket tanítani. Belépni a „tudás kapuján”, iskolásnak lenni nagy dolog! Kíváncsian, érdeklődve várják a gyerekek, s talán még nagyobb izgalommal a szülők. Ahhoz, hogy munkám sikeres legyen, először fel kell keltenem érdeklődésüket, meg kell őket nyernem a napközi ügyének.

Év elején ismertetem sokszínű programunkat a szülőknek. Elmondom, mit és hogyan vállal magára a napközi otthon, s miben kérem az ő segítségüket. Tanítványaim kezdeti szorongása is hamar elmúlik, mikor az együtt töltött délutánokról, tevékenységünkről „mesélek” nekik. Ragyogó arccal dobják a „kívánságládába” rajzocskáikat, melyek mellé anyu vagy apu betűvel is odaírja kérésüket, ötleteiket. Hamarosan komoly teljesítményre képes, fegyelmezett, igazi iskolásokká válnak.

A szülőkkel való mindennapos találkozásaink során (amikor gyermekükért jönnek) őszintén megbeszéljük tapasztalatainkat, az esetleges problémákat. Az így kialakult jó kapcsolat segíti a gyerekek beilleszkedését, megfelelő fejlődését. Azért, hogy a csoportban folyó tevékenységekbe, gyermekeik közösségben való viselkedésébe, munkájába, s az én módszereimbe, tanítványaimmal való kapcsolatomba is betekinthessenek, novemberben nyílt napot szervezek. A szülők örömmel fogadják ezt a lehetőséget, van, amelyik családból az édesanya és édesapa is eljön. A gyerekek nagy izgalommal készülnek, hiszen először mutathatják meg, mi mindent tanultunk már eddig, mennyit ügyesedtek év eleje óta.

A következőkben egyik ilyen komplex foglalkozásunkat ismertetem.

*„Itt van az ősz, itt van újra,  
S szép, mint mindig, énnekem.”*

*Korábbi tevékenységeinkből:*

- Ismerkedés az ősz jegyeivel.
- Közös verstanulás:
- Csanádi Imre: Búcsúzva köszöntő,
- Tarbay Ede: Ószanyó,
- Csukás István: Dalocska.
- Játéktanulás: Lipem, lopom...
- Technikai tevékenység: gyümölcsök formázása gyurmából, alma, körte készítése színes papírból tépéssel.
- Kutatómunka: ősről szóló zene, dal, vers, kép, festmény stb.
- Gyűjtőmunka: levelek gyűjtése, préselése.