

Hétköznapi magyarra lefordítva: ha valaki hülye a matematika és fizika alapjainak elsajátításához, akkor sürgősen pótolja az elmulasztott virágénekeket!

A helyzet „egyre fokozódik”, amit az is mutat, hogy a *Magyar Nemzet* 2008. július 5-i száma már felteszi a kérdést: megszűnik a matematika érettségi? A napilap szerint ugyanis elképzelhető, hogy a jövőben a matematika nem lesz kötelező vizsgatárgy, ehelyett a diákok választhatnának, hogy matekból vagy fizikából, kémiából, illetve biológiából érettségiznek [4]. A természettudományos képzésekre ugyanis idén annyira kevesen jelentkeztek, hogy az egyetemek még az ingyenes férőhelyeket sem tudták feltölteni; a tavalyinál csaknem negyedével kevesebb diákot vettek fel a kurzusokra – jelentette a *Magyar Nemzet*.

Szerencsére még nincs minden veszve, ugyanis *Pálinkás József* akadémikus, a Magyar Tudományos Akadémia elnöke szerint a matematika a logikus gondolkodás alapja, és a mindennapi életben elkerülhetetlen. A matek érettségi választhatóvá tételének ötlete – szerinte – abszurdabb, mintha a magyart akaróknak eltörölni. Az MTA elnöke a kötelező matek érettségi megtartása mellett tenné kötelezővé a természettudományos tárgyból tett vizsgát. Javaslatát az Országgyűlés Tudományos és Oktatási Bizottsága is támogatta tavasszal.

A minisztérium államtitkára, *Arató Gergely* államtitkár ezzel szemben örülne a változásnak – ő olyan ter-

mészettudományos összefoglaló tantárgyat látna ideálisnak, ami a fizikát, a biológiát, a kémiát és a földrajzot is összefoglalná [5].

Ehhez a magunk részéről csak azt az ötletet tudnánk szerényen hozzátenni, hogy később ezt össze lehetne vonni a szépségversenyen való szereplés médiatudományával, a kommunikációval és a „színesfém-logisztika” alapjainak megismertetésével, hiszen fiataljaink között bizonyítottan ma erre van a legnagyobb igény!

A helyzet a fizika terminológiájával élve kissé kaotikus, erre találták ki egyes szellemi vezetők azt a takaros kifejezést, hogy „tudáslapú társadalmat építünk”. Mindenesetre nem mindennapi kaland lesz élni abban a társadalomban, ahol az energetika (atomenergetika), valamint a műszaki fejlődés problémáinak megoldásában jól képzett parafenoméneknek, kommunikáció szakon végzett széplelkeknek, valamint az asztrológia és a mesterséges unintelligencia szakértőinek fog jutni a meghatározó szerep!

Irodalom

1. Bencze Gyula: Valahol, és Európában? *Természet Világa* (1993/4) 186–187.
2. Csákány Antalné: Célok és eredmények. *Természet Világa* (1993/4)
3. Beszámoló a Magyar Tudományos Akadémia 178. Közgyűléséről, 2008. május 5–6. *Magyar Tudomány* (2008/06) 740.
4. http://atv.hu/videotar/2008_aug_lottek_a_matematika_ertseginek_.html
5. www.mno.hu

A FIZIKA TANÍTÁSA

KÉTNAPOS »FIZIKA-SHOW« AZ ISKOLÁBAN

Jaloveczki József

Szent László Általános Művelődési Központ, Baja

„Csak az az ismeret érdemes a tudás névre, aminek alkalmazásához is értünk.

A tudományban nincsenek nehéz és könnyű dolgok, csak megértettek és meg nem értettek vannak.”

Öveges József

A kétszintű fizikaérettségi követelményei közé bekerült a kísérletezés is. Sok középiskolában nincs mód tanulói kísérletek végzésére, de még a demonstrációs kísérletek lehetősége is igen korlátozott. Az egyetemek évek óta jelzik, hogy a belépő hallgatók fizika-előképzettségének színvonala csökken. Több szakirányú felsőoktatási intézményben a fizika csak a választható tárgyak között szerepel a felvételi követelményekben. Ezek a tények vitathatatlan kapcsolatban állnak a középiskolai fizika óraszámának és a tárgy presztízsének csökkenésével.

A középiskolai fizikával kapcsolatos felmérések ismeretében kijelenthetjük, hogy a fizika a középisko-

labán valamiféle mumussá nőtte ki magát. Ez annál inkább így lesz, minél kevesebb idő, energia és pénz jut kísérletezésre, és minél kevesebb lehetőség van a tanulók aktivizálására [1].

A bemutató gondolata

1999 őszén alakult meg iskolánkban a Mandelbrot Tudományos Diákkör. Fő célkitűzései többek között a nemlineáris jelenségek vizsgálata, kaosz kutatás. Munkánkhoz hamarosan találtunk egy kiváló mentort *Tél*

Tamás (ELTE, Elméleti Fizika Tanszék) személyében. Ő és munkatársa (*Gruiz Márton*) előadások tartásával is segített munkánk népszerűsítésében. A diákkör és a mellette működő szakkör létszáma évente növekedett. A katolikus iskolák országos versenyében a Károly Ireneusz Fizika Versenyen 1999 óta minden évben részt vettünk. A verseny célkitűzései közé tartozik a tehetséges, szorgalmas és a fizika iránt érdeklődő diákok motiválása, valamint kiválasztása országos és nemzetközi versenyekre. A verseny alapvetően jelenség- és kísérletcentrikus [2].

Az otthoni fordulókra adott feladatok meghatározták a fizikaszakkör negyedéves munkáját. 2006-ban egy teljes 8. osztály bevonásával végeztünk méréseket, kísérleteket. A tanulók nagyon élvezték a közös munkát, a dolgozat I. díjas lett. Ezenkívül minden évben a verseny kísérleti fordulójára általunk választott és általunk fejlesztett kísérletekkel készültünk. A versenyen tartott bemutatók hangulata a fizika szeretetét tükrözte. Bemutatott kísérleteinket számos esetben díjazták közönségdíjjal is.

Hamarosan felvetődött egy olyan bemutató gondolata, amelyen a diáktársakkal, tanárokkal és a nagyközönséggel is megismertethetnénk ezeket a kísérleteket. Először a 2001. évben rendeztünk bemutatót, körülbelül 20 kísérlettel egy teremben. Azon a délutánon kiderült, hogy a fizika érdeklői az embereket. Óriási tömeg volt, sokan tudakolták, hogy mikor lesz a következő. A rákövetkező hat évben a szakkörös és a diákkörös tanulók számtalan sikert értek el különböző versenyeken. Diákkörünk-ből 2 tanuló megnyert egy hazai pályázatot a nemlineáris jelenségek tárgyköréből (SZTE, 2005). Szakköri tagjaink közül 2 tanuló vett részt az Ifjú Fizikusok Nemzetközi Versenyén (IYPT). Mindketten hozzájárultak ahhoz, hogy a magyar csapat eredményesen szerepeljen. A sikerhez társult a kísérletező munkával járó jó hangulat, ami a foglalkozásokat jellemezte. Ekkorra érett be egy újabb fizikabemutató gondolata.

Előkészületek

A kísérletek kiválasztása, megtervezése és kipróbálása elsősorban a délutáni fizika szakköri foglalkozásokon történt. A versenyeken bemutatott kísérletek mellett helyt kaptak a hagyományos, de érdeklődésre számot tartó jelenség bemutatók is [3–6]. A cél végső soron a jórészt laikusokból álló nagyközönség szórakoztatása, érdeklődésének felkeltése volt. Látványos műsort terveztünk, helyi „Csodák Palotá”-ját.

A bemutatóra körülbelül 45 diák jelentkezett. Kor szerinti megoszlásban volt ott 8., 9. és 11. évfolyamos is. Több volt a lány, mint a fiú. A szakkörösök és a Mandelbrot Diákkör tagjai betanították jellemzően humán érdeklődésű társaiknak a kísérleteket. Saját bevállalásuk szerint a próbák alatt egyre jobban megtetszett nekik a fizika, és a bemutatón nagyon jól érezték magukat.

Névre szóló kitűzőket és plakátokat is készítettünk a bemutatóra. A plakátokat kiraktuk városszerte, meghívókat küldtünk a város és a környék általános- és középiskoláinak. A város nyílt weblapján is hirdettük a bemutatót, amelynek idejét 2007. március 13–14-re tűztük ki. A próbák és előkészületek gyakorlatilag november óta folytak. Vendégeknyvról is gondoskodtunk a vélemények bejegyzéséhez. A bemutató két napján déltől délután 4 óráig tartottak a kísérletek.

A „fizika-show”

Mindenki izgatottan várta a vendégeket. A bemutató első napján már 12 óra előtt gyülekeztek. A megnyitás után tele lett az előadóterem, szinte mozdulni sem lehetett. A bemutató diákok, kezdeti idegességükön túlesve, szenvedélyesen magyarázták kísérleteiket. A bemutatókkal járó alapzajhoz természetes háttérrel jelentett a számítógépekről felhangzó zene, amely a monitorokon látható képekhez, videókhöz kapcsolódott.

A nagytermet körbejárók a kisteremben folytathatták a nézelődést. Itt modern fizikai elemeket is tartalmazó kísérleteket láthattak. Elektronika és atomfizika tárgykörben *Pusztai Máté*, 8. osztályos fizika szakkörös tanuló remekelt, míg a relativitáselmülethez is kapcsolódóan *Béni Kornél*, 9. osztályos gimnazista tartott színvonalas előadást. A bemutató tanulók nagyon ötletesen, öntevékenyen pótolták az ideiglenes hiányokat (lufi, mosogatószer, gyufa stb.). A második napon a helyi TV is megjelent, felvételeket és riportot készített nemcsak a bemutatót szervező tanárral, hanem a bemutató és látogató diákokkal is. A felvett riport később a helyi híradóban több alkalommal is látható volt. A visszajelzések sikerről tanúskodnak, amint az a vendégeknyvi bejegyzésekből és a személyes beszélgetésekből is kitűnt.

A bemutató első napja 4–5 órás kemény munkával lezárult, és a diákok várakozva tekintettek a második nap elé. A második napon sem csökkent a zsúfoltság. Az ÁMK óvodásai is eljöttek, és nagyon élvezték a bemutatót. A kísérleteket bemutató tanulók könnyen megtalálták a hangot az ovisokkal, játszottak és ajándékoztak (pl. lufikat), és igyekeztek a megfelelő szinten magyarázni a kísérleteiket. A kicsik kikerelkedett szemmel nézték a kísérleteket, néhol megilletődtek (pl. celofánrobbanás...), de általában igazi csodavárással szemlélődtek. Számos – nem fizikaszakos – kolléga vállalta be utóbb, hogy nagyon tetszett a „show”.

A két napon 50 kísérletet lehetett megtekinteni, és meghallgatni a hozzájuk kapcsolódó hosszabb-rövidebb magyarázatokat. A bemutató tanulók munkáját jellemzi, hogy az előkészületeken túl, mindkét napon, négy órán keresztül, kisebb pihenőkkel újra és újra örömmel mutatták be kísérleteiket. Láthatóan élvezték is, hogy ők most „fizikát csinálnak”, és tanuló társaiknak, tanáraiknak, valamint a vendégeknek magyarázhatnak. A két nap eseményeiről látható fényképes ízelítő a hátsó borítón.

Emlékkönyvünkől...

„Tetszett főleg a buborékok. Az volt a baj, hogy egy kicsit sokan voltunk.”

„Színvonalas előadás volt, sok újat megtudtam.”

„Hangos volt, érdekesnek és izgalmasnak találtam.”

„Varázslatos, mégis egyszerű és logikus. Nem lehet megenni.”

„Érdekes, egyszerű volt. Tök jó!! ☺ kipróbálok!”

„Tök jó volt, bár lehetett volna több kísérlet!

Nekem a 200 Ft-os tetszett a legjobban! ☺”

„Fantasztikus élmény, lézerfény, gumiasztal stb. Gratulálunk!”

„Nagyon érdekes volt! Köszönjük a kis Einsteinoknak!”

„A Szt. László Oviból jöttünk – de jól tettük... 30 gyerek 4 felnőtt és néhány szülő kísért el bennünket. Nagyon készültünk és vártuk a »fizikaórát« – érdekes volt. A gyerekeinket lekötötte a szappanbuborék, örömmel fogták be fülüket a »robbanás« alatt. Még a lufit is ki lehetett lyukasztani, anélkül, hogy kidurrant volna! Örülök hogy eljöttünk, több hasonló délutánt kívánok magunknak. Tanár Úr! Gyerekek! Köszönjük. Kornél gratulálok.”

„Nagyon tetszett! Buborék 4ever. Főleg az volt a legjobb, amikor megráztak a srácok + a kistermi előadások.”

„Szerintem csodás volt az egész. Fantasztikus kísérletek. Logikus és abszurd jelenségek egyaránt. Remélem minden évben megrendezik. ☺”

„Nagyon köszönjük a Show-t! Minden klassz volt! Örülök, hogy ilyen lelkes diákok járnak ide!”

Záró gondolatok

Eredeti célkitűzésünk a fizika népszerűsítése volt iskolán belül és kívül. Úgy érezzük, hogy sokak számára „kézzelfoghatóbb” lett ez a tudomány, ami különösen fontos manapság, amikor lépten-nyomon halljuk közismert emberektől is, hogy mennyire nem szeretnék annak idején. Sok ember meg sem kísérel megismerni a jelenségek valódi okát, helyette a misztikumok és áltudományok világába menekül.

A bemutató elmélyítette az aktívan közreműködő diákok ismereteit is, kedvet csinált a kísérletek elvégzéséhez, fejlesztette előadó-képességüket. Minden résztvevő jól érezte magát ezen a két délutánon. Igazi fizika-show volt. Örömmel és büszkeséggel tölt el, hogy ez a mi iskolánkban történt 2007 tavaszán, valamint megszervezhettem, és részese lehettem.

A bemutatóról készült további képek és videók megnézhetők a www.fizikashow.extra.hu oldalon, ugyanitt a kísérletek leírása is olvasható. További kérdéseket, véleményeket a jalo@freemail.hu e-mail címen szívesen fogadok.

Irodalom

1. Tóth A.: A kétszintű érettségi és az új felvételi rendszer egy műegyetemi oktató szemével. *Fizikai Szemle* 56 (2006) 207.
2. <http://www.ovegesegylet.hu/karolyireneusz.htm>
3. Juhász A.: *Fizikai kísérletek gyűjteménye 1.* Arkhimédész Bt.–Typotex Kiadó, Budapest, 1996.
4. Juhász A.: *Fizikai kísérletek gyűjteménye 2.* Arkhimédész Bt.–Typotex Kiadó, Budapest, 1996.
5. Juhász A.: *Fizikai kísérletek gyűjteménye 3.* Arkhimédész Bt.–Typotex Kiadó, Budapest, 1996.
6. C. Siddons: *Fizikai kísérletek.* Novotrade kiadó, Sulikomp, 1991.

FIZIKÁZZUNK EGYSZERŰEN, SZÁMÍTÓGÉPPSEL

Eichhardt Iván, Jaloveczki József

Mandelbrot Tudományos Diákkör
Szent László ÁMK, Baja

Közismert, hogy a diákok szeretnek számítógéppel játszani. Szerencsére ma már sok gyereknek van otthon is gépe, de akiknek nincs, azok is hozzáférhetnek az iskolában. Az is közismert, hogy többségük nemigen szereti a fizikát, matekot. E tantárgyak megkedveltetéséhez szeretnénk a PC népszerűségét felhasználni. Szinte játékosan lehet Newton törvényeit, a mozgások leírását megtanulni, emellett számos függvényábrázolást és a függvények tulajdonságait megismerni. Programunk egy pontos test egy- és/vagy kétdimenziós mozgását modellezi. Az Excel-program a megadott paraméterek alapján dt időközönként számolja a test helyét, sebességét, gyorsulás adatait, majd ezeket ábrázolja az idő függvényében. Kétdimenziós mozgásnál az a gyorsulást, a v sebességet és az r helyet az x és y komponensekből számolja Pitagorasz-tételével.

Érdekes lehet a testre ható eredő erő hely szerinti változása, amit szintén megtekinthetünk a program futása során. Kétdimenziós mozgásnál nagyon szemléletes a pályagörbe (x - y sík) kirajzolása. Megnézhetjük a fázissíkbeli ábrát is, ami nem más, mint a hely (x , y vagy r) – sebesség (v) grafikon. Az ilyen ábrázolást főleg a periodikus mozgásoknál és a gerjesztett, súrlódásos eseteknél érdemes tanulmányozni. Utóbbiaknál a mozgás kaotikusságát is el lehet érni, ami jól látszik azon, ahogyan a test mozgása alakul a kezdeti feltételek kis változásaira.

Néhány kipróbálásra érdemes esetet mutatunk be az egészen egyszerűtől a bonyolult erőtvörnyig. Az egyes eseteken belül számtalan kezdeti paraméterértékkel lehet játszani. A játékkal jól fejleszthető a dinamikai szemlélet, fejleszti a matematikai és informatikai kompetenciákat is. A program jól használható a