

## Demokrácia a matematikaórán

Dienes Zoltán *neve* ismeretes a magyarországi matematikatanárok előtt. Az 1973-ban megjelent „Építsük fel a matematikát” című könyve után 1989-ben megjelent a „Dienes professzor játéka” című könyv is. Hasonló címmel a TELEVIDEO képmagnetofon kazettán tette hozzáférhetővé hat gondolkodásfejlesztő játékát, s az elmúlt évben megkezdődött két játékos taneszköz – a logikai műveleteket megtestesítő KI JUT A VÁRBA? és a sokrétűen felhasználható HÁROM AZ IGAZSÁG – hazai gyártása is.\*

Mégis úgy érzem, hogy Dienes Zoltán *gondolatai* még nem igazán termékenyítették meg tanáraink gondolatvilágát, pedig talán sohasem volt nagyobb az aktualitásuk, mint napjainkban, amikor végre iskoláinkban is megteremtődtek a változtatás feltételei – csak éppen élnünk kellene vele.

Ezúttal egy olasz folyóiratban írt cikke nyomán próbáljuk meg érzékeltetni, milyennek szeretné látni „Dienes professzor” napjaink iskoláját. Bár nem tagadja meg önmagát, és ezúttal is a matematikatanításról beszél, úgy érezzük, sokkal többről van szó: az iskola demokratizálásának szükségességéről és lehetőségéről.

Vagy 20 évvel ezelőtt, amikor a kanadai Sherbrooke Egyetemen a *Pszichomatematikai Kutatóintézet* igazgatója voltam, meghívtam Rosenbloom professzort a New York-i Columbia Egyetemről az általános iskolai matematikai oktatás problémáival kapcsolatos megbeszélésre. Rosenbloom professzor jónéhány olyan osztályt meglátogatott, ahol a matematika oktatása a hagyományos tanítás elveitől eltérő nézetek szerint folyt. Felfigyelt a nyugodt, érdeklődő, vitakozó, motivált hangulatra, s egyszer azt mondta: „Amikor a te egyik osztályodba belép az ember, azonnal érezni lehet valami szokatlant. Jó lenne, ha ezt a „szokatlan dolgot” szociológiai, pszichológiai módszerekkel vizsgálni lehetne!”

Sokféle vizsgálatot végeztünk azóta, de a „szokatlan” titkát teljesen nem sikerült megfejtenünk, bár – azt hiszem – néhány ponton közelebb kerültünk hozzá.

Nagyon elképzelhetőnek tartom, hogy azok a megszokottól eltérő dolgok, amelyekre Rosenbloom professzor célzott Sherbrookban, mélyebben erednek, mint a tanítás *módszertani* különbözőségeiből, s inkább az eltérő *nézőpont* eredményei.

Néhány példát mondanék el arra a magatartásformára, amely alapjaiban különbözik az általánosan ismert tanári magatartástól, és amely talán alkalmas ennek a másfajta minőségű tanár-gyerekek kapcsolatának a magyarázatára, illetve azoknak a pszichológiai hatásoknak a megértésére, amit ez eredményez.

\*

### *A gyerekekkel azonos szinten*

Hallgatólagosan feltételezhetjük, hogy az emberi *hierarchiában* a tanár magasabb szinten áll, mint az osztályába járó gyermek, mind a korkülönbséget, mind a felnőtt nagyobb felelősségét tekintve. Ez a feltevés helyes. De ha olyan alapvető érték kategóriákra gondolunk, mint például az erkölcsi színvonal vagy az élet értéke, a különbségek eltűnnek. Márpedig az *irreleváns* eltérések kiemelése olyan kényes átmeneti helyzetben, mint a tanulás, káros lehet magára a tanulási folyamatra.

\* A KI JUT A VÁRBA? a MURUS Alkotóközösségtől (Budapest, 1026, Virágárok utca 6./B.), a HÁROM AZ IGAZSÁG a Qualicoop GMK-tól (Budapest, 1028. Noémi u. 26/B.) rendelhető meg.

A tanulás a környezethez való *alkalmazkodás* folyamata. Ha a tanuló a változtatást előidézni akaró tanár részéről erőszakosságot érez, ellenáll. Ha hozzá szeretnénk segíteni a gyereket a változáshoz, az ő hullámhosszára kell hangolódnunk. Nem könnyű a gyerekek értékszintjéhez tartani magunkat. Ez sokak számára azt jelenti, hogy ismét át kell gondolniuk, mit is jelent tanárnak lenni.

Álljon itt egy példa arra, hogy mit értek a „kiegyenlítés” jelentőségén!

Egy tanároknak szóló továbbképzés során zártlancú TV-adásban bemutattam egy német város néhány gyermekével végzett munkát. A felvétel egy bizonyos pillanatában egy dobozra volt szükségem, amit a dolgozószobám egy más részében hagytam. Gondolkodás nélkül azt mondtam a gyerekeknek „Moment, ich hole die Schachtel” (egy pillanat, elmegyek a dobozért). Nem a gyerekeket kértem meg, hogy hozzák oda nekem a dobozt, hanem *önmagamot*, az ő fontossági szintjükre helyezve, én magam mentem el érte. És ez lett a továbbképzés legfontosabb pillanata.

### *A hibákból tanulunk*

A gyermekek szintjére helyezkedés jelentős akadálya lehet a *félelem attól, hogy hibákat követünk el*. Mindannyian hibázhatunk, és ezért azt elhitetni a gyerekekkel, hogy mi olyan tökéletesek vagyunk, hogy mindig igazunk van, erkölcsileg megbocsáthatatlan tévedés. A végső tekintély az *igazság* kell hogy legyen, és nem az ellentmondást nem tűrő kinyilatkoztatás. Így a gyermekek meg fogják tanulni, hogy ők maguk is keressék az igazságot, és méltányolják azokat, akik hasonlóan tesznek. Még azt sem rosszallom, ha olykor *szándékosan* hibázunk, hogy ezzel is bátorítsuk a gyereket a kutatásra, és elkerüljük, hogy rászokják a *túlzott* hiszékenységre.

Egy másik bemutató óra alkalmával – évekkel ezelőtt Párizsban – egyre-másra hibáztam. A gyerekek egymás után jöttek ki a táblához kijavítani a tévedéseimet, és nem értették, miért nevet a közönség.

Egy perccel az óra befejezése előtt „sikerült” végre mindent megcsinálnom, és ekkor az egyik gyerek így kiáltott fel: „Végre, sikerült megértenie!” Ilymódon ébren tudtam tartani a gyerekek figyelmét, és az én „hibáimat” javítva valóban matematikát tanultak.

### *Konfliktus esetén küldjünk „én-üzeneteket”*

Megegyezhetünk abban, hogy nem minden alkalommal vagyunk ilyen ideális helyzetben, és olykor előfordul, hogy egy tanár összeütközésbe kerül a gyerekekkel. Ezek az esetek próbára teszik az őszinteségünket. Ki a hibás? Az esetek többségében nem érdekes, hogy ki a hibás, csak az a lényeg, hogy a hibát elkövették, és ki kell javítani. Hogy ezt a konfliktust megoldjuk, meg kell értenünk a helyzetet, és nem kell egy álláspont mellett mindenben kitartani, mert az csak az összeütközés súlyosbodásához vezet. A tanárnak egyes szám első személyben kell beszélnie, és sohasem második személyben: „Sajnálom, hogy ez történt...”, kell mondania ahelyett, hogy „Nagyon rosszul viselkedtetek...”. Akkor a válasz a gyerek részéről majdnem mindig pozitív lesz, s a tanulók meg fogják érteni a tanár problémáját!

### *A büntetés semmire sem jó*

Még sohasem volt szükségem arra, hogy amikor gyerekekkel dolgoztam, büntetnem kellett volna.

Egyszer egy párizsi óvodában néhány francia „inspecteur généraux” (szakfelügyelő) jelenlétében dolgoztam. Kítettünk az asztalra egy logikai készletet, és elkezdtem ját-

szani három vagy négy egységet kirakva egy bizonyos rendben anélkül, hogy egyetlen szót szólta volna. Egy négyéves kislány megfogott egy általam lerakott darabot, visszatette a dobozba, és egy másikkal helyettesítette. Én másik két darabot tettem ki, megpróbálva kitalálni, hogy a gyerek hogyan helyezte volna el. Ő elfogadta az általam kirakottakat, és még másik kettőt tett ki. Így folytattuk csendben, olykor „módosítva” a már kirakott darabokat egészen addig, amíg egy szép ábra nem született. Akkor mindenki elmosolyodott. A logikai párbeszéd köztem és a kislány között szavak nélkül folyt, és ebben a helyzetben mindketten abszolút egyenlők voltunk.

Szomorúan kell azonban hozzátennem, hogy a megbeszélés során az egyik „inspecteur généraux” azt mondta nekem: „Tudja, uram, én nem értek egyet magával. A büntetés szükséges ahhoz, hogy az oktatás hatásos legyen.”

Ez a felügyelő a védtelen gyerekek szembeni hatalmi játék egyik pártfogója volt, azt is mondhatnám, igazi szadista. Ha meg akarjuk nyerni az egyenlőségért folyó harcot, van még mit tenni!

### *Két lehetőség*

Vannak olyan tanárok, akiknek a gyermek teher, és legjobb esetben egyszerűen úgy tesznek, mintha nem is létezne. Mások érdeklődéssel, szeretettel közelednek a gyerekekhez. E kétféle hozzáállás teljesen másfajta tanár-gyerek kapcsolatot eredményez. Az utóbbi termékeny, pozitív kapcsolatra vezet. Mindazok, akik az előbbi módon viselkednek, a legrosszabb értelemben vett „nevelőkké” válnak, valójában inkább börtönőrök szerepét töltik be. (Van már egy példánk annak az „inspecteur général”-nak a személyében, aki azt akarta, hogy a tanítás büntetéssel folyjék.)

### *Mosoly és simogatás*

Az első pozitív kontaktus után következik a kölcsönös mosoly. A mosoly pedig az elfogadást jelenti. A televízió hirdetési műsoraiban a képernyőn a hölgy mindig mosolyog, hogy ezzel jelezze a jövőndő vásárlóval való pozitív kapcsolat kezdetét. Egy szigorú arcú tanár, aki képtelen mosolyogni, a rosszallás üzenetét közvetíti. Nemcsak a mosoly, de az egész úgynevezett „test-nyelv” („body language”) a beszélt nyelvnél gyorsabban közvetíti a tetszést vagy a nemtetszést.

A kisgyermeknek határozott igénye van a fizikai kontaktusra. Elég megsimogatni egy gyermek fejét ahhoz, hogy kifejezzük a helyeslést a jól végzett munka jutalmaként, ha a mosoly vagy az „ügyes vagy” nem elég. A beleegyezés, a jóváhagyás mint magatartási forma a gyermek méltánylásához és szeretetéhez vezet, aki érezni fogja a saját ügyességét, és ez majd megkönnyíti a kölcsönös kapcsolatteremtést.

### *Fáradtság és menekülés*

Fontos annak a koncentrációs időtartamnak a figyelembe vétele, amire egy-egy gyermek képes (ez gyermekeként nagyon eltérő). Amikor mi fáradtak vagyunk, megállunk, és iszunk egy kávét. A gyermek számára ez a „kávé” az, hogy abbahagyja a munkát, és beszélgetni kezd a többiekkel vagy a tanárral, például az éppen most született testvéréről vagy más öt foglalkoztató szomorú vagy vidám eseményről.

Mindenesetre ha a tanár nem érzi is a fáradtság periódusait, a gyermek úgymint mindig abbahagyja a munkát. A mosdóba kéredzkedik, vagy fejfájást, gyomorfájást érez, amit a tanár végül is nem hagyhat figyelmen kívül. Az óra akkor sikerül valóban jól, ha nem kapcsolnak be ezek a menekülési mechanizmusok!

## *Becsüljük meg egymást!*

Amennyire fontosnak tartjuk a gyermek megbecsülését, legalább annyira lényegesnek kell tekintenünk azt, hogy a gyermek is megtanulja becsülni a társait, a tanárához hasonlóan. Ha egy kérdés megközelítésének két lehetősége van, és az egyiket az egyik gyerek, a másikat az osztálytársa vetette fel, fontos, hogy mindegyik respektálja a másik véleményét, és ha szükséges, a tanárnak meg kell magyaráznia, és ki kell emelnie az effajta odafigyelés jelentőségét.

## *Verseny helyett (a szokásosnál sokkal gyakrabban) együttműködés*

Bár az osztályzatot sok helyütt használják mint a jó munkára ösztönzés eszközét, egyértelműen ártalmas a gyermekek közti együttműködés szempontjából. Természetesen mindannyian a többenél jobb érdemjegyet szeretnénk szerezni, és ez azt jelenti, hogy az egyik gyerek a másik *ellen* dolgozik, ahelyett, hogy a *másikkal* dolgozna.

Az osztályzatok rendszerével a tanárt valójában arra kényszerítik, hogy büntesse az együttműködést, mintha ez valamiféle elítélendő dolog lenne. Ehelyett viszonylag gyakran kis munkacsoportokat szervezhetnénk, amelyben a gyerekek közt megoszlanának az elvégzendő feladatok, s így a gyermekek valóban közösséget alkotnának. Ily módon a munka szervezésébe is beletanulnának. Profitálnának ezenkívül a társak különböző véleményéből is, valamint a megoldásra váró probléma megvitatásából.

Ha a feladatok a különböző csoportok képességeire vannak méretezve, azonnal aktív együttműködés alakul ki. Ezzel hozzájárulunk a gyermekek erkölcsi neveléséhez is, mivel így növeljük az egymás iránti felelősségérzetüket. Jó néhányszor megtörtént már velem ilyen esetekben, hogy amikor megpróbáltam a csoportot rávenni arra, hogy másik munkához kezdjenek, a gyerekek így válaszoltak: „Nem tehetjük, mert ő (és ekkor az egyik csoportbeli gyerekre mutattak) még nem értette jól meg ezt a feladatot!” Ilyenkor a kérdéses tanuló mindig egyetértett azzal, hogy van még mit tennie, még nincs kész, és még nem mehetnek tovább! Az erkölcsi érettségnek ez a fajtája nem alakul ki, ha a gyerekek versenyszellemben dolgoznak. Az ember társadalmi lény, és szüksége van rá, hogy együtt éljen a többiekkel. A gyermekek közti együttműködés a munkára ösztönzés egyik fajtája is.

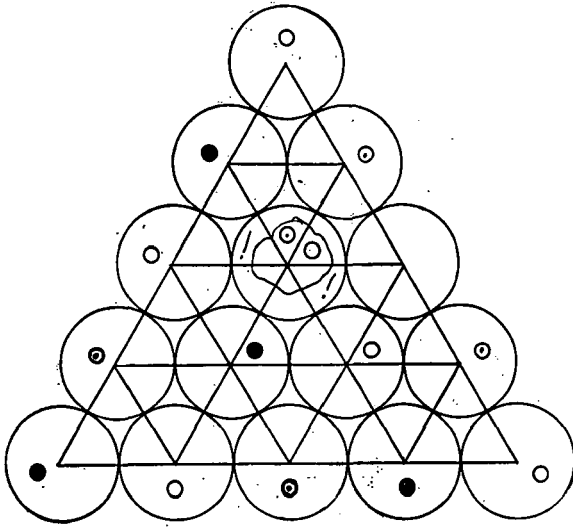
A matematika feladatokat kiválaszthatjuk úgy is, hogy melyikhez van szükség együttműködésre, melyiknél célszerűbb versenyeztetni. Teremthetünk például néha olyan konfliktushelyzeteket, amelyet a gyerekek csak együtt tudnak megoldani.

Ilyen „konfliktuson” alapuló „játék” például a következő:

Egy lapra rajzoljunk egymással érintkező azonos sugarú köröket úgy, hogy a középpontokat összekötve egyenlő oldalú háromszögeket kappjunk. Rakjunk zsetonokat a körökre úgy, hogy egy háromszögben a csúcsok mindig különböző színűek legyenek. Az egyik játékos fent kezdi a játékot, a másik lent, és amikor találkoznak, kiderül, hogy van egy háromszögük két ugyanolyan színű csúccsal. Ilyenkor az egyik vagy a másik játékosnak el kell mozdítania a „színes zsetonjait”. Vagy mindkettőjüknek? A feladatot csak akkor tudják megoldani, ha *együttműködnek*, azaz megbeszélik, hogyan mozdítsák el a zsetonokat! (1. ábra.)

Egy másik játék, amely a gyerekek közti fizikai együttműködést kívánja meg, például a „geometrikus tánc”. Egy egyenlő oldalú háromszög hasonlóságát tanulmányozva a csúcsokat három gyerekkel jelezhetjük, a háromszög három oldalát pedig az egymást fogó gyerekek kinyújtott karjával. A játék alapszabálya, hogy amikor a gyerekek elmozdulnak és elfoglalják új helyüket, nem vehetik el egymással a kapcsolatot!

A játéknak ezt a típusát akárhány gyerekkel játszhatjuk, és így tanulóink megérthetik a sokszögek szabályait. Amit ki szeretnénk említeni ebből a példából, az a gyakorlatok



1. ábra

kollaboratív jellege. Ha egy valaki nem jól játssza a szerepét, akkor a „tánc” már nem lehetséges!

#### A „finom érintés”

Már említettem, hogy a tanulás kényes folyamat, ezért különös óvatossággal kell bánni vele. Ezt jelenti a „light touch” (finom érintés).

Ez a „könnyedség” a kommunikáció minden szintjén – szociális, intellektuális és érzelmi területen – egyaránt fontos. A „könnyed” közlési mód majdnem mindig hiányos: az egyik félnek ki kell egészíteni azt, ami hiányzik.

Intellektuális szinten ez azt jelenti, hogy amikor a matematikában „megmagyarázunk” valamit, mindig a lehető legkevesebbet közölve adjunk tényleges segítséget a kérdéses probléma megoldásához. Amennyiben *mindent* megmondtunk, már *semmit* sem kell tennie a gyerekeknek, és így csökken a munka folytatásához szükséges motiváció (hiszen a tanár már mindent megcsinált). Jobb javasolni, mint mindent megmondani. A bizonytalanság ösztönzi az érdeklődést.

Egy firenzei általános iskolai osztályban a gyerekek a tanárnővel beszélgetve elmondták, hogy amit „a tanár úr” tartott, az az óra sokkal érdekesebb volt. A tanárnő tudni akarta, hogy miért. Egy gyerek erre azt válaszolta: „azért, mert a tanár úrnál soha nem lehetett tudni, hogyan végződnek a dolgok”. Egy másik hozzátette, hogy amikor azonban egy csoport igazán nehéz helyzetben volt, a tanár úr mindig kisegítette őket, és a gyermekek azonnal tovább tudtak dolgozni.

Világos, hogy ezek a gyerekek értékelték a tanár által létrehozott helyzet bizonytalanságát és a segítség „könnyedségét”, amelyre az adott helyzetben szükségük volt.

A „light touch” szociális szinten különösen jelentős, amikor *munkacsoportokat* alakítunk ki.

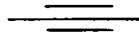
Az esetek többségében a gyerekek maguk szeretik kiválasztani azokat a társaikat, akikkel dolgozni akarnak. Egyszer a következő párbeszédet hallottam: „szeretnék veled dolgozni matematikaórán, mivel barátok vagyunk” – mondta egy gyerek a társának.

A társa pedig így válaszolt: „Tudom, hogy barátok vagyunk, de a matematikában nem szeretnék veled együtt dolgozni.”

A barátság töretlen maradt, mivel az egyik gyerek számolt azzal, hogy barátságuk nem tartana tovább, ha együtt dolgoznának. Ez is példa arra, hogy nem született volna ilyen bölcs ítélet a gyerekek között, ha mindig azzal kellett volna együtt dolgozniuk, akit a tanár úr jelölt ki.

A *viták* során is fontos a „könnyed” magatartás. Amikor két gyerek vitatkozik valamiről, és a tanár észreveszi, hogy az egyiknek igaza van, a másik téved, jobb ha ezt nem mondja meg nyíltan, tanácsosabb megvilágítani a nézeteltérés során felmerült fogalmakat, és olyan sugalmazást adni, amely segítheti a gyermekeket, hogy mindkettőjük számára elfogadható konklúzióra jussunk.

A „light touch” a tanártól a szokásostól eltérő szerepet kíván meg, az osztályszervezet decentralizálását teszi szükségessé. A tanár többé nem egy hatalmi hálózat közép-pontjában álló valaki, nem abszolút hatalom, hanem részévé válik az osztály belső hatalmi rendjének, egy lesz a sokféle információforrás közül.



NACSA JÁNOS  
Sarkad

## Egy komplex művészeti folyamatmodell

### I.

Egy vidéki kisváros középiskolájának művészetismeret munkaközössége vagyunk.<sup>1</sup> Anyagunk eddig sehol nem került publikálásra: ez az első alkalom, hogy erre sort kerítettünk, és nagy kíváncsisággal várjuk az esetleges reflexiókat. Nyugodtan elmondhatjuk, hogy tantárgyunk lassan túlnövi saját kereteit is, pedig még egyszerű kísérletként sem ismert. Többfunkciós (tanítás-tanulási, módszertani, gyakorlati, kutatási, szervezői) munkánk kereteit nehéz megjelölni. Ma már úgy látjuk, óriási lehetőségek nyíltak meg előttünk.

### II.

#### *A kutatási-fejlesztési probléma meghatározása*

Közismertek azok a vélemények (melyekben egyúttal a tehetetlenség nem kis hányadot képez), amelyek a művészeti nevelés elsorvadását jelezték az iskolában, hangsúlyozva a képzőművészet, az ének és a zene területeit. Mi ide soroljuk az anyanyelv és a testnevelés mint eszköztantárgyak szerepét is. Ezt a tarthatatlan állapotot hivatottak oldani pl. az integrációra irányuló törekvések is, amelyek igényükben, kidolgozásukban és szemléletükben eléggé széles skálán mozognak, de általában megállapítható róluk, hogy nagy többségben integráló tantárgy(ak)ra épülnek (legtöbbször természetesen (?) az irodalomra), és történetiséggel vagy/és esztétikával találva kerülnek a gyerekek elé.<sup>2</sup> Ilyen jellegű program készítésében és tanítás-tanulásában mindannyian részt vettünk 3 évig.

Ezen tapasztalatainkat is felhasználva új és saját *tárgyunk* (amely a sarkadi Ady Endre Kísérleti Középiskolában folyó, középiskola-modellt teremtő kísérlet komplex