A tanulók túlterheléséről

és a feleslegesen tanított tananyagról

VERES LÁSZLÓ

Mielőtt a tárgyra térnék, néhány szót kell szólnom magamról és a gyerekeimről. 1943-tól 8 évig voltam piarista diák, illetve csak 6-ig, mert közben 2 éven keresztül az iskola állami volt. Az érettségi után felvettek a Budapesti Apáczai Csere János Pedagógiai Főiskolára, itt szereztem matematika-kémia szakos oklevelemet. 1954-ben kezdtem tanítani a szigetszentmiklósi általános iskolában és ma is ez a munkahelyem. Kisebbik fiam külkereskedelmi főiskolát végzett, a nagyobbik jogi doktor. Angolból és spanyolból, illetve angolból és németből felsőfokú nyelvvizsgájuk van. Jelenleg a kisebbik menedzser, a nagyobbik kereskedelmi igazgató.

Hosszú évek óta az az érzésem, hogy sok felesleges dolgot tanítunk. Tavaly rákérdeztem a kisebbik fiamra, aki matematikából is államvizsgázott a külkereskedelmi főiskolán, méghozzá jelesre: "Mondd, mit használsz abból a matematikai anyagból, amit a főiskolán tanultál?" Rám nézett és azt válaszolta: "Abból semmit, de a középiskolásból is alig valamit. Talán az általános iskolás anyag egyharmadát."

Ugyanez nagyobbik fiam válasza is. Megdöbbentem és elkezdtem számolni. A kisebbik 15 év alatt kb. 1600 órát töltött el matematikával az iskolában, és mintegy 1100 órát otthon. Ez összesen 2300 óra, mivel az iskolaiak 45 percesek. Amit ebből használ, az minimális. Ez elképesztő! Szinte hallom egyes oktatási szakemberek válaszát: "Ez kell az általános műveltséghez." Ez nem igaz. Nem véletlenül hivatkoztam arra, hogy piarista diák voltam. Néhány könyvem még most is megvan. Például a régi 3. osztályos (a mostani 7. osztályosnak felel meg), Borossai-Hollanda-Korányi féle. Nem tartom magam műveletlen embernek. Gondolom, Szent-Györgyi Albert, Teller Ede sem volt az. Bátran állíthatom, a négy elemiben és a nyolc gimnáziumban sem nekem, sem nekik a felét sem kellett tanulni matematikából abból, amit most kellene a diákoknak megtanulniuk.

Nem véletlenül írtam, hogy "kellene". Bizonyítani tudom, hogy mind az általános iskola felső tagozatában, mind a középiskolában a tanulók több mint fele a házi feladatokat rendszeresen másolja. Emellett megdöbbentő, hogy milyen sok gyereket korrepetáltam otthon, mert a túlméretezett tananyaggal egyedül képtelen megbirkózni. Ez mindennél többet mond. Visszatérve a tananyagra. Nagyon sok feleslegeset tanítunk. Néhány példa:

Általános iskola: Sorozatok, középpontos hasonlóság stb. Amit a számrendszerekkel csináltak, az egyszerűen nevetséges. Középiskola: Harmonikus, és négyzetes közép, szögfüggvények grafikonjainak transzformációi, áttérés másalapú logaritmusokra stb.

Megint előre tudom a reagálást: "Ezek keretében sok mindent lehet gyakoroltatni". Ez ismét mellébeszélés. A fogalmakat ugyanis előbb meg kell tanítani, ami rendkívül sok időt vesz el feleslegesen, és pont a gyakorlás rovására. Emellett azt is nagy

hibának tartom, hogy túlságosan mélyen kell belemenni a valóban szükséges anyagok tanításába, ami az esetek nagyobbik részében meghaladja a tanulók életkori sajátosságait. Ezért is van a már említett sok másolás. Hogy mennyire nem veszik figyelembe pl. a tankönyvek a gyerekek életkorát, arra álljon itt egy jellemző példa a jelenlegi 8. osztályos matematika könyvből! Sajnos, ehhez hasonló igen sok van, mind az általános mind a középiskolai könyvekben.

1981-ben a Mozgó Világ júniusi számában megjelent egy cikkem, amiben ezeket a problémákat már akkor feszegettem. A helyzet azóta nem hogy javult volna, inkább romlott.

Néhány adat a túlterhelésről. Az adatok különböző iskolákból valók,

		H.	K.	SZ.	CS.	P.	
ált. iskola	6. o.	6	6	6	6	5	óra
	8. o.	6	5	6	6	6	óra
szakközép	2. o.	7	7	7	7-6	7	óra
gimnázium	3. o.	7	8	7	8	5	óra

Ehhez járulnak délután szakkörök, énekkar, egyéb, valamint a délutáni tanulás, ami minimálisan 2 óra, de sokszor 3-4 vagy annál is több.

Az utazásra fordított idő a diákok jórészénél – a budapestieknél is – 1,5-2,5 óra között van. Ismerek olyan középiskolásokat, mellesleg nem is gyenge képességűeket, akik rendszeresen este 10-11-ig tanulnak. Mikor gyerekek ezek? Hogyan egyeztethető ez össze a napi 8 órás, sőt ma már ennél is alacsonyabb munkaidővel? Azt hiszem, mindehhez nem kell kommentálás. Az új Oktatási Törvénynek illetve a Nemzeti Alaptantervnek nemcsak csökkentenie kellene a heti óraszámokat, hanem egyúttal kötelezően maximálnia is, amibe a fakultációs órák is beletartoznak. Ellenkező esetben fennáll annak a veszélye, hogy azon a címen, hogy az okos gyerekek többet bírnak, megintcsak túlterheltek lesznek, és nem jut idejök olvasásra, sportolásra, kultúrált szórakozásra.

Manapság a túlterhelést még megtetézi és a jövőben is megtetézheti nagyon sok pedagógus, aki abszolút maximalista. Két példa:

Az egyik. A fiaim a Budapesti Fazekas Mihály Gimnáziumban érettségiztek. A kisebbik az első gimnáziumban nagyon szerette a matematikát. Sok feladatot oldott meg pluszban. Néhány hónap után új tanárt kaptak, igencsak maximalistát. Rövid időn belül egy 1-es és egy ½-es dolgozatot írt, egyik sem a felületes készülésből származott. Meg is utálta a matematikát. Ezzel együtt, ahogy már említettem, a főiskolán jelesre államvizsgázott belőle, de nagyon sok keserű perce volt a a gimnáziumban. A nagyobbiknak ugyanebben az iskolában sokkal megértőbb, úgy is mondhatnám, liberálisabb tanára volt. Figyelembe vette, hogy ezek a tanulók még gyerekek, akiknél még természetes, hogy tévedhetnek is. Szerették őt is, a tantárgyat is. A "liberalizmusa" ellenére diákjainak majdnem 100%-át felvették felsőfokú tanintézetekbe.

A másik mostani példa. Gimnázium első osztály. A matematika órán két csoportban vannak. A jobbikban 17-en, az általános iskolában jó tanulók voltak. A félévi eredmények matematikából: egy jó, tizenkét közepes, két elégséges, két elégtelen. A félévi bizonyítvány osztás utáni első dolgozatuk eredménye: egy 4, egy 3, tizenkét 2, három 1-es. Kérdem én, valóban a gyerekekben van a hiba?

Próbaképpen néhány ismerősömet, akik mind főiskolát vagy egyetemet végeztek, megkértem, írjanak egy "dolgozatot" az általános iskola 6. és 7. osztályos anyagából. Két-két feladatot vettem, ezen évfolyamok tankönyveiből. Mindegyik "elégtelenre" írta. Kíváncsi lennék, hogy pl. mondjuk a minisztériumi osztályvezetők milyen eredményt mutatnának fel, pedig gondolom, a munkájukat jól végzik. (Érdemes lenne

megpróbálni.)

Csodálkozunk, hogy a gyerekek nem tudnak helyesen írni, nem tudnak tisztességesen olvasni, nem tudnak nyelveket, nem tudják mikor volt a mohácsi vész? Összetévesztik Rákóczit Rákosival, a téglalap kerületét a területével. Nincs idejük a sok feleslegestől a lényegeset megtanulni. Én csak a matematikáról írtam. Ugyanezt írhattam volna a kémiáról is. Bátran kijelenthetem azonban kollégáim tapasztalatában és a magam meglátásaiban is bízva, hogy ez más tárgyban is így van. Mi hát a megoldás?

Sokkal, de sokkal kevesebbet kell tanítani, de azt jóval alaposabban. Hogy mire van szükség, azt ne az döntse el, aki éppen akkor van vezető pozícióban. Erre is szolgálhatok példával.

38 éves pályafutásom alatt hol bent volt az általános iskolai tananyagban a Pitagorász-tétele, hol nem. Ha igen, akkor hol a 7. hol a 8. osztályban. A számrendszerek bekerültek, aztán lassan "kimúltak". A középiskolában hol tananyag volt a kombinatorika, hol nem. Most éppen tananyag. Egyszer berakták az ábrázoló geometriát, aztán kivették. Egyszer szükséges volt tanítani az analízist, aztán nem. Aztán megint igen. Volt úgy, hogy csak érintőlegesen, de úgyis, hogy alaposan. (Gondolok itt pl. a szorzat és hányados függvény deriváltjára stb.) Hogy mit kell tanítani, az mindig attól függött, ahogy már említettem, hogy pillanatnyilag ki van éppen "fent". Ennek véget kellene vetni egyszer és mindekorra. Ezen a Nemzeti Alaptanterv sokat segíthet. Ennek azonban a legutolsó változatát is túlzónak tartom. Emellett nagy szükség lenne sok pedagógus alapvető szemléletváltozásra is, hogy ezzel a gyerekek jórészével megutáltatják az iskolát, pedig épp az ellenkezője lenne a cél.

Egy tervzetet is mellékelek, ami a mai 8 osztályos általános iskolára épül. Amennyiben az iskolarendszer változik, a gyerekek életkorának megfelelően ez változhat. Ez nincs teljesen összhangban a készülő Nemzeti Alaptanterv jelenlegi változatával. De 38 éves tapasztalatom birtokában úgy gondolom, a gyerekek életkorával igen. Helyszűke miatt csak a felső tagozattal foglalkozom a geometria nélkül.

5. osztály: Természetes számok. Törtek fogalma.
Műveletek pozitív egész számokkal, közönséges és tizedes törtekkel. Műveletek sorrendje.
Egyszerű egyenes és fordított arányosságú feladatok.
Kerekítés (egyszerűen).

6. osztály: Oszthatóság. Oszthatósági szabályok (a gyerekek életkorának figyelembevételével).
Legnagyobb közös osztó, legkisebb közös többszörös.
Egyenes és fordított arányosságú feladatok (következtetés többről többre)
Egyszerű egyenletek és egyenlőtlenségek halmazfogalom nélkül (nem szeretem a nyitott mondat kifejezést, ez megerőszakolása a magyar nyelvnek).
Egyszerű szöveges feladatok megoldása egyenlettel és egyenlőtlenséggel. Az egyenlet gyöke pozitív.

7. osztály: Százalékszámítás (nagyon alaposan). Összetett arányossági feladatok (több változóval). Arányos osztás. Racionális számok fogalma. Műveletek racionális számokkal.
Egyszerű egyenletek és egyenlőtlenségek megoldása, ahol az eredmény már negatív is lehet.
Ezekre szöveges feladatok. Kamatos kamatszámítás.

8. osztály: Függvény fogalma. Értelmezési tartomány. Értékkészlet. (A gyerekek életkorához igazodva, nem úgy, ahogy most tárgyalja a könyv. Lásd: ábra!, Egyszerű lineáris, abszolut érték, másodfokú függvény ábrázolása minimális transzformációval. A racionális törtfüggvénynek csak a pozitív ága a fordított arányossággal kapcsolatban. Egyenes és fordított arányosság megfogalmazása. (Az összetartozó értékek hányadosa illetve szorzata. Egyenletek és egyenlőtlenségek megoldása, amelyben zárójel illetve tört szerepel.
Azonosság, azonos egyenlőtlenség.
Két és többismeretes egyenletrendszer. (Tapasztalatom, hogy a gyerekek sok esetben több ismeretlen használatával könnyebben tudnak szöveges feladatot megoldani.) Különböző típusokba sorolható szöveges feladatok megoldása egyeletekkel és egyenlőtlenségekkel. (Nagyon alaposan)

5. osztálytól kezdve használni kell a zsebszámológépet! 5. és 6. osztályban az alapműveletek ereményeinek ellenőrzésére. 7. osztályban az alapműveletek végzésére is meg kell tanítani, valamint gyakoroltatni a memória és a százalékautomatika

használatát. 8. osztályban alkalmazni kell az előbbieket, továbbá megtanítani vele a hatványozást, gyökvonást reciprokokat, állandóval való szorzást. (Ezzel kapcsolatban két megjegyzésem lenne:

1.) Az emberek legnagyobb része nem ismeri a zsebszámológépet, csak a négy alapműveletre tudja használni.

2.) Egy átlagember számára megfelelő zsebszámológép ára egy farmernadrág árának még a negyede sincs.)

Ezen tervezet alkalmazásával természetesen a megfelelően redukált geometriai anyaggal együtt a heti matematika óraszám lecsökkenthetne 3-ra. Így is még elég idő jutna a lényeg gyakorlására. A felszabaduló egy órát, ami 4 év alatt 433=132 óra, nyelvoktatásra lehetne fordítani, ami véleményem szerint sokkal fontosabb lenne, mint az, hogy U→K (U halmazhoz rendelem e K halmazt).

Nem vitatom...

... hogy a tanulók túlterheltek, s nem vitatom azt sem, hogy Veres tanár úrnak igaza van akkor, amikor ez ellen szót emel. Jogos a kérdés: mikor gyermekek ezek? Mikor lehetnek gyerekek a gyerekeink? Kérdezhetjük az ige jelen vagy jövő idejű jelentésében is. És, ha a kérdés nem költői, a válasz – jelen időben – prózai: szinte soha! Úgy vélem, ennek csak egyik – és nem elsődleges – oka a tantervek esetlegessége, és némely pedagógus rövidlátó maximalizmusa. Hiszem azt is, hogy vitatható, sőt vitatandó a túlfeszített húr megeresztésének a cikkben javasolt módja.

Ezért vitára föl, kedves Olvasó! Kérem, ha jónak látja, fogjon tollat és írja meg véleményét!

A SZERKESZTŐ

Gondolatok Veres László cikkéhez

Igaz, nagyon igaz, hogy a mai iskolában, leginkább a középiskolában túlterheltek a tanulók. A heti 32-35 óra mellett, amit az iskolában eltöltetnek, a lelkiismeretes tanulónak nem sok ideje marad az otthoni tanulás után. Jó, ha azt el tudja végezni. Mi legyen a megoldás?

Veres László javaslata: nézzük meg, mit használ az iskolában tanult – matematika – anyagból egy értelmiségi pályán dolgozó felnőtt. Lám kiderül, milyen keveset. Nosza, csökkentsük le a tananyagot és az óraszámot, máris példát mutathatunk a többi tárgynak. Valóban ez az út?

Végezzünk el egy "gondolatkísérletet" (ezzel a logikával). Kérdezzünk meg egy számítógéptervező mérnököt, vagy egy segédorvost, esetleg egy közgazdászt: szüksége volt-e valaha munkája során arra, hogy mikor volt a Mohácsi-csata? Találkozott-e már munkája során azzal a kérdéssel, ki írta "A walesi bárdok"-at, vagy miről szól a Hamlet, fel tudja-e ismerni Kodály Psalmus Hungaricusát? Bizonyára a nagy többség úgy válaszol, hogy ezekre a "tudáselemekre" nem volt szüksége munkája korrekt, jó elvégzéséhez. Nos, ezek után levonhatjuk a következtetést: ezeket felesleges tanítani, a tanulók túlterhelését csökkenthetjük, ha kihagyjuk a tanyanyagból.

Álljunk meg azért! Ezt azért mégsem! Ezekre a tananyagokra nem azért van szükség, mert a munkájához kell valakinek. Ezek részei a magyar és az egyetemes emberi kultúrának, hozzá tartoznak a tanuló értelmi és érzelmi fejlesztéséhez, neveléséhez. Gondolatban át kell élnie – minél teljesebben – azt az élményt, mit jelentett Magyarország történelmében a mohácsi vész, és az 1848-49-es szabadságharc bukása után milyen érzelmeket közvetít Arany János költeménye, "A walesi bárdok". Ezek az élmények – úgy gondolom – elengedhetelenül hozzá tartoznak a személyiség fejlődéséhez.

Mi a helyzet a matematikával?

A matematika is az emberiség közös kultúrájának több ezer éven át kialakult és állandóan megújuló közös kincse. Alkalmas arra, hogy tanulása közben a fegyelmezett, rugalmas, célratörő gondolkodásmódot gyakoroljuk. Fogékonyság az új ötletek iránt, a problémák eredeti megoldásának keresése jellemezze a gondolkodást. Ez lehet a matematikatanítás igazi célja. Nem az a döntő, hogy milyen tényanyagot jegyez meg, használ fel a tanuló belőle későbbi munkája során, hanem az, hogy gondolkodási kultúrája fejlődik. Megismeri azt az intellektuális örömöt, bizton-

ságot, amelyet egy-egy probléma sikeres megoldása jelent. A mai iskolai matematika témakörei közül például éppen a kombinatorika, vagy az egyenlőtlenségek témakör az egyik legalkalmasabb terület a vázolt célok megvalósításához. A mára hatalmassá nőtt matematika tudományából csak "morzsákat" tanítunk, nem is lehet cél a tananyag növelése, de gondos összeválogatás igen. Ez az újra- meg újragondolás nem a pillanatnyi "fejesek" ízlését követi.

Ismét más kérdés, hogyan lehet jól tanítani a matematikát. A magam részéről azt az elvet vallom, hogy a tanuló érezze jól magát az órán. Nem liberalizmusból, hanem azért, mert a jó hangulatú együttes munkához belső biztonság, együttműködési készség, felszabadultság szükséges. Nem értek egyet azzal az elvvel sem, hogy akkor jó egy osztály matematika átlaga, ha "e" és "π" közé esik. A felesleges feszültségek elkerülése, ugyanakkor a rendszeres munka megkövetelése – nem is olyan könnyű ezt megvalósítani.

Veres László cikkének első olvasására ezek a gondolatok jutottak eszembe. Talán érdemes ezt a kérdést még mélyebben is megvitatni.

URBÁN JÁNOS

Szám-szám függvénynek nevezzük a függvényt, ha az alaphalmaza és a képhalmaza is a valós számok ($\mathbb{R}$) halmaza, vagy annak valamely nem üres részhalmaza.

Fontosak azok a szám-szám függvények, amelyeknek a szabályát valamilyen *kifejezés* segítségével megfogalmazhatjuk. *Például:*

$$f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}; \quad x \mapsto 2x - 3.$$

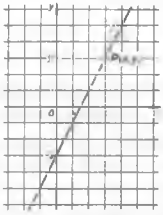
Jelentése: Az alaphalmaz és a képhalmaz a valós számok halmaza.
Az *f* függvény az *x* valós számnak a $2x - 3$ valós számot feleteti meg.
Használhatjuk a következő jelölésmódokat is:

$$f(x) = 2x - 3; \quad \text{vagy } y = 2x - 3.$$

Ha nem tüntetjük fel, akkor a szám-szám függvény értelmezési tartománya *az a legbővebb számhalmaz*, amelyre a függvény értelmezhető és a képhalmaz a valós számok halmaza. Ez azt is jelenti, hogy ha nincs megadva az értelmezési tartomány, akkor nekünk kell meghatároznunk azt.

A szám-szám hozzárendelés összetartozó értékpárjait ábrázolhatjuk derékszögű koordináta-rendszerben. Így kapjuk a hozzárendelés **grafikonját.**

A *P(x; y)* pont pontosan akkor van rajta a hozzárendelés grafikonján, ha az *x*-nek megfeleltetjük az *y* értéket ebben a hozzárendelésben.



Egyenes arányosság, lineáris függvény

1. példa

Írjuk le és vizsgáljuk az idő és a hőmérséklet közti kapcsolatot a következő két fizikai folyamatban.

a) Egy testet egyenletesen melegítünk úgy, hogy kétpercenként 3 °C-kal nő a hőmérséklete.

b) Egy testet egyenletesen hűtünk úgy, hogy kétpercenként 3 °C-kal csökken a hőmérséklete.

146

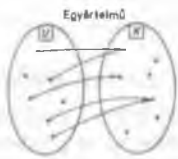
Egy *U* halmaz elemei és egy *K* halmaz elemei közti *hozzárendelést, megfeleltetést, kapcsolatot,* idegen szóval **relációt,** az általános iskolában alapfogalomnak tekintjük.

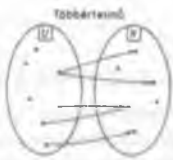
Azt az *U* halmazt, amelynek az elemeihez hozzárendeljük egy *K* halmaz elemeit, **alaphalmaznak,** a *K* halmazt **képhalmaznak** nevezzük. (Az alaphalmaz és a képhalmaz lehet ugyanaz a halmaz.)

Ha az *U* alaphalmaz egy *x* eleméhez hozzárendeljük a *K* képhalmaz egy *y* elemét, akkor az *y*-t az *x* **képének** nevezzük, és ezt így jelöljük:

$$U \to K: x \to y.$$

Egyértelmű a hozzárendelés, ha az alaphalmaz elemeinek *legfeljebb egy* képük van a képhalmazban.

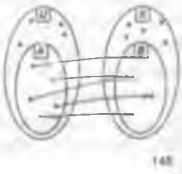




Tekintsük az *U* alaphalmaz valamely *A* nem üres részhalmazát (lehet az *U* halmaz is). Az *A* halmazon értelmezett **függvénynek** nevezzük a hozzárendelést, ha az *A* halmaz *minden* elemének *pontosan egy* képe van a *K* képhalmazban.

Az *A* halmaz a függvény **értelmezési tartománya.** Az értelmezési tartomány elemei a **független változó** értékei.

A **képelemek,** más szóval **függvényértékek** a képhalmaznak azok az elemei, amelyeket a független változó értékeihez rendelünk. A függvényértékek *B* halmaza az **értékkészlet** (az a képhalmaznak egy részhalmaza, lehet maga a képhalmaz is).



148