

össze hárman vállalkoztak, közülük *Szász János* egyetemi hallgató dicséretet kapott az elektromágneses hullámok demonstrálására szolgáló eszközeinek bemutatásáért. Az eszközbíráló bizottságot Kiss Gyula vezette.

A legnagyobb tankönyvkiadók meghívást kaptak arra a rendezvényre, ahol kiállíthatták legújabb kiadványaikat, illetve kedvezménytel árúsították is azokat. Ezzel a lehetőséggel élt az Apáczai Kiadó, a Műszaki Kiadó és a Nemzeti Tankönyvkiadó Rt. Ezentúl mindegyik kiadó az Öveges József Fizikaverseny támogatója, és a jó kapcsolat jegyében az ankétot is ajándékkönyvekkel támogatták.

Az érkezési nap délutánján (vasárnap) az érdeklődők, a *Lóthné Tolvéth Katalin*, *Szilasi Józsefné* és *Vargáné*

*Pompor Mária* helyi kollégák vezetésével, fakultatív program keretében Keszthely nevezetességeivel (Helikon Kastélymúzeum, Balatoni Múzeum, Babamúzeum stb.) ismerkedhettek, illetve városnézésen vettek részt. A hévízi és a csersegtomaji utazás szervezését *Farkas László* helybeli kolléga intézte.

A nagyon tartalmas, magas színvonalú programot adó konferencián mindenki jól érezte magát, és szellemi-ekben gazdagodva távozhatott a kellemes napok után a Balaton fővárosából, Keszthelyről. Köszönjük Keszthely! Visszontlátásra Karcagon!

*Berkes József*  
Pécs

## A NAPÁLLANDÓ MÉRÉSE EURÓPÁBAN – BESZÁMOLÓ

Jarosievitz Beáta  
SEK Nemzetközi Oktatási Központ  
Ady Endre Közgazdasági Kollégium

Az Európai Sulinet Virtuális Iskola Fizika szekciója, valamint a hazai Sulinet Fizika rovatának (<http://napnap.sulinet.hu/index.php>) kezdeményezésére meghirdetett közös kísérlet nagy lelkesedést váltott ki a diákokban és a tanároknál. Olyannyira, hogy még a média is az előzetes várakozást meghaladó módon, több műsorban is foglalkozott a mérési nap eseményeivel. Mivel a mérési felhívást, valamint a mérés elvét és leírását a *Fizikai Szemle* is közölte (2003/4. szám), ezzel itt most nem foglalkozunk részletesebben, csak a kísérlet előkészítéséről és tényleges lefolyásáról számolunk be röviden.

### Regisztráció

A felhívásban jelzett eredeti regisztrációs határidő végére már 49 iskola jelezte a mérésben való részvételi szándékát. A zökkenőmentes levelezéseknek köszönhetően azonban kiderült, hogy sok iskolának igen komoly problémát jelent a méréshez szükséges 2 db alumíniumkocka beszerzése. A mérés sikeressége érdekében a regisztrációs időt meghosszabbítottuk, s ekkor hirtelen megnőtt a regisztrációk száma. Összesen 73 iskola regisztráltatta magát és vállalta a mérésben való együttműködést annak ellenére, hogy a mérés időpontja az utolsó előtti tanítási hétre esett. Annak ellenére, hogy a napállandó mérését eredetileg az Európai Sulinet javasolta, meglepő, hogy a 73 iskolából csak 6 iskola volt külföldi.

Ennek egyik oka az Európai Sulinet Virtuális Iskolája által kitűzött mérés időpontja lehetett. Tanulság, hogy ilyen akció számára lehetőleg nem célszerű május 9. utáni időpontot választani. A külföldi iskolák egy részének ugyanis május 29-én kezdődik a nyári szünet. Jó pár külföldi kolléga (például finn, ír, svéd stb.) sajnálattal jelezte, hogy a nyári szünet miatt nem tud a mérésben részt venni. Az időpont a hazai tanároknak sem volt optimális, mert a ballagás, érettségi, évvizárás mindenki számára nagy leterheltséget jelentett.

Ez úton is szeretném megköszönni a lelkes iskolák tanárainak és diákjainak az együttműködését, akik elkötelezettséget éreztek a nemzetközi mérésben való részvétel iránt (*a regisztrált iskolák névsora a weboldalon olvasható*).

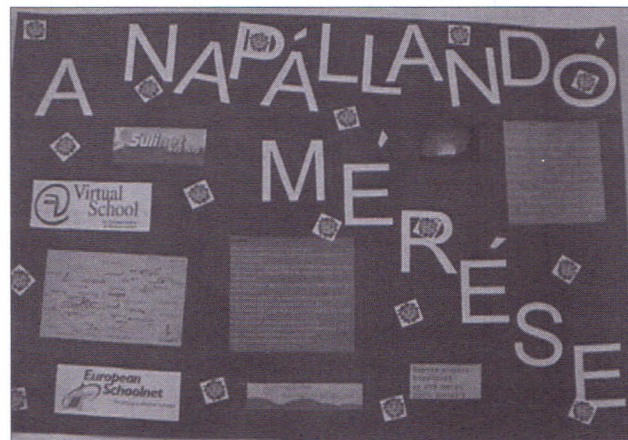
A visszajelzésekből kiderült, hogy néhány esetben technikai nehézségek adódtak a regisztrációnál. A legtöbb ilyen alkalommal azonban a Sulinet informatikusai elég gyorsan kijavították, orvosolták az esetleges hibákat.

### Segítségnyújtás a kísérlet elvégzéséhez

A regisztrációs idő alatt, a mérésre jelentkező csoportok megsegítése érdekében, a *Csodák Palotája* vezetőjének, *Egyed Lászlónak* köszönhetően sikerült előállítani a méréshez szükséges alumíniumkockákat.

A Sulinet programirodának köszönhető egyrészt az UV-B sugárzást mérő „napocska” biztosítása, valamint az, hogy a „CSOPA” lógóval ellátott Al-kockákat és a napocskát a regisztrált iskolák postai úton időben megkapták.

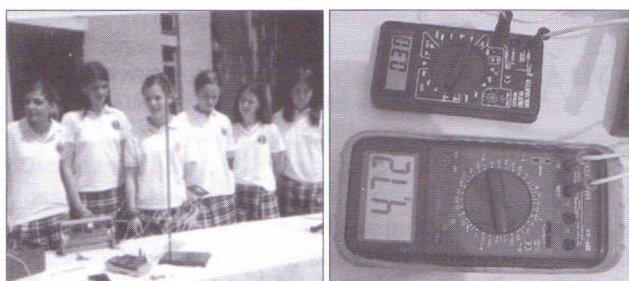
A SEK Budapest Általános Iskola és Gimnázium 8. osztályos tanulói által készített mérésre felhívó poszter.







A svájci neufeldi gimnázium mérése, ahol több csoportban mérték a napállandót ugyanolyan készülékekkel.



A SEK Budapest Általános Iskola és Gimnázium 8. osztályos tanulói a mérés előtt, és a hőmérsékleti egyensúly beállításához szükséges feszültség (4,72 V) valamint áramerősség (0,30 A) értékek.

Külön köszönet illeti az *Oktatási Minisztérium Határon Túli Magyarok Főosztályának* dolgozóit, akik abban segítettek, hogy a méréshez szükséges kísérleti eszközök a rövid határidő ellenére is eljussanak két erdélyi iskolába.

A *Puskás Tivadar Távközlési Technikum* vezetésének (*Horváth László, Heller Ferenc*) köszönhetően a 2003. évi Békésy György Fizikaverseny döntőjén valamennyi versenyző diákcsoporthoz átvehette a technikumban készült 2 db Al-kockát az előre besüllyesztett fűtőellenállással, valamint az UV-B mérő „napocskát”, vállalva, hogy a mérést elvégzik.

## A mérés előtti napok eseményei

A regisztrációt követően az iskolák diákjai, tanárai egyre nagyobb energiával kezdtek a mérésre koncentrálni. Örömmel írhatom, hogy egyes kollégák és diákok adott kérdések, problémák megoldása érdekében éltek az Internet nyújtotta gyors kommunikáció lehetőségével. Sok diák és tanár a fizikával kapcsolatos tudása mellett az informatikai tudását is felhasználta, amikor a központi adatbázisba feltöltötte a fényképét, e-postacímét.

A mérés előkészítése előtt egyes iskolák tanulói posztert készítettek, és kiselőadás formájában ismertették a mérést az iskola többi diákjával. Sokan válaszoltak az internetes honlapon a kvízkérdésekre, elsajátították a méréssel kapcsolatos tudnivalókat, több nemzetközi cikket elolvastak az Interneten, tudásukat jobban elmélyítették. A diákok által megválaszolt kvízkérdéseket a rendszer azonnal kiértékelte, s minden diák azonnal megtudhatta, hány százalékot teljesített. A visszajelzéseket ele-

mezve kiderül, hogy mind a tanárok, mind a diákok nagyon örültek annak a lehetőségnek, hogy más országok tanáraival és diákjaival is felvehetik a kapcsolatot. A tanároknak alkalmuk nyílt más (magyar és külföldi) kollégákkal is beszélgetni a tananyagról, a heti óraszámokról, a követelményekről és a fizika fontosságáról! Jó lenne, ha ezeket a kapcsolatokat a tanárok és diákok a jövőben is ápolnák és elmélyítenék. A reáltárgyak oktatásának jelenlegi „válságos állapotában” igen fontos feladatnak érzem a tájékozottságot, nyitottságot, kitekintést Európába.

A mérés előtti napon mindannyian izgalommal követjük a meteorológiai híreket, hiszen jól tudtuk, hogy a tervezett kísérlet csak esőmentes napon végezhető el. Ezzel kapcsolatban elég sokat gondolkodtunk a megoldáson. Azt javasoltuk, hogy ahol éppen ömleni fog az eső, ismételjék meg a mérést az első napsütéses napon. Természetesen ebben az esetben le kell mondanunk az egyidejűségről. Erre a kérdésre elég nehéz volt jó megoldást találni, de abban bízunk, hogy a *nap kisüt és jó időnk lesz.*

## A konkrét mérés

A mérés napján minden regisztrált iskolában nagy volt a nyüzsgés, készülődés a mérés elkezdése előtt. A diákok izgatottan szedték össze az eszközöket, hogy kivihessék az iskola udvarára, kertjébe. Egyes iskolákba a tv is bejelentkezett, s felvételt készített a mérésről, a kísérlet összeállításáról.

A visszajelzések szerint a legtöbb iskolában a diákok a tanárok irányításával a kísérleti eszközt már 11:30-ra összeállították a tervezett mérőhelyen, hogy az Al-kockák fokozatosan felvegyék a környezet hőmérsékletét és 12 órakor már kezdeni lehessen a mérést.

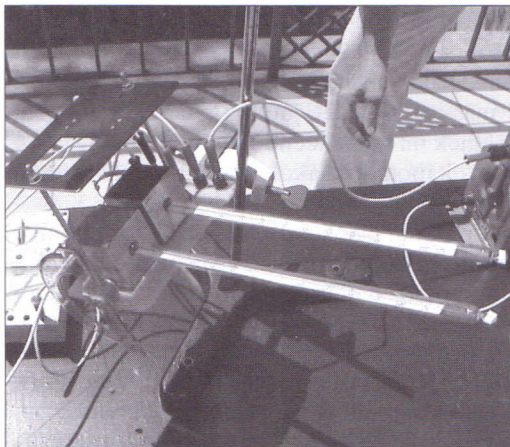
## Ötletek, egyéni megvalósítások

Egyes helyeken a fűtőellenállást a kocka hátlapjára szerelték, más helyen a kocka belsejébe, furatba helyezték. Az azimutális szöveget pár iskolában a tartólapra felhelyezett szögmérő és függőn segítségével mérték, más-hol egy vonalzó segítségével mérték meg a Nap árnyékát, és abból számították.

A képeken többfajta megoldás látható (aki több kísérleti eszközre, megoldásra is kíváncsi, a [http://www.adykozgagd.sulinet.hu/2002\\_2003/jun/meres/solar/Index.htm](http://www.adykozgagd.sulinet.hu/2002_2003/jun/meres/solar/Index.htm) honlapon más összeállítást is talál).

A mérőberendezés összeállítása után minden iskola a déli harangszóra, egyszerre indította el mérését. Tiszta időben a fűtési teljesítményt szabályozva a hőmérsékleti egyensúly körülbelül 35 perc alatt beállt. Azoknál az iskoláknál, ahol az égen levő felhők eltakarták a Napot, nehezebben (és lassabban) lehetett beállítani a hőmérsékleti egyensúlyt. Az egyensúly idején a mi mérésünknel a készülékeken a következő adatokat lehetett leolvasni:  $I = 0,299$  (A),  $U = 4,72$  (V). Leolvasva az azimutális szöveget, valamint alkalmazva az előzetesen kijelölt korrekciós görbét  $X = 0,67$  korrekciós tényezőt kaptunk. Ezekből az adatokból a meghatározott  $S = 1249$  W/m<sup>2</sup> napál-





Az Ady Endre Közgazdasági Szakkollégium (Budapest) eszköze hagyományos hőmérővel, a Péchy Mihály Műszaki Középiskola (Debrecen) mérési összeállítása termoelemmel és függőös azimutszögméréssel, valamint azimutszögmérés a nyíregyházi Kölcsy Ferenc Gimnáziumban.

landó értéke eléggé jól (10,7%-ra) közelítette az előzetesen irodalomból ismert  $S = 1388 \text{ W/m}^2$  értéket.

Egyes helyeken a napállandó mérését egy másik módszerrel is elvégezték (lásd a 2. módszert a <http://napnap.sulinet.hu> oldalon). A visszajelzésekből viszont az derült ki, hogy igen komoly eltérések vannak az ezzel a módszerrel mért értékek és az irodalomban megadott értékek között. Bár a 2. módszer alkalmazása egyszerűbbnek és könnyebbnek tűnik, jóval pontatlanabb, és a hibalehetőség is jóval nagyobb. Ezzel a módszerrel nem sikerült a 19%-os hibahatáron belül maradni.

## A mérések eredményeinek összegzése

A mérési pontok, valamint a mért értékek a továbbiakban is elérhetőek, láthatóak az Oktatási Minisztérium által támogatott Sulinet ([www.sulinet.hu](http://www.sulinet.hu)) weboldalon.

Ha az érdeklődő rákattint valamelyik mérési helyre a térképen, megtudhatja, hogy az adott iskola milyen értéket mért, és milyen mérési hibával végezte el a kísérletet.

A mérési eredményeket összehasonlítva levonhatjuk következtetést: az első módszerrel kapott eredmények a legtöbb helyen maximum 18,7% eltérést mutattak az irodalmi értéktől. A második módszerrel a mérési pontatlanságok miatt nem sikerült 20%-os hibahatáron belül maradni.

Mérőhelyek hazánkban, a mért értékek megtalálhatók a [www.sulinet.hu](http://www.sulinet.hu) weblapon.



A mellékelt térképen a fővárosban mért mérési pontok láthatóak. Azok az iskolák, amelyek nem töltötték fel határidőre a mért adataikat, sajnos a térképen nem láthatóak.

Mivel a nemzetközi projektbe az *Oktatás* több rovata is bekapcsolódott, a diákoknak alkalmuk adódott még egy mérést elvégezni.

A legtöbb iskola diákjai a Nap UV-B sugárzását is megmérték. A mért értékeket kiértékelve arra következtettünk, hogy a mérés napján, déli 12 órakor elég nagy veszélyt jelentett a bőrre, ha az ember hosszabb ideig kint tartózkodott a napon. Az ábrán jól látható az elszíneződött „SUNTEST” – „NAPOCSKA”.

A SUNTEST fantázianevelű UV-B doziméter (döntő mértékben az elektromágneses spektrum UV-B tartományára érzékeny kémiai aktinométer). Lényege egy UV fényérzékeny zselatinos szuszpenzióval fedett papírcsík, amely fénytől elzárva fehér (az exponálatlan fotópapírokhoz hasonlóan), míg növekvő mértékű UV sugárzásnak kitéve megváltoztatja a színét (sárga – sárgás barna – barna – sötét barna – csaknem fekete színárnyalatokon keresztül).

## A média szerepe

A mérés napján több helyen is forgatás készült a mérésről. A következő adásokban lehetett az eseményeket nyomon követni: Navigátor, Heuréka, Fogadóóra. A tervek szerint a felvételek a projekt Sulinet weboldaláról letölthetőek lesznek.

Budapesti mérőhelyek és a SUNTEST fantázianevelű UV-B doziméter.





## Összegzés, konklúzió

Az akció elérte célját, hiszen megmozgatta mind a tanárokat, mind a diákokat. Az eredetileg kitűzött célok, feladatok sikeresen megvalósultak. A visszajelzésekből idézve: „A diákok nagyon élvezték a mérést, és remélik, hogy hagyomány lesz belőle, és jövőre is részt vehetnek hasonló projektben.”

A projekt több új, eddig még nem alkalmazott elemet is tartalmazott:

- a mérést ugyanolyan készülékkel, egy időben végezték, egész Európában;
- a mérés szándékát előzetesen jelezniük kellett az iskoláknak (regisztráció);
- a kísérleti berendezést a diákok bevonásával, a szertárban levő eszközök felhasználásával előzetesen meg kellett építeni (célszerű volt előzetesen kipróbálni);

• a megépített eszköz maradandó, a szertáré, máskor is használható;

• a differenciális oktatás elvei alapján minden kis csoportnak más-más feladat jutott (a tanártól függött, hogy éppen kinek mi volt a teendője);

• hangsúlyt kapott a diákok csoportmunkára való ösztönzése;

• a Sulinet programnak köszönhetően a középpontba került az internetes kommunikáció elmélyítése (a világháló nélkül a kapcsolattartás, iskolák összefogása, eredmények összegzése, a kérdések gyors kiértékelése megoldhatatlan lett volna);

• a felhívás alkalmat adott a tanároknak egy közös nemzetközi projektbe való bekapcsolódásra.

A program megvalósítása didaktikailag, módszertanilag is sikeres volt. Reméljük, hogy a következő tanévben hasonló újabb projektek megvalósulására is alkalom nyílik.

## VÉLEMÉNYEK

# MIÉRT SZORULNAK VISSZA A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK, ÉS MIT TEHETÜNK EZ ELLEN?

Papp Zoltán  
DE TTK, Környezetfizikai Tanszék  
Pappné Patai Anikó  
Hajdúszoboszló, 3. sz. Általános Iskola

Az MTA *ad hoc* bizottságának a *Fizikai Szemle* 2003/3. számában megjelent „Jelentése” a természettudományok közoktatásban betöltött szerepével foglalkozik. A Jelentés fő mondanivalója az, hogy a természettudományoknak meg kell kapniuk a társadalmi-gazdasági szerepüknek és jelentőségüknek megfelelő helyet mind a társadalomban, mind pedig az oktatásban, és ennek érdekében szükség van a természettudományos alpműveltség oktatásának tartalmi és módszertani megújítására. Ezzel alapvetően egyetértve szeretnénk a Jelentés tartalmához néhány kiegészítő, illetve javító szándékú megjegyzést tenni.

A Jelentés a természettudományok mai társadalmi helyzetének rövid áttekintésével kezdődik, és kiindulópontként kifejti, hogy a természettudományok társadalmi megítélése nem megfelelő, sőt egyre romlik, és hogy a természettudományok a közoktatásban és a felsőoktatásban fokozatosan teret veszítenek. A Jelentés szerint ez akadályozhatja a társadalmi-gazdasági fejlődést a 21. században, ezért tenni kell ellene. A Jelentés hátralévő része az oktatás megújítása terén teendő lépésekkel foglalkozik.

Ahhoz, hogy a természettudományok helyzetének javítására megfelelő lépéseket tehesünk, *fontos a helyzet létrejöttéhez vezető okok beható ismerete!* Hiszen enélkül nem biztos, hogy megfelelő, hatékony lépéseket választunk. A Jelentés szól ugyan az okokról is, de ebben a tekintetben erősen hiányos. Ez részben talán azzal magyarázható, hogy a bizottságnak nem volt társadalomtudós tagja. Bár mi sem vagyunk társadalomtudósok, szeretnénk felhívni a figyelmet olyan okokra, amelyeket tárgyunk szempontjából fontos figyelembe venni.

## A természettudományok visszaszorulásának okairól

A Jelentés bevezető része alapján az olvasóban az a kép alakulhatott ki, hogy a természettudományok társadalmi megítélésének romlását, a természettudományok iránti érdeklődés csökkenését (például az iskolában) az okozza, hogy növekszik az emberek bizalmatlansága és elégedetlensége a tudománnyal szemben, mert a tudomány nem elég gyors és hatékony a felmerülő problé-

A Fizikai Szemle szerkesztőbizottsága az 1972-ben meghirdetett VÉLEMÉNYEK sorozatát az olvasók kérésére tovább folytatja ez évben is. A szerkesztőbizottság állásfoglalása alapján „a Fizikai Szemle feladatául vállalja el, hogy teret nyit a fizikai kutatásra és fizika oktatására vonatkozó véleményeknek, ha azok értékes gondolatokat tartalmaznak és építő szándékúak, függetlenül attól, hogy egyeznek-e a lap szerkesztőinek nézetével, vagy sem”. Ennek szellemében várjuk továbbra is olvasóinknak, várjuk a magyar fizikusoknak leveleit.