

XXII. TERMÉSZET–TUDOMÁNY DIÁKPÁLYÁZAT



Szellemi Tulajdon
Nemzeti Hivatala

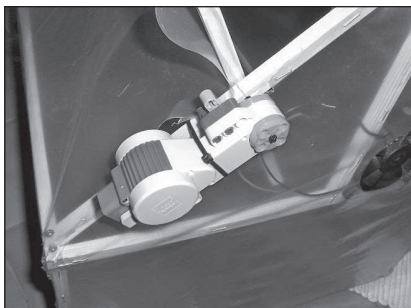
Megjelenik a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala támogatásával

Agrobotanika – fóliasátrak automatizálása

DÁVID ZSOMBOR

Bánki Donát Műszaki Középiskola, Niregyháza

Magyarországon a GDP 3 százalékát teszi ki a mezőgazdaság részesedése, mely az uniós átlag duplája, de az ország adottságai, valamint az élelmiszerek iránti növekvő kereslet miatt növekedni fog az ágazat szerepe. A teljes mezőgazdasági kibocsátás 1800 milliárd forint évente, melyből a növénytermesztés 44, az állattenyésztés 37, a kertészet közel 20 százalékkal részesedik. A kertészetben belül a zöldség aránya 49 százalék (ezen belül szerepel a gomba is), a gyümölcs 20 százalék, a faiskola, dísznövény 14 százalék valamint a szőlő, bor 15 százalék. A kertészetben 340-380 ezer család dolgozik főállásban vagy mellékállásban, akik mintegy 350 milliárd forintos termelési értéket állítanak elő. (Czerván Gyögy).



A tetőnyitó szervó

A mezőgazdasági termelés stratégiai ágazat. Ez azt jelenti, hogy jelentősége a nemzetgazdaságbeli részesedésén is túlmutat. Fontos szerepet játszik a vidéki

tágabb értelmű megőrzésében, a vidéki társadalom formálásában.

A munkám az említett célok megvalósításához kíván hozzájárulni. Az első fázisban a fóliasátorban folyó termelőmunka automatizálását kis méretben modellezem, majd a tapasztalatok alapján egy olyan eszközzel fejlesztem ki, amely valós környezetben is képes megvalósítani a feladatokat.

A megvalósítás lépései:

- A szakirodalom megismerése
- A fóliasátor modell megépítése
- A robotok megépítése
- A robotok programozása
- A rendszer tesztelése
- A következtetések levonása, és a szükséges javítások elvégzése
- A modell alapján egy valós környezetben alkalmazható eszközzel fejlesztesse

Ne csak a hőmérsékletet szabályozzuk!

A világon nagyon sokfelé használnak üvegházakat, vagy fóliasátrakat. A gazdáknak azonban csak felületes elképzelése van a fóliaházak klímazabályozásának fontosságáról. Előfordul, hogy egy méretező fóliasátoznak csak az egyik végén volt kinyitva egy kis ajtó, ez jelenti a szellőztetést – a déli órákban! A növényházban gőzfürdőnek talán kiváló klímát nyújtott

Dávid Zsombor munkájának véleményezése

A tanuló megkereséssel fordult a csengeri ILLÉS-KER Kft.-hez, hogy véleményezze az általa megtervezett robot gyakorlati megvalósítását.
Dávid Zsombor a Bánki Donát Műszaki Középiskola 9. osztályos tanulója egy forradalmian új dolgot készített el. Az elkészült robot tudja mérni a fóliasátrakban vagy növényházakban a levegő hőmérsékletét, páratartalmát, valamint a fényerősséget, a mért adatokat továbbítja egy fixen felszerelt másik álló egységhez. Amennyiben a növények számára elférnek a kívánt hőmérsékleti vagy páratartalmi adatok, abban az esetben elindul a szellőztető ventilátor, vagy fénylik a növényház tetje (esetleg oldala) a kívánt mértékben.
Hazánkban kevés az automatizált zárt termesztési berendezés a magas költségek miatt. Főleg az üvegházak automatizálása ismeretlen, a mobil robotokkal történő megoldás új terület. Kertészetünk 25 éve foglalkozik fóliasátrak zöldség- és dísznövénytermesztéssel talajon és azzal. Sajnos hagyományos technológiával dolgozunk a 3500 m²-es termesztő felületen, nagy kézimunka igényvel és állandó felügyelettel.
Ha javasolhatnánk, a robotot úgy kellene továbbfejleszteni (amennyiben ez idáig csak sík felületen próbálták ki), hogy kissé egyenetlen talajon is jól működjön és beépített belső irányító rendszer működtetésére is alkalmas legyen. Fontos lenne még számunkra, ha szolgálna olyan adattal, mint a talaj nedvességi- és hőmérséklete.
Amennyiben az ismertett módszer gazdaságosnak bizonyulna, szívesen kipróbálnánk.

Csengér, 2012. 04. 22.

ILLÉS-KER KFT
4760 Csengér, Szentmária, 70.
Aszt: 23205498-2-15
Bank: 11744096-20010497

ILLÉS-KER KFT

A vállalkozó levele

a növényeknek, így aztán fel is léphet szinte valamennyi jellemző gombabetegség. Ez volt az oka annak, hogy hozzákezdtem összegyűjteni a legfontosabb tudnivalókat a fóliaházak klímazabályozásáról. Az átlagos fóliasátoznak manapság a téli időszakban fűteni tudnak, de ez sincs mindig automatizálva.

Az automatizált klímazabályozás célja, hogy optimális, de legalább is elviselhető szinten tartuk a fóliaházakban az életfeltételeket a növények fejlődéséhez. Melyek ezek a feltételek?

- Hőmérséklet
- Páratartalom
- Szén-dioxid-szint
- Fény.

A felsorolt életfeltételek egyenrangúak, egyformán fontosak a növények számára! A végeredmény, a megtermelt érték szempontjából mindegy, hogy a növényeink megfőnek, megfagynak, megfulladnak, kiszáradnak vagy más ok miatt pusztulnak el, esetleg csak leáll a fejlődésük. Mindezekből látszik, hogy a fóliasátrak klímaszabályozását (szellőztetését, fűtését, árnyékolását, párasító öntözését) úgy kell végrehajtani, hogy minden egyes életfeltétel még azon határértékek között legyen, amelyek optimálisak a növények számára.

Így a szellőztetést nemcsak azért kell elkezdeni, mert a hőmérséklet egy bizonyos határérték fölé emelkedett, hanem már alacsonyabb hőmérsékleten is szellőztetni kell, hiszen ugyanolyan fontos a páratartalom csökkentése, valamint a szén-dioxid pótlása is a friss levegő beengedésével.



Az első sátor

Ezt borús, esős időjárás esetén is meg kell tenni, ilyenkor is szükség van a szellőztetőnyílások kinyitására! Igaz, hogy ekkor a hőmérséklet kis mértékben az optimális érték alatt lehet, de még abban a tartományban van, amely a növények fejlődését nem akadályozza. Viszont így biztosítani tudjuk növényeink számára a szükséges páratartalmat, és szén-dioxid-szintet. Az optimálisnál kisebb hőmérséklet esetén kicsit inkább „fázzanak a növényeink”, de ne legyen a fóliasátor a betegségek melegágya, és tudjanak a növények megfelelő mértékben párologtatni (tehát fejlődni).

A fóliasátrak klímaszabályozása olyan, mint egy sokváltozós egyenletrendszer megoldása. Erre pedig alkalmasak a számítógépek, ki tudják számolni, hogy az adott körülmények között mit és hogyan kell csinálni, s az automatika ezt el is végzi!

Milyen módon tudunk beavatkozni a fóliasátrunk mikroklímájába?

- Fűtéssel
- Szellőztetéssel
- Árnyékolással
- Párasító öntözéssel

Szellőztessünk!

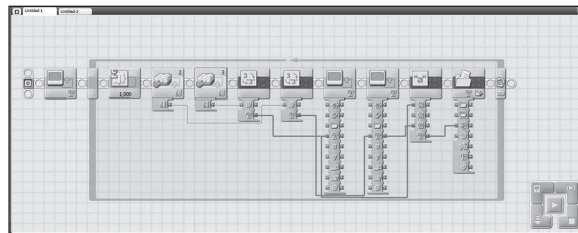
A szellőztetés a fóliasátrak klímaszabályozásának legfontosabb eszköze, ezzel

a növények fejlődéséhez szükséges életfeltételekből hármat is szabályozhatunk.

1. Hőmérséklet. Kiengegyezjük a túlhevült levegőt, s hideget engedjük be helyette. Mivel a meleg levegő fölfelé száll ezért kézenfekvő, hogy a szellőztetőket is a fóliasátor legmagasabb pontjára tesszük.
2. Páratartalom. A páratartalom csökkentése hűvös-esős időben is indokolja a rendszeres szellőztetést. A szabadból beengedett hideg levegő a fóliasátorban még borús időben is néhány fokkal felmelegszik, így lecsökken a relatív páratartalom, mivel a meleg levegő több vízpárárt képes magában tartani, mint a hidegebb.
3. Szén-dioxid. Szerepét sokszor alábecsülik, pedig a fotoszintézishez szükséges. A vizen kívül ebből az anyagból használ fel a növény a legtöbbet. Hiányában a növények fejlődése leáll.

A szellőztetéssel csökkenteni tudjuk a hőmérsékletet, a páratartalmat, valamint pótolni tudjuk az elhasznált szén-dioxidot.

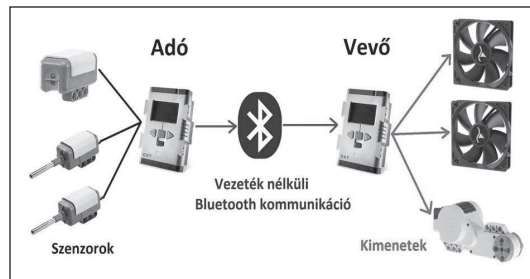
A fóliasátrakban csak úgy tudjuk a megfelelő szinten tartani a növények számára szükséges életfeltételeket, ha ehhez megfelelő nagyságú és elhelyezésű szellőztető, valamint belső légtér áll a rendelkezésünkre. A sátrak méretének helyes megválasztása is segít abban, hogy a fontos paramétereket egyszerűen tudjuk befolyásolni. A szakirodalom sze-



Egy programrészlet

rint a szellőztető összfelületének el kell érnie az alapterület 20–25%-át. Ha a sátor mérete elér egy adott mértéket, akkor feltétlenül szükség szellőztetőkre a fóliasátor tetején is. Mivel ebben az esetben az erőteljes huzathatás nem érvényesül, a szellőztetőknél megfelelő távolságra kell egymástól lenniük.

Ezen elvek alapján építettem a kísérletemhez használt fóliasátrat is.



Elvi felépítés

Összegezve az automatizált fóliasátor előnyeit:

- Pontosabban tudja tartani a növényeknek ideális hőmérsékletet, és páratartalmat, így azok sokkal jobban nőhetnek, és így a fóliasátrak termelőkapacitása megnő.
- Nem igényel felügyeletet, tehát akár hosszabb időre is magára hagyható.
- Távfelügyelettel is nyomon követhetjük/ irányíthatjuk a rendszert.
- A fóliasátor rendelkezik lenyitható tetővel, amivel a növények „edzhetőek” és így megóvhatóak az UV-soktól is.

A megvalósítás

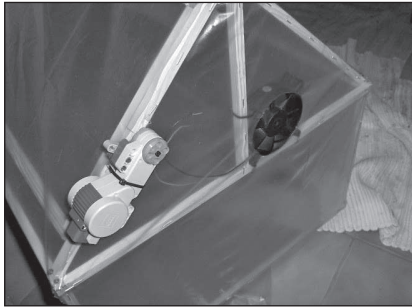
Először egy kisebb fóliasátor készült a rendszer leteszteléséhez, de már elég nagy volt ahhoz, hogy működjön benne az üvegházhatás, és néhány növény is elfér benne. A fóliasátorban található két ventilátor, amelyek a paraméterek szabályozására szolgálnak. Ezeket a robot vezérli. A fóliasátornak van egy lenyitható tetőrése, amely a hőmérséklet és a páratartalom szabályozására szolgál, és segíti a növények UV-édését is. A fóliasátoron belül található a robot mérőegysége.

A robotok

A teszteléshez a LEGO Mindstorms készletben található robotokat használok, mert ezek könnyen építhetőek, átépíthetőek és programozhatóak. A robotrendszer 2

egységből áll: az első a *mérő robot*, ami a fóliasátoron belül mozogva méri a hőmérsékletet, páratartalmat és fényerősséget. A robot a sátoron belül mozog, ezért több helyen is tudja mérni az értékeket. Ez nagyobb sátorok esetén igen fontos lehet. A rendszer második egysége a *vevő robot*, ami bluetooth-on keresztül kommunikál a mérő robottal, és a mért értékek alapján kapcsolja a ventilátoro-

kat, és nyitja a tetőt. Az autonóm módon mozgó robot képes arra, hogy kiváltsa a több ponton elhelyezett, telepített szenzorokkal, így a rendszer flexibilitása nagy. Természetesen a későbbi fejlesztések során elképzelhető a több ponton elhelyezett, telepített szenzorok használata is, de egy terepen mozgó, egy adott ponton, több magasságban is mérni képes mozgó robot előnyei nyilvánvalóak. A vevő roboton három szervomotor található. Az egyikkel a sátor mozgatható részén emeli a fóliát. A másik két szervomotorral két-állású kapcsolókat kapcsol mivel csak



Sátor

így megvalósítható az NXT összekötése a többi elektronikával.

A robotok programozása

A robotokat az NXT-G nevű grafikus szoftverrel programoztam. Ez egy viszonylag könnyen kezelhető szoftver, bár a számolásokat néha kicsit komplikált megvalósítani. Ebben a szoftverben a programokat úgynevezett blokkokból lehet összerakni, és ezek beállításával/összekötőgetésével valósítható meg a program. A programozó szoftver egy nagy előnye, hogy képes egy úgynevezett datalogging funkcióra. Ez annyit tesz, hogy a szenzorok által mért értékeket a számítógépen grafikonokon nyomon követhetjük, és később is elemezhetjük.

Mérések a robottal

Hőmérsékletmérés: Ehhez egy régebbi LEGO szenzort használtam, amely rezisztív, vagyis ellenállás alapon méri a hőmérsékletet: a szenzor ellenállása a külső hőmérséklettől függ. Ez a legalapvetőbb mérés. A növényeknek nagyon fontos a pontos hőmérséklet, mert csak a nekik megfelelő hőmérsékleten megfelelően növekedni.

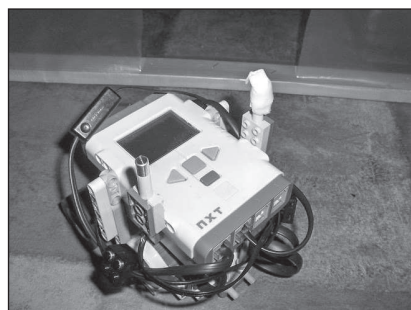
Páratartalom mérése: Mivel az NXT robotokhoz nagyon drága, és szinte beszerezhetetlen a páratartalom mérő szenzor, ezért valami mást kellett kitalálni. Ekkor találtam rá a szakirodalomban az úgynevezett nedves hőmérő/szárazhőmérő módszerre. Ez a módszer azon

alapul, hogy az egyik hőmérőn a legkisebb páratartalom mellett méri a hőmérsékletet, a másik hőmérőn pedig a legnagyobb páratartalom mellett. A két értékből kiszámítható a relatív páratartalom. Mivel a kiszámításra használt képlet igen bonyolult, a robot pedig csak egész kitevőre tud hatványozni, így a szakirodalomban fellelhető táblázat került be (tömb) a robot programjába, és ez alapján is elég pontosan lehet mérni a páratartalmat. A mérés így módon elég körülményes lehetne valós használatban, ezért a későbbi fejlesztések során nem tervezem használni. Néhány ezer forintért már nagyon pontos páratartalom mérő szenzorokat lehet venni.

Fénymennyiség-mérés: Ez szintén egy NXT szenzorral történik. Erre a mérésre azért van szükség, mert a növényeknek más-más fényerősség mellett más-más hőmérséklet az ideális. Természetesen egy növény bioritmus szempontjából az nem kedvező, ha ugyanazt a hőmérsékletet kapja tűző napsütésben, mint éjszaka. A fény-szenzor ezt is %-os értékben méri.

A fóliásátor-modell

A fóliásátor-modelleket én készítettem el. Az első egy nagy méretű volt, ami falécből, drótból és fóliásátorokhoz használt fóliából készült. A képek között található róla néhány készítés közben is. Az első változaton még nem működött teljesen a tetőemelő mechanika, így inkább egy másodikba kezdtem, aminek már rendes váza is volt, és kicsit kisebb is lett, mert a szakirodalomban talált méreteket valósítottam meg. Ebben már tökéletesen működik a tetőemelő mechanizmus, és az egész konstrukció is összeszedettebb.

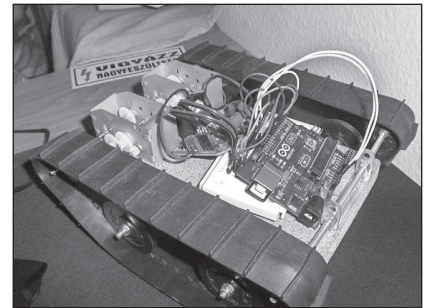


Szenzorokkal

Ezek a modellek csupán arra szolgáltak, hogy tesztelhessek rajtuk, és bemutatthassam a berendezés működését.

A modelltől a valóságig

A modell sikeresen működik, de úgy gondoltam, hogy valós környezetben is meg kell nézni működés közben. Megkerestünk egy vállalkozót, aki már sok éve foglalkozik



További fejlesztés

üvegházas növénytermesztéssel. A modell korlátozott használhatósága már a méretekben is látszott. A szakember visszajelzése igen pozitív volt, egy kidolgozott, kipróbált rendszer segítené a termelékenységet, javasolta még többféle mérés megvalósítását is, melyeket már korábban is terveztem. Véleményét összegezte, ennek egy eredeti példányát mellékeltem a robotokkal együtt.

*

A későbbiekben már nem a Lego robotját tervezem használni, mivel ez teszteléshez tökéletes volt, de kevés ki/bemeneti portja, és a drága szenzorok miatt már nem megfelelő egy igazi nagy fóliásátorhoz. Már megkezdtem egy másik robot építését, amelyet egy Arduino vezérel. Ez a robot még fejlesztés alatt áll. A tapasztalatok alapján egy a terepet is járni képes konstrukciót készítettem el. Kerekek helyett itt már lánctalpon mozog, így nem akad el mérés közben.

A szerző az Önálló kutatások, elméleti összefoglalók kategória III. díjasa

Irodalom:

- Dr. Terbe István: Fólia alatti zöldségtermesztés. Szaktudás Kiadó Ház
- Dr. Balázs Sándor: Zöldségtermesztők kézikönyve, Mezőgazda Kiadó
<http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/zoldsegtermesztok/adatok.html>
- Gál István szaktanácsadó írásai
<http://karpatinfo.net/hetilap/foliasatrak-klimaszabalyozasrol>
<http://karpatinfo.net/hetilap/2012/04/16/szellozetetok-foliasatoron>
<http://karpatinfo.net/hetilap/gazdasag/2011/06/05/novenyeink-jo-kozereteert-foliahazak-szellozeteteserol>
- NXT Tutorial www.ortop.org/NXT_Tutorial/
 Páratartalom mérés hőmérsékletmérés alapján
<http://en.wikipedia.org/wiki/Psychrometrics>
http://www.gorhamschaffler.com/humidity_formula.htm
<http://www.eng-tips.com/viewthread.cfm?qid=195898>
<http://www.bom.gov.au/lam/humiditycalc.shtml>

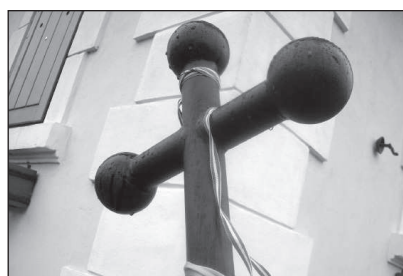


A felújított őrház

Sorsa megpecsételődni látszott, amikor a román vasút eladta építőanyagának. Egy gyimesbükkői tanár, Deáky András azonban az épületet megvásárolta, a tetőzetét kijavíttatta és a helyi önkormányzatnak adományozta megmentve ezzel a pusztulástól. 2007 pünkösdjén egy budakeszi társaság egy nagyobb összeggel támogatta az őrház felújítását. Kiderült azonban, hogy a felajánlott összeg kevés a munka megkezdéséhez. Ezért a Budakeszi Kultúra Alapítvány képviselői és Deáky András, miután több alkalommal is beszéltek tervükről a Duna TV-ben, a Lánchíd Rádióban és a Kossuth Rádióban, felkarolták az adományok gyűjtését. Elindult az egyre szélesebb összefogás, melynek eredményeként 2008 márciusában megkezdődtek a felújítási műveletek. Nemcsak az épület, hanem a környezetének a rendezése is megtörtént: pihenő padok, asztalok és egy vasúti aluljáró épült a Rákóczi-vár biztonságos megközelítésére. A szervezők 2008. május 11-én, Pünkösöd vasárnapján az őrházat és környékét ünnepélyesen felavatták.



„Csapatmunka volt mindaz, amit itt Önök megvalósulva látnak. Nagyon sok ember pénzének, szeretetének, odaadásának köszönhető ennek a talpalatnyi épületnek a megmentése, melynek üzenetét, jelentőségét nem szükséges magyarázni” – köszöntötte a megjelenteket az őrházat a lebontástól megmentő Deáky András.



Az ezeréves határ

A Rákóczi-várat és a 30-as őrházat együttesen ezeréves határnak nevezik. A határ megnevezés onnan ered, hogy ez volt a magyar állam legkeletibb határvonala.

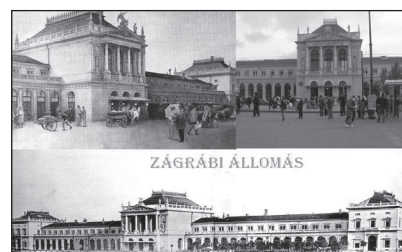
Minden évben, a pünkösdi búcsú előtt néhány nappal a bükkői állomáson, illetve az ezeréves határnál ünnepséget rendeznek, melyre rendszerint ellátogat a Székely Gyors megnevezésű vonat. Több alkalommal ellátogatott a Csíksomlyó expressz is. Megemlítendő, hogy ezeket a vonatokat a Csíkszereda-Gyimesbükk szakaszon csak helyi mozdonyvezetők irányíthatják, mivel ez a szakasz több, túlzottan veszélyes részt is magába foglal. Ezen a vonalon található a gyimesbükkői állomás.

A gyimesbükkői állomás



A gyimesbükkői állomás 1895-1897 között épült. Nem tartozik a MÁV szokványos épületei közé, a bejárat nem óriási, díszes, csupán egy egyszerű oldalépcső található. Az épület 107 méter hosszú, 13 méter széles. Szimmetrikus szerkezetű. Az épület vonalát két rizolit szakítja meg, az egyik a királyi váróterem, a másik az utascarnok. Az ablakokat és ajtókat Székelykeresztúrról, szekerekkel szállították. A vasszerkezetet is más területekről szállították, a többi alkotóelemet helyben gyártották. Az alapokat, illetve a sarkokban található kvádermintát tarhavi homokkövekből készítették. Az épület szimmetrikus hosszanti méretét a 34 ablaktengely szemlélteti a legjobban. A középső részén 12 ablak párosával helyezkedik el a falmezőben.

Eleganciáját tekintve a szegedi és a fiemei állomásokkal hasonlít. Szerkezetileg a zágrábi állomáshoz áll közel. Az épület kétszintes. A második szinten voltak elszállásolva a katonatisztek, illetve vasúti alkalmazottak. Itt található a Sziszi-terem, egy tágas szoba, melyet Erzsébet királynénak készítettek, gondolván, hogy ha a királyné odesszeai bo-



lyongásai során ide is eljutna, megfelelő elszállásolásban részesüljön. A terebben csak a reliefben képzett mennyezeti díszítés maradt meg épségben.

Külső falai nutázással, míg sarkai kváderköves utánázással készültek. A tetőszerkezet helyi alapanyagokból készült, teljes mértékben fa gerendázatú.

A Magyar Királyi Vasutak legkeletibb állomása lett, amelyet 1920-tól a CFR, a Román Vasutak használtak. Ekkor az utascarnokot kettéválasztották, egyik felén várakoztak a magyarok, a másikon a románok. 1940-től ismét a MÁV használta ezt a szakaszt, egészen 1944-ig.

1973-ban a szakasz villamosításakor az egyes vágányt eltolták 75 cm-rel az állomás irányába. Annak érdekében, hogy a 27 000 V-os feszültség ne indukálódhasson át a peron vasszerkezetére, jobbnak látták lebontani a peront. Ezután a helyi tanács a gerendázatot egy részéből hidat építtetett, a maradék anyagot helybéliek hordták el, amelyeket házak falainak építésénél használtak fel. Innen származik a dolgozatunk paradox címe, Falakból peront, hiszen a Műemlékvédelmi Alapítvány, azzal a feltétellel újíttatja fel az ehhez hasonló épületeket, ha az eredeti alapanyagokat használhatja fel. Ez azt jelenti, hogy több száz házat is le kellene bontani, csak a peron újjáépítéséért.

Az épület jelenlegi állapota siralmas. 2008-ban új típusú, az épülethez nem illő cserepeket helyeztek el. Az ajtókat négyévente újrafestik, anélkül, hogy az előző festéket, illetve a port letakarítanák. Az épületben azóta működött diszkó, bár, építőanyag lerakat, rendőr-ség, bolt. Az ablakokat és ajtókat befalazták.

Megpróbáltuk saját mérésekkel (mivel a méretekről pontos adatokat nem adhattak ki) újjáépíteni, renoválni a jelenlegi épületet. Az épület alaprajza, saját méréseink alapján megrajzoltuk. Az épület tervrajzait 3D-ben is felépítettük.

Szeretnénk felhívni az olvasó figyelmét arra, hogy milyen értékes épületek, műemlékek vannak útban a pusztulás felé. Ha ez az évek folyamán így marad, a gyimesbükkői állomás épülete, illetve a Rákóczi vár maradványai már csak a generációnk emlékeiben maradnak fent.

Források

- <http://www.vasutallomasok.hu/show.php?az=gybu&num=503>
<http://www.vasutallomasok.hu/allomas.php?az=gybu>
 Magyar vasúttörténet 1846-2000, Zalai Nyomda RT. 2000
 Dr. Kubinszky Mihály: Vasutak építészet-e Európában
 Székely vasutak, Csíkszereda – Gyimes határfélfő vonal 1895–1897
 Külön köszönet: Rigó László építőmérnök, Nagy Antal pedagógus, Halász Gyöngyi pedagógus, Péli Bálint felkészítő tanár segítőinknek

Egy régi tankönyv margójára

OLÁH RÉKA

Berde Áron Közgazdasági és Közigazgatási Szakközépiskola, Sepsiszentgyörgy, Románia

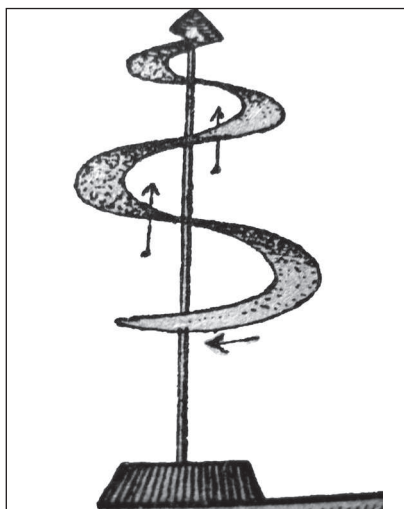
Milyen is egy jó tankönyv a diák szemszögéből? Legyen jól olvasható, könnyen érthető. Minden eszközével szolgálja a megértést. Ne tartalmazzon túl sok tényt, adatot, idegen kifejezések ne nehezítsék a megértést. Emiatt fontos, hogy a tankönyv kellemes legyen már első használatra is, nyerve el a tetszésünket. **Olyan legyen, hogy szívesen vegyük a kezünkbe, a mi nyelvünkön, nekünk íródjon, biztos legyen, hogy nem fog szétmállani fél év után a tolltartó és a tízóra melletti táskában, vagy nem fog a polcon porosodni.** A tankönyv nem helyettesítheti a tanárt, de segítség kell hogy legyen, ha nem értettük meg az anyagot a tanórán vagy ha hiányoztunk az anyag részfeldolgozásánál. Ehhez pontosan érthető magyarázatok kellenének. A mai tankönyvekben ritkán szerepelnek otthon, vagy a tanórán is elvégezhető egyszerű kísérletek.

Még egy fontos szempont, hogy a tankönyv, ahol csak lehet, reflektáljon a hétköznapi életre is. Fontos, mindenki számára kézzelfogható jelenségek, amikor egy autó megcsúszik, ha nem ég a karácsonyfaizzó, fázunk, amikor kimászunk a medencéből, lemerül a mobilunk, el kell dönteni, milyen energiaosztályú mosógépet érdemes megvenni. A fizika onnantól válik számunkra közvetlenül használható tudássá, ha kapcsolódik a világhoz, amiben élünk.

Mindezt megtaláltam Mattyasóvszky Kasszián 1921-ben megjelent *Fizika A középiskolák felsőbb osztályai számára* című két részes tankönyvben. Az első rész a 7. osztályosok, a második a nyolcadikosok részére készült. Az első rész a mechanikát, hullámtant, hangtant és a fénytant tartalmazza. A második rész hőtant, elektromosságtant, mágnességtant és csillagászatot tartalmaz. Rendkívül magas színvonalú tankönyv, a legújabb tudományos ismeretek is megtalálhatók benne, mint a radioaktivitás és ezzel kapcsolatban a kormeghatározás lehetősége, továbbá Rutherford 1919-es magátalakítási kísérlete. Vagyis az új tudományos eredmény a felfedezés után alig két év múlva már a tankönyvekben is szerepel. Mivel iskolánk kereskedelmi területre szakosodott, mi nagyon kevés fizikát tanultunk. Az említett fejezetek közül talán hőtannal foglalkoztunk

a legkevésbé. Ezért megpróbáltam a teljesség igénye nélkül bemutatni azokat a jelenségeket, kísérleteket alkalmazásokat, észrevételeket, amelyek elnyerték a tetszésemet.

Már első böngészésre elragadt a kíváncsiság. A hőáramlás fejezetnél a papírkigyót én is ki kellett, hogy próbáljam. A tankönyv szemléletes rajza és magyarázata alapján már meg is értettem, hogy mi történik. A meleg levegő felfelé száll és helyébe hidegebb tódul (a rajzon függőleges nyíl jelzi ezt). Ezt az áramlást a papírkigyó forgása mutatja (vízszintes nyíl az **1. ábrán**). A csigavonalban kivágott papírdarabkára narancssárga, feldarabolt árcímket ragasztottam és a gázláng fölé tartottam. Elragadó volt a látvány. (**2. ábra**) A kigyó olyan gyorsan tekerődött, hogy vége teljesen narancsszínű lett (a fehér és narancsszínű közök egybeolvadtak a gyors forgás következtében). A hőáramlás kísérleti igazolásán túl még valami más is megfogalmazódott, tapinthatóvá vált. Az, hogy mekkora energia rejlik a hőben. A szövegben még nem hangzott el az *energia* kifejezés, de már látható volt a jelenléte.



1. ábra

Megtudtam azt is, hogy miért építeneek gyáraknál igen magas kéményeket. A felemelkedő meleg levegő annál nagyobb szívóhatást tud kifejteni, s így annál nagyobb huzatot kelteni a tűzhelyen, minél magasabbak a kémények. A

víz, valamint a légfűtés és a szellőztető készülékek is áramláson alapulnak.

A hőáramlást mutatta a meleg konyhánk nyitott ajtajába elhelyezett karácsonyi gyertyám lángja is. Fenn kifelé, lenn befelé, középen egyenesen felfelé lobogett. Így szemléltethető a levegő áramlása, amit szélnek nevezünk. Oldalakon keresztül okosodtam a szelek kialakulásáról és fajtáiról, amit földrajzórán alig értettem meg. Az Egyenlítő felett felmelegedő levegő felszáll és a sarkok felé áramlik, helyébe pedig a sarkok felől hidegebb levegő tódul. Ezt az áramlást befolyásolja a Föld forgása, létrehozván a passzát- és antipasszát-szeleket.

Helyi szelek is kialakulhatnak, mint a tengeri szél, szárazföldi szél, a hegyi szél, mely nappal hegyre fölfelé, éjszaka hegyről lefelé fúj. Helyi szelek továbbá az Alpoknál a forró száraz szél, a fön, az Adrián a meleg sirokkó és a hideg bóra, a sivatagi számum és az Indiai-óceán környékén előforduló évszaki szelek, a monszunok. A szelek fogalma mellett meteorológiai ismereteim is bővültek. A szelek a levegő nyomását is megváltoztatják és így megfordítva a levegő nyomásából a szelek



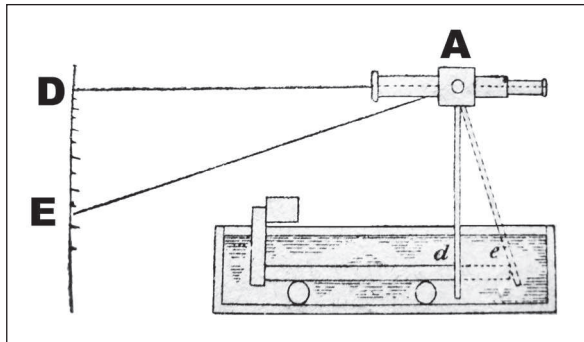
2. ábra

irányára is következtethetünk (a levegő a nagyobb légnyomású helyről áramlik a kisebb légnyomásúak felé). Megtanultam a Buys-Balott-szabályt: „Ha a szélnek hátat fordítunk, kissé előre tartott bal kezünk mutat a minimum felé.”

A két egyszerű, otthon elvégezhető kísérlet mellett kiválasztottam egy bonyolultabbat is a hőkiterjedés témaköréből, hogy meggyőződhessenek az ajánlott kísérletek pontosságáról.

A kiterjedési vagy tágulási együtthatót határoztam meg az iskola pirométerével. Ezzel a készülékkel nem tudunk mennyiségi következtetéseket levonni a mérések során. Segítségemre volt a régi tankönyv kísérleti berendezésének rajza és szövege. „Ezen kiterjedési együtthatót Lavoisier és Laplace kísérletével határozhatjuk meg.” Nem is tudtam, hogy az említett tudósok fizikával is foglalkoztak. Nevükkel a kémia és a matematika területén találkoztam. „A melegítés hatására kiterjedő fémpálca maga előtt tolja valamely derékszög alatt megtört emelő egyik karját. Az emelő másik karja vagy mutató, vagy messzelátó.” Derékszög alatt megtört emelőként egy könnyű műanyag derékszögű vonalzót használtam és messzelátó helyett lézerceruzát. A lineáris hőtágulási együtthatót az α -t (λ a régi tankönyv jelölése szerint) hazai tankönyvek nem határozzák meg, csak azt említik, hogy az anyagra jellemző és a dimenziója fok.

A régi tankönyv meghatározása nagyon egyszerű és világos: „az a szám amely megmutatja, hogy a meghosszab-



bodás az eredeti hosszúságnak hányadrésze, míg a hőmérsékletet 1 Celsius-fokkal emeljük.”

A meghatározás szerint a kiterjedési velejáró:

$$\lambda = (l - l_0) / l_0 (t - t_0)$$

ahol: $(l - l_0) = \Delta l = \Delta l_{DE} / AD$ az Δl_{DE} és Δl_{AD} háromszögek hasonlóságából számítható ki. Az AD a lézerceruza és a fal távolsága, DE a fénypont eltolódása, Δl a fémpálca meghosszabbodása, t -vel hőmérsékleteket jelöltem.

Megtartottam a régi tankönyv jelöléseit és mérési eredményeimet az **1. számú táblázatba** foglaltam:

Az eltérés mindkét fémnél a táblázatból kiolvasott értéktől $0,4 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ - kal kevesebb. Az egyező eltérés a felfüggesztési pontban fellépő sűrűlódásokra utalhat. A

fém	sárgaréz	alumínium
lo	20,5 cm	20,5 cm
to	26 $^\circ\text{C}$	30 $^\circ\text{C}$
t	126 $^\circ\text{C}$	150 $^\circ\text{C}$
Ad	29,3 cm	29 cm
DA	251,5 cm	252 cm
DE	4 mm	6 mm
λ	$2,27 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	$2,80 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
λ elméleti	$1,84 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	$2,39 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

1. sz. táblázat

kapott jó eredmény azt bizonyítja, hogy a javasolt eljárás különösen pontos mérésekre szolgál.

A szilárd testek hő okozta kiterjedésének igen sok gyakorlati alkalmazását sorolja fel a szerző:

- Hosszúságmérésnél a mértékeknek csak bizonyos hőfok mellett van meg a jelzett értékük.
- Kompenzációs óraingánál többféle fémeket használnak. Az egyik fém kiterjedését a másik fém lerontja, s így az inga redukált hosszúsága (39&) nem változik (a zárójelben levő paragrafusnál megtalálható az illető fizikai fogalom leírása).
- Pótló szalagok (ikerfém) felhasználása hőmérésre Pflister- és Bréguet-féle hőmérők.
- Pótló szalagok alkalmazása finomabb órákban a vízszintes inga kialakításában.
- Tűzhőmérőknél a pálcák meghosszabbodásából határozzák meg a hőmérsékletet.
- Vaspályasínek között hézagot hagynak
- Víz- és gázcsövek összeillesztésénél az alakváltozást nem akadályozó olmot használnak.

- Az a bronzokat tüzes állapotban teszik a kerékre.
- Dűledező épületek összehúzására melegített s később lehűlve összehúzódó vasrudakat alkalmaznak.
- Épületek, hidak építésénél figyelembe veszik a hőkiterjedést.
- A sűrűség változik a hőkiterjedés során

A tanulás így, ennyi alkalmazási lehetőséggel jó kitekintést ad a mindennapi életre. Megtanulhatjuk azt a technikai hasznot, amit az egyes felfedezések az emberiségnek jelentettek és jelentenek.

A tankönyv végén gyakorló feladatok és kérdések találhatók. A feladatok jól kidolgozottak, inkább gyakorlati jellegűek, kellő számban, a fokozatosságra is vigyázva biz-

tosítják, hogy a tanuló végig tudja követni az elmélet matematikai formalizmusokon keresztül történő alkalmazását. Hiányoltam azt, hogy sehol sem jelenik meg a feladatok eredményeinek a jegyzéke.

Különösen érdekesek az apró betűs részek. Kiválóan értelmezik, kiegészítik és elmélyítik a tananyagot – ott rejtezőik az igazi lényeg.

Hasznosnak tartom a Függelékben a fejezetenkénti tárgymutatót és ennél még hasznosabb a történelmi áttekintés. Már i. e. 340-ben tudták azt, hogy a hőmérséklet csökken a magassággal (Arisztotelész), 1597: a hőmérő feltalálása (Galilei), ... 1781: A kitágulási együtthatók meghatározása (Lavoisier és Laplace), ... 1802: Légneműek törvénye (Gay-Lussac), ...és az utolsó bejegyzés 1898-ból: az első valódi cseppfolyós hidrogén (Dewar).



A fizikát vezérlő alapelveiről, az energia megmaradásának elvéről, annak fejlődéséről, buktatóiról olvashatunk a befejező részben. Ilyen jellegű áttekintés a

mai tankönyvekben nem található.

A tankönyv nagy pozitívuma a sok jó minőségű, hasznos és igényes ábra, melyek nagyban segítik a megértést. A nyelvvezete is könnyed, légies. Nincs benne kiemelés, keret, sárga mező, bal oldali szürke sáv, bal oldali piros sáv, mint az új tankönyvekben. Ez csak arra szolgál, hogy szelektáljam: piros fontos, sárga nem fontos, ezt elolvasom, am azt nem. A régi tankönyvben a fekete nyomdabetűs és a fehér lap kontrasztja mindent megold, semmi sem marad olvasatlanul.

E magas színvonalú tankönyv magyarázata azt, hogy az ebből tanuló diákok nemcsak szemléllői, szemtanúi voltak a XX. századnak, hanem főszereplői is. ⚙️

A szerző a Természettudományos múltunk felkutatása kategória III. díjasa

Irodalom:

- Mattyasóvszky Kasszián: Fizika, II, 1921
Képes diák lexikon
A. Costescu, M. Sandu: Fizika tankönyv, 1993

A Petrik szelleme és magas vegyértékeink története

RUZSA BENCE

Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Vegyipari, Környezetvédelmi és Informatikai Szakközépiskola, Budapest

A pályázat kiírását olvasva egyből felkeltette érdeklődésemet maga a cím, és nem volt kétség számomra, hogy iskolával hozom kapcsolatba a pályázatot, nevezetesen: maga az iskola nagy múlt-ra tekint vissza a vegyipari oktatás terén. Az iskola jelentős változásokon esett át az idők folyamán, az adott kornak megfelelő minőségű és technikájú eszközöket

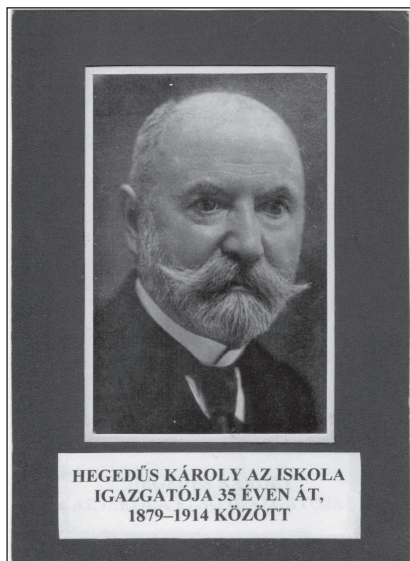
különböző témák egymáshoz való kötődésének felismerését.

Az iskola története – a kezdetektől napjainkig

A Budapesti Állami Középfokú Ipartanodában Trefort Ágoston vallás- és közoktatási miniszter rendeletére 1879. december elsején (vasárnap) indult meg a tanítás az építész, gépész és vegyész szakosztályban. A József körút – Népszínház utca – Csokonai utca által határolt területen (VIII. ker. Népszínház utca 8.) megkezdődött az új iskola, és az iskola felügyelete alá tartozó Technológiai Iparmúzeum építése, amelyet 1889 áprilisában adtak át rendeltetésének (1. kép). Az épület tervezője Hauszmann Alajos volt. A modern, korszerű iskolaépületben jól felszerelt műhelyekben és laboratóriumokban folyt a gyakorlati oktatás. 1987-ben az iskolát a „Felső Ipariskola” rangjára emelték, és a „Magyar Királyi Állami Felső Ipariskola” nevet kapták.

Hegedűs Károly (2. kép) 35 éven keresztül (1879–1914) irányította sikeresen az intézetet. Az iskola és az iparmúze-

2. kép. Hegedűs Károly (1849–1925), gépészmérnök, iskolaigazgató



1. kép. A Felső ipariskola - Technológiai Iparmúzeum épülete. Ma ebben az épületben működik az Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kara

használt, így amellett, hogy az elmúlt évtizedben is korszerűsödött a termek, laboratóriumok felszereltsége és ellátottsága, és korszerűsödött az eszközkészlet, megmaradtak a régi kor berendezései, technikája, emlékei (történetei) és történelme is.

A munka címével kapcsolatban meg kell említeni azt, hogy a Petrik alapításától kezdve folyamatosan megőrizte vidámságát, szakmai jellegét, precizitását, és a legfontosabb tényezőt, vagyis a minél jobb és színvonalasabb oktatást. A cím második felével kapcsolatban pedig megjegyzendő, hogy az iskola mindig megválogatta tanulóinak erkölcsi és morális szintjét, így mindig biztosított volt a szakma számára a megbízható, precíz munkát végző szakember. Ez természetes köszönhető annak, hogy a legnehezebb helyzetekben sem mondott le annak a szakmai színvonalnak a megtartásáról, amely szükséges volt a kimagasló oktató munka végzéséhez.

Az elbírálási kritériumoknak eleget téve a teljes téma három kisebb témakörre lett felosztva (Petrik Lajos életrajza és munkásságának jelentősége; az iskola története a kezdetektől napjainkig; a különböző korszak technológiájának és eszközeinek bemutatása, felhasználásukkal kapcsolatos általános jellemzése), így egyszerűsíti a



3. kép. Az iskola homlokzata (Thököly út 48-54.)

um nagy sikereket ért el a Millenniumi Kiállításon, 1896-ban. Hegedűs Károly a párizsi világi kiállításon, 1900-ban, a magyar nevelési és oktatási valamint a kereskedelmi és ipari csoport főrendezője volt. A zsűri aranyéremmel, a köztársasági elnök a Francia Becsületrenddel tüntette ki. Az iparoktatás területén szerzett eredményeiért megkapta a Magyar Királyi Udvari Tanácsosi címet (1907) és a Ferenc József Rend középkeresztjét (1914).

1940/41-es tanév a Thököly úton

A Felső Ipariskola vegyészeti tagozata az 1940/41-es tanévben elköltözött a Thököly útra (ahol a mai napig megtalálható), egy átalakított iskolaépületbe (3. kép). Itt indult meg még ebben az évben – a Felső Ipariskolával párhuzamosan – a vegyipari középiskolai képzés is. 1944 végén, a háború alatt az épület súlyosan megromlott, összesen 26 tűzérési gránát és légi bomba találat érte. Ennek következtében a teljes tetőszerkezet beomlott. A tanárok és a diákok közös erővel sikeresen megóvták a laboratóriumi eszközök és mérőműszerek jelentős részét, ugyanis azokat bedobozolva elhelyezték az épület pincéjében.

Az 1954/55-ös tanév

Az 1954/55-ös tanév három szempontból is jelentőségteljes volt az iskola számára. Először is, ebben az évben ünnepelte fennállásának 75. évfordulóját az intézmény, másodsorban ebben az évben veszi fel az iskola Petrik Lajos nevét, így új megnevezése: Petrik Lajos Vegyipari Technikum. Harmadsorban pedig e tanévben tüntetik ki a „Munka Vörös Zászló Érdemrendje” kitüntetéssel, amely a szocialista korszak legnagyobb elismerése volt. Azok a kollektívák (intézmények, iskolák, gyárak,

vállalatok stb.) kapták meg, amelyek kiemelkedő munkát végeztek. A díj is jelzi az iskolában folyó magas színvonalú oktató-nevelő munkát, az eredményes gyakorlati képzést és az intenzív kapcsolatot a vegyipari üzemekkel.

1979 – az egységes szakközépiskolai képzés kezdete

Az egységes szakközépiskolai képzésben megnőtt a közismereti tantárgyak jelentősége, óraszámja. Az első két év tananyaga kezdett közelíteni a gimnáziumi tanmenethez. Azok a diákok, akik valamilyen módon nem kedvelték meg a kémiát, a második tanév végétől (kezdetben három, majd négy éves képzés működött) elképzeléseik szerint folytathatták tanulmányaikat valamely más szakközépiskolában vagy gimnáziumban. Lehetővé vált tehát a pálya módosítása 16 (esetleg 17)



4. kép. A laboratóriumok korszerűsödése mindig fontos része volt a naprakész, modern pedagógiai és szakképző munkának

éves korban. Ezt a tematikát a Szegedi Tudományegyetem pedagógiai tanszékének segítségével dolgozták ki, jelentős mértékben korszerűsítve a tananyagot.

Az újkor – sorsfordító események

Az 1990-es évek alapvető átalakulásokat hoztak magukkal, az egyre jobban kibontakozó szabad világnézet következtében a társadalom részéről erős érdeklődés mutatkozott az ekkor újnak számító környezetvédelmi és informatikai szakképzésre. Az iskola társadalmi és gazdasági szempontból mérlegelt, és felvette szakmáitárgyai közé a fent említett szakmákat. Ezekben az években kapta ma is használt nevét, vagyis Petrik Lajos Két Tanítási Nyelvű Vegyipari, Környezetvédelmi és Informatikai Szakközépiskola.

A jelenkor – modernizálódás

A 2007/2008-as tanévtől a főváros két, vegyipari és környezetvédelmi szakképzésben érintett iskolája együtt folytatja a munkát. Így az iskola a budapesti Irinyi János Környezetvédelmi, Vegyészeti

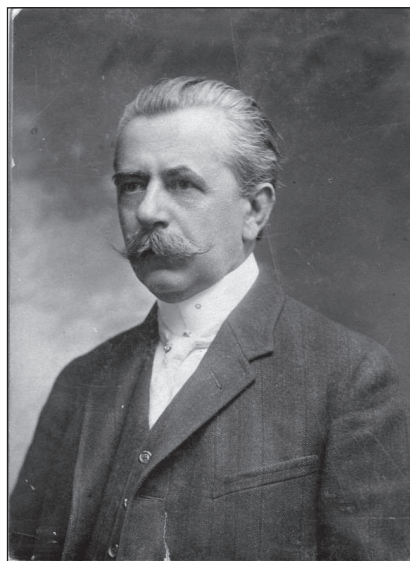
Szakképző Iskolával egyesülve folytatta a szakképzést. Ugyanebben a tanévben kezdte meg működését a Petrik TISZK (Térségi Integrált Szakképző Központ), amely a mai napig tizenegy iskola szakmai integrációját, partnerkapcsolatát jelenti. Még ebben az évben megindul az iskola teljes felújítása, amelyet két sikeres európai uniós pályázat fedezett, így nyerve el a legkorszerűbb felszereltséget és komfortérzetet a XXI. századi középiskolai nevelő munka elősegítéséhez (4. a-b-c kép).

Petrik Lajos élete és munkássága

Petrik Lajos [5. kép] 1851. december 5-én született Sopronban. Pozsonyban és Sopronban eltöltött középiskolai évei (és egy éves katonai szolgálatának letöltése) után a grazi műegyetem hallgatója lesz, majd 1874-től 5 éven keresztül tanársegédi beosztást kap a vegyipari tech-



5. kép. Petrik Lajos (1851-1932)



zést kap a Budapesti Állami Középfokú Ipartanodába, mint vegyipari technológia tanár. Ezek után 1905 és 1914 között igazgatója is ennek az iskolának, megbízatása végén pedig nyugalmába vonul.

Sokszínű életpályáját jól jellemzi az, hogy a tanítás – mint nagy szenvedélye – mellett sok más dologgal is foglalkozott. Jelentős eredmények ért el a szilikátkémia és a kerámiaipar területén. Első nagyobb közleménye, amely eme kutatási területtel kapcsolatos, 1885-ben – Mattyasovszky Jakab geológussal közösen – íródott meg. Ennek az alábbi – sokak szerint igen találó – nevet adta: „Az anyag-, üveg-, cement-, és ásványfesték iparnak szolgáló Magyarországi nyersanyagok részletes katalógusa”. Ez a katalógus összegezte a 176 különböző helyről származó kőzet- és anyagszám minták tulajdonságait. Emellett elsőként foglalkozott a porcelán gyártásának hazai nyersanyagaival, illetve megfejette



a lágy porcelán addig lehetetlennek tűnő rejtélyét, vagyis a kínai porcelánok lángálló festésének anyagát. Ez Európában egyedi felfedezés volt.

Végül pedig másik nagy szenvedélye kerül előtérbe, amely nem más, mint a hegymászás. Petrik Lajos szenvedélyes hegyász és amatőr fotós is volt, így rengeteg gyönyörű képet sikerült készítenie. Ezek nagy része a Magas-Tátrában készült, ugyanis ez volt Petrik kedvenc célállomása, és ezekről az útjairól folyamatosan írt a többiek között általa is szerkesztett népszerű lapban, a Turisták Lapjában. Nem egyszer saját képeit is közölte, amely egyedinek számított abban a korban, mivel az amatőr fényképezés csak ekkor kezd elterjedni. Petrik ezen kívül számos más csúcsot is elér, többek között a Csorbai-csúcsot, a Karbunkulus-tornyot (elsőként mássza meg), a Vadorzó-hágót, a Fehér-tavi-csúcsot. Továbbá bejárta a Déli-Kárpátokat, az Alpokat, a Fogarasi-havasokat.

1932. június 7-én halt meg 80 éves korában. Hamvait a Kerepesi temetőben helyezték örök nyugalomra.



PETRIK LAJOS MÁSZTA MEG ELSŐKÉNT EZT A HEGYCSÚCSOT
A MAGAS TÁTRÁBAN 1891. JUL. 28-ÁN

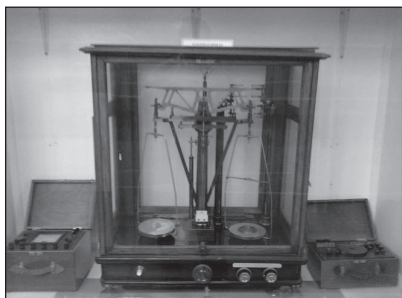
6. kép. A Magas-tátrai csúcs, amely ma Petrik nevét őrzi (Petrik Lajos saját fényképe)

100 éves laboratóriumi eszközeink

A Petrik Lajos Szakközépiskola mindig híres volt korszerű laboratóriumairól, oktatási színvonaláról, tanulói szakmai műveltségéről. Ehhez azonban mindig szükség volt olyan eszközökre, amelyek segítettek a rengeteg gyakorlati ismeretanyag megismeréséhez, a gyakorlatosság megszerzéséhez. A most következő néhány sor ezeknek az eszközöknek a rövid történetét, felhasználásának fontosabb tudnivalóit ismerteti.

Táramérleg (gyártási év: 1900)

A táramérleget (mint egyik legpontosabb mérlegtípust) akkor használunk, ha egy



7. kép. 112 éves táramérlegünk – habár mérni már nem képes maximális precizitással, eszmei értéke felbecsülhetetlen az iskola számára

mérés során század grammos pontossággal kívánjuk meghatározni egy – részben – ismert tömegű anyag pontos tömegét. Ezt a mérlegtípust szokták emlegetni „egy-

szerű” egyenlőkarú mérlegként is, hiszen két serpenyővel rendelkezik. Iskolánk legidősebb mérlege (7. kép) idén 112 éves, méltán emelkedve azoknak a tudományos eszközöknek a sorába, amelyeket még a világháborúk sem voltak képesek elpusztítani. A mérleg – annak ellenére, hogy ma már nem képes teljes pontossággal ellátni eredeti feladatát – muzeális értékű, hiszen nincs sok 110 évnél idősebb mérleg az országban. Emellett megtalálható még az iskolai szakmúzeumban két-három 100 éves múltú mérleg.

8. kép. A jelenleg is használt 1973 típusú analitikai mérleg



Félaautomata (súlyfelhelyezéses) analitikai mérleg (gyártási év: 1973)

A sokféle – múzeumban látható – analitikai mérleg közül ez a lengyel gyártmányú Wp-11; *Zaklady Mechaniki, Precyzyjnej 1973* típusú mérleg (8. kép) vonja el először az ember tekintetét arányos alakjával, szép felépítésével, vonalaival. Ez egy korszerű digitális analitikai mérleg, amelyet (igaz, elszórtan) a mai napig is lehet használni a laboratóriumi munka során, mivel ennyi év távlatából is megőrizte hitelességét, használhatóságát. Ez azért is dicsérendő, mivel ezek a fajta műszerek igen érzékenyek, így nem megfelelő használati mód esetén hamar képes meghibásodni. Paramétereivel kapcsolatban meg kell említeni, hogy tízezred gramm pontossággal képes mérni, hatásmechanizmusát tekintve hasonlít a táramérleghez. Mérés során a részben (század grammos pontossággal) megállapított tömegű anyagot (általában óraüvegre helyezve) elhelyezik a bal serpenyőben, majd a tömegnek megfelelő súlyokat elhelyezik a jobb serpenyőben. Egy tárcsa segítségével beállítják rajta a tízed és század grammokat, és egy digitális skála megjelenésével azonnal lejegyezhetők az ezred és tízezred grammok.



9. kép. A múzeum külön polcain kiemelkedő helyet foglalnak el ezek az eszközök

Ez az eszköz azért lett megemlítve, mivel ebből a fajta mérőműszerekből kevés található meg az ország valamennyi iskolájában.

Árammérő műszerek, elektronmikroszkópok

Amellett, hogy iskolánk nagy hangsúlyt fektet az erős kémiai alapok megteremtésére, nem hanyagolhatja el a fizika és a biológia képzésének lehető legkorszerűbb berendezéseit. Az iskola ezekből is szép számmal rendelkezik, és jól képes szemléltetni a korszerűsödési folyamat minden egyes állomását (9. kép).

A szerző a Természettudományos múltunk felkutatása kategória III. díjasa

A XXIII. Természet-Tudomány Diákpályázat pályázati felhívása

Útmutató a diákpályázat benyújtásához

Természet-tudományi ismeretterjesztő folyóiratunk pályázatán indulhat minden, középfokú iskolában 2014-ben tanuló vagy akkor végző diák, határainkon belül és túl. Kérjük pályázóinkat, hogy dolgozataikat az alábbiak figyelembevételével készítsék el.

A pályázat **terjedelme 8000–20 000 betűhely** (karakterszám, szóközökkel együtt) legyen, tetszőleges számú illusztrációval. A kéziratot három példányban kérjük benyújtani. A nyomtatott változattal együtt a pályázatot **CD-n** (vagy DVD-n) is kérjük, a szöveget word formátumban, a képeket, ábrákat külön fájlban (JPG vagy TIFF). A pályázat tartalmazza készítője nevét, lakcímét, e-mail címét, telefonszámát, iskolája és felkészítő tanára nevét, a borítékra írják rá: Diákpályázat, valamint azt is, hogy melyik kategóriában kívánunk indulni. A dolgozatok benyújtásának (postai feladásának) határideje mindegyik kategóriában **2013. október 31.** Felhívjuk pályázóink figyelmét, hogy dolgozataikat **csak a fenti formában tudjuk elfogadni.** A pályázat beadható személyesen (Budapest, VIII. Bródy Sándor utca 16.), vagy postán (1444 Budapest, 8. Pf. 256.)

Természet-tudományos múltunk felkutatása (I)

1. Az iskolához vagy lakóhelyéhez, környezetéhez kapcsolódó jelentős múltbeli tudós személyiségek – például tanárok, az iskola volt növendékei, akikből neves természet-tudósok lettek – életútjának, munkásságának bemutatása. (Eredeti dokumentumok felkutatásával és felhasználásával.)

2. A természet- és műszaki tudományok tárgyi emlékeinek bemutatása.

(Laboratóriumi kísérleti eszközök, régi tudományos könyvek, régi tankönyvek, kéziratban maradt leírások, muzeális ritkaságok, ipari műemlékek – hidak, malmok, bányák –, vízügyi emlékek, botanikus kertek, csillagvizsgálók stb.)

3. A dolgozat írója tágabb régiójához kapcsolódó tudományos vagy műszaki intézmények története, tudóstársaságok története, eredeti dokumentumok bemutatásával.

Önálló kutatások, elméleti összefoglalások (II)

1. A természeti értékek feltárása, bemutatása, megvédése terén végzett önálló kutatási tevékenységet értjük alatta. Itt szerepeljenek tehát azok a dolgozatok, amelyek a veszélyeztetett élővilág megvédésével kapcsolatos önálló kutatásokat mutatják be. Ugyancsak itt várjuk az ökológiai egységekről vagy a természeti jelenségekről szóló elméleti jellegű pályaműveket is. Szeretnénk elérni, hogy a pályázók a könyvtárakban, a világháló révén és más módon szerzett értesüléseiket csak forrásként – vagyis nem saját alkotásként! – használják fel. Hangsúlyozzuk azonban, hogy a biológiai sokféleség, vagyis a biodiverzitás témakörébe eső önálló kutatások és témafeldolgozások kategóriája a biodiverzitás különdíj! Ezeket tehát ehhez a kategóriához kell címezni!

2. Természetvizsgálattal kapcsolatos – a kémia, fizika, biológia témakörébe eső – kisebb-nagyobb önálló elméleti bűvárkodások összefoglalása. Kérjük, hogy a más kategóriákkal való keveredést ezúttal is kerüljék el!

A pályázat feltételei

1. Alapvető követelmény, hogy a cikkek olvasmányos, stilisztikai és helyesírási szempontból kifogástalan állapotúak legyenek. Ezúton kérjük a felkészítő tanárokat, szíveskedjenek e tekintetben is útmutatást adni tanítványaiknak. Ne feledjék, hogy a diákpályázat cikkírói pályázat is, ezért a dolgozatokat úgy kell megírni, hogy annak tartalmát a természet-tudományok iránt érdeklődő, de a témában nem járatos olvasók is megértsék.

2. A pályázatokat a szerkesztőbizottságból és a szerkesztőségéből felkért bizottság bírálja el.

3. Pályadíjak mindkét (I–II.) kategóriában:

1–1 db I. díj 25 000–25 000 Ft

2–2 db II. díj 15 000–15 000 Ft

3–3 db III. díj 8000–8000 Ft,

valamint számos különdíj.

A pályázat díjait 2014 márciusában adjuk át a nyerteseknek, akiknek nevét folyóiratunkban közzétesszük. A bírálóbizottság által színvonalasnak ítélt írásokat 2014-ben lapunkban folyamatosan megjelenítjük. A kiemelkedő pályamunkák diák szerzőinek a feldolgozott témában történő további elmélyüléséhez szerkesztőbizottságunk tagjai és más felkért szakemberek nyújtanak segítséget. Arra kérjük tanár kollégáinkat, hogy tehetséges diákjaikat bátorítsák a pályázatunkon való részvételre, s tanácsaikkal nyújtsanak segítséget az egyes témakörök kiválasztásához.

Kultúra egysége különdíj

A Simonyi Károly akadémikus által alapított különdíjra a 2014-ben középfokú intézményekben tanuló magyarországi és határainkon túli diákok pályázhatnak. Ez a különdíj a kiíró szándékai szerint a humán és a természet-tudományos kultúra összefonódását hivatott elősegíteni.

Ajánlott témák:

1. Az európai kultúra egysége egy magyar művész vagy tudós életművében.

2. Kísérletek a művészi hatás, a művészi élményadás és a fizikai-matematikai törvényszerűségek kapcsolatának felderítésére (festészet-színelmélet, zene-matematika, építészet-matematika stb.).

3. Egy huszadik századi polihisztor. Olyan ember életének és munkásságának bemutatása, akinek a személyiségében megvalósult a kultúra egysége.

A három ajánlott kérdéskörön túl természetesen bármely más önállóan választott témával is pályázhatnak diákjaink. Az egyéni ötleteket, a jól kivitelezett új kezdeményezéseket a bírálóbizottság örömmel veszi.

A feldolgozás módját, a pályamű tartalmát és formáját a pályázók szabadon választhatják meg.

A kultúra egysége különdíjra pályázókra egyebekben a Természet-Tudomány Diákpályázat pontokba foglalt feltételei érvényesek.

Díjazás: I. díj: 20 000 Ft, II. díj: 15 000 Ft, III. díj: 8000 Ft.

Szkeptikus különdíj

James Randi, a világhírű amerikai szkeptikus bűvész ebben az évben is különdíjat ajánlott fel annak a pályázónak, aki a parapszichológia vagy a természetfölötti témakörben a legkiemelkedőbb pályaművet nyújtja be a Természet-Tudomány Diákpályázatra.

A különdíjra az alábbi szabályokat írta elő:

1. A résztvevőkre továbbra is a hagyományos pályázati kategóriák szerinti elvárások érvényesek életkor, lakhely stb. tekintetében.

2. Bármiféle jogi, etikai, származási, vallási, nembeli vagy hasonló megkülönböztetés kizárt.

3. A különdíjat a pályázati bírálóbizottság hivatott odaítélni.

4. Alapszempontok a díjazott pályázat kiválasztásához: a) a tiszta érvelés, b) átgondolt, komoly előadásmód, c) bizonyítékok megfelelő megalapozottsága, d) a kísérleti adatok bemutatása (ha a pályázó használ ilyet).

5. A bírálóbizottság döntését a fenti szempontok, illetve bármilyen egyéb saját szempont figyelembevételével hozza meg, de a kiválasztás nem történhet aszerint, milyen következtetésre jutott a pályázó, bármennyire is úgy érzik a bírálók, hogy a következtetés nem helytálló. Mindaddig, amíg a pályázó a tudomány által elfogadott módszerek és eljárások alapján jut a végkövetkeztetésig, a bírálóbizottságnak el kell azt fogadnia.

6. A bírálóbizottság döntését nem befolyásolom.

7. A különdíj nyertese az egyéb kategóriák valamelyik nyertese is lehet.

Felajánlásom a hagyományos díjakkal együtt is odaítélhető, amennyiben a bizottság azt úgy látja helyesnek. A 4.d) ponttal kapcsolatban meg kell jegyezmem, hogy bár reményeim szerint a pályaművek valós kísérletek eredményeként születnek majd, úgy hiszem, hogy az ilyen kísérletek eszközei, kellékei nem biztos, hogy a diákok számára könnyen hozzáférhetőek. Ezért a téma ésszerű, elméleti vagy etikai tárgyalása is egyenlő mértékben kezelendő, hogy a díj mindenki számára elérhető legyen. Az 5. pont azért fontos, mert a tudományos eredmény nem vélemények vagy konszenzus dolga, hanem megfigyelésen vagy kutatáson alapuló tényeké.

Küldődíjammal szeretnék hozzájárulni a magyar diákok kritikai gondolkodásának fejlődéséhez.

A szerzők szíves hozzájárulásával mindent el fogok követni, hogy a díj-

nyertes, valamint még néhány arra érdemes pályaművet lefordítottassam és megjelentessem egy színvonalas amerikai folyóiratban.

Matematikai különdíj

Martin Gardner, a kiváló amerikai matematikus és tudománynépszerűsítő matematikai különdíjat tűzött ki diákpályázatunkon. Különdíjára az alábbi irányelvek vonatkoznak.

A középiskolások pályázhatnak bármilyen, a matematikával kapcsolatos önálló vizsgálódással. Itt nem valamilyen új tudományos eredményt várunk, hanem olyan egyéni módon kidolgozott és felépített ismeretterjesztő dolgozatot, amelyben a pályázó elemző áttekintést ad az általa szabadon választott témakörből.

Néhány javasolt téma:

1. Egy ismert vagy újonnan kitalált játék matematikai háttere.

2. Önálló kérdésfelvetés, sejtések megfogalmazása és ezek „jogosságának indoklása”.

3. Egy matematikai módszer vizsgálata és alkalmazása egymástól távol eső területeken.

4. Váratlan és érdekes összefüggések, és ezek magyarázata.

5. A matematika valamely kevésbé ismert problémájának a története.

6. Variációk egy témára: egy feladat vagy tétel kapcsán a kisebb-nagyobb változtatásokkal adódó problémacsalád vizsgálata.

7. Legnagyobb, legérdekesebb matematikai élményem, történetem (órán, versenyen, olvasmányaimban, előadáson stb.).

A fentiek csak mintául szolgálnak, a pályázók teljesen szabadon választhatják meg a feldolgozás keretét és módszerét, a pályamű tartalmát és formáját egyaránt. A bírálóbizottság örömmel vesz minden egyéni ötletet és kezdeményezést.

Fontos, hogy a dolgozat stílusa színes, olvasmányos legyen, és megértése ne igényeljen mélyebb matematikai ismereteket.

Díjazás: I. díj 20 000 Ft, II. díj 12 000 Ft, III. díj 8000 Ft.

Biofizikai-biokibernetikai különdíj

Varjú Dezső, a magyar származású biofizikus, a Tübingeni Egyetem egykori biokibernetika tanszékének (emeritus) professzora biofizikai-biokibernetikai különdíjat tűz ki a Természet Világa Diákpályázatán a következő irányelvek alapján:

1. Pályázhatnak a középiskolák tanuló önálló biofizikai-biokibernetikai témájú dolgozattal.

2. Javasolt témák: az érzékszervek és az idegrendszer működésének biofizikája, az állati és növényi mozgástípusok elemzése, az állatok magatartásának kvantitatív (számszerű) vizsgálata, matematikai modellek a biológiában, az élő szervezetek és a környezet kölcsönhatása, a biofizikai vizsgálmódszerek fejlődésének története, híres biofizikus kutatók pályafutásának ismertetése.

3. Olyan dolgozatokat is várunk, amelyek a biológiában használatos valamilyen fizikai elven alapuló vizsgáló és mérő berendezések működését, felépítését ismertetik. Például: ultrahangos, lézeres, röntgenes vizsgálatok vagy szövettani metszetek készítése.

4. A különdíj nyertese a diákpályázat általános kategóriáinak valamelyik nyertese is lehet.

5. A dolgozat ismeretterjesztő stílusú, olvasmányos legyen; megértése ne igényeljen túl mély fizikai, matematikai, illetve biológiai ismereteket. A feldolgozás módját, a pályamű tartalmát és formáját a pályázók szabadon választhatják meg.

Díjazás: I. díj 90 euró, II. díj 60 euró, III. díj 30 euró.

Metropolis különdíj

Nicholas Metropolis, görög származású amerikai elméleti fizikus és matematikus alapítványt hozott létre a számítástechnika alkalmazásai iránt érdeklődő tehetséges fiatalok részére. A Los Alamosban (Egyesült Államokban) működő Metropolis Alapítvány diákpályázatunkon a legjobb eredményt elérő középiskolásokot és felkészítő tanáraikat díjazza, valamint a legaktívabb iskoláknak előfizet a folyóiratunkra.

A Metropolis-díjra pályázó középiskolás diákoktól a szakmai zsűri azt várja el, hogy választ fogalmazzanak meg arra, a természettudományok területén milyen segítséget nyújthat a számítógép, a számítógépes szimuláció. A díj odaítélésénél előnyben részesülnek az önálló gondolatokon alapuló, egyéni megközelítésű, konkrét kutatómunkával összeállított, ugyanakkor olvasmányosan megírt pályaművek.

A Metropolis-díjban a diákpályázat más kategóriáiban benyújtott dolgozatok is részesülhetnek, olyanok, amelyek számítógépes alkalmazásokat mutatnak be, számítógépes szimulációt használnak.

A Természet Világa szerkesztősége és szerkesztőbizottsága

Orvostudományi különdíj

Dr. Ernst Grote, a Tübingeni Egyetem agysebészeti tanszékének professzora az orvostudomány témakörében különdíjat tűz ki a Természet Világa Diák pályázatán a következő irányelvek alapján.

1. Pályázhatnak a középiskolák tanulói önálló, másutt még nem publikált tanulmányokkal, melyek az orvostudomány múltját és jelenét, nagyjainak életét és

életművét, az orvostudománynak egyéb tudományokhoz való viszonyát, eszközeinek fejlődését vagy bármely más idevágó, az orvosi tevékenység művészeti megjelenítését (szépirodalom, festészet, film, tv-film és sorozatok) és annak elemzését, szabadon választott témakört dolgoznak fel, akár hazai, akár külföldi vonatkozásban.

2. A díj odaítélésénél előnyben részesülnek az egyéni megközelítésű, elmélyült

búvárkodásra utaló, olvasmányosan megírt pályaművek.

3. A cikk feldolgozásának módját és formáját a pályázók szabadon választhatják meg.

4. A különdíj nyertese a diák pályázat általános kategóriáinak valamelyik nyertese is lehet.

Díjazás: I. díj 90 euró, II. díj 60 euró, III. díj 30 euró.

JÓ TANÁCSOK IFJÚ CIKKÍRÓINKNAK

Azoknak a fiataloknak szeretnénk tanácsokat adni, akik folyóiratunk diák pályázatán elindulni szándékoznak, akikből folyóiratunk szerzői kikerülhetnek. Érdemes elolvasniuk a többszörös díjnyertes szerzőpáros, *Bacsárdi László* és *Friedl Zita* írását: *Varázsló útikalauz pályázóknak. Hogyan készítsünk pályázatot a Természet Világa Diák pályázatára?* (Természet Világa, 2001. júniusi szám, interneten: <http://www.termeszettvilaga.hu/tv2001/tv0106/uti.html>)

Az ifjú cikkíróink számára követendő tanácsokkal szolgálunk *Csaba György* orvosprofesszor és *Gazda István* tudománytörténész írásai lapunk 2007. februári számában (honlapunkról elérhetőek). Ezekből idézünk két gondolatot. „...A félreértések és a plágium gyanújának, illetve tényleges megvalósításának elkerülése minden szerzőnek becsületbeli ügye... Idézőjelbe kell tennünk, ha valamit szó szerint idézünk és vagy leírjuk hogy X szerint, vagy zárójelbe tett számmal (és a dolgozat végén a számhoz tartozó idézéssel) jelöljük a forrást. Ha nem szó szerint idézünk, „csak” a gondolatot, vagy fogalmat, akkor is ezt a módszert kell használnunk, de idézőjel nélkül...”

„...Az internetes korszak a kötelező dolgozatot, pályamunkákat írók számára egyfajta könnyebbséget jelent, amit viszont többen úgy értelmeznek, hogy dolgozatuk megírásához elegendő néhány billentyű és az egér használata. Könnyen találnak a feladatukhoz illő dolgozatokat, cikkeket, könyvrészleteket, lexikon-szócikkeket s azok egyszerű átmásolása, majd egymás után illesztése a feladat megoldását jelenti számukra. Legtöbbjüknek nem magyarzták el, hogy az internet csak pontos vagy pontatlan források, szövegek, adathalmazok, hiteles vagy nem hiteles irományok gyűjteménye, és nagyon figyelnie kell annak, aki on-

nan bármit átment a saját neve alatt megjelenő, beadásra kerülő írásmű számára...”

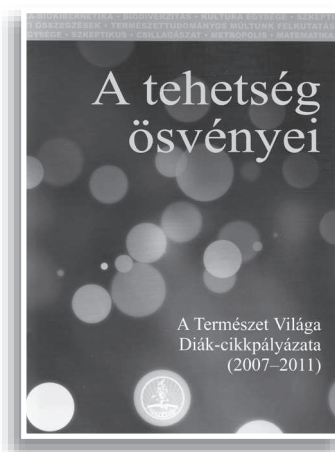
Hűséges szerzőnk, *Szili István* főiskolai tanár pontokba szedett intelmeit pedig itt újra közreadjuk.

Az etikus ismeretterjesztő cikkírás arany szabályai

1. Mások szellemi termékét soha ne tüntesd fel magadénak, még részleteiben sem!
2. Ha szó szerint idézel, ne feledkezz meg az „idézőjel” használatáról!
3. Minden (nem közismert) forrás felhasználásakor hivatkozz a kölcsönvett, vagy idézett mű(vek), vagy részlete(i) eredetére, mégpedig a szerző nevének, a mű (és a műrészlet) címének, oldalszámának, a kiadás évének és a kiadó nevének megjelölésével.
4. Ugyanezt cselekedd a ritka, nem közismert számszerű adatok felhasználása esetén is!
5. Ne közölj olyan szöveget, képet, adatot stb., amit alkotója kizárólagos jogvédelem alá (Copyright - ©) helyeztetett, vagyis amit csak az ő tudtával és beleegyezésével vehetünk át!
6. Mások munkáinak felidézésén túl törekedj saját gondolataid, felismeréseid megfogalmazására, hiszen gyakran csak így közvetítesz újat.
7. Ne feledd, e szabályok megszegésével nemcsak etikai kihágást követsz el, hanem plágium miatt a büntetőjog szerint is felelősségre vonható vagy!

Nyomatékosan kérjük szerzőinket és felkészítőiket, hogy a pályázatokat a kiírásban szereplő formátumban (szöveg – word, képek – JPEG) küldjék be CD-n vagy DVD-n.

DIÁK-CIKKPÁLYÁZATUNK (2007–2011) KÖNYVE



Ismeretterjesztő folyóiratunknak már két évtizede szerves része egy 16 oldalas természettudományos diáklap. A folyóirat belső mellékleteként megjelenő diáklap cikkei tehetséges középiskolások írják. Az ifjú szerzők a hazai és a határainkon túli magyar tannyelvű közép- és felsőfokú intézményekből, líceumokból kerülnek ki. A folyóirat által évről évre meghirdetett Természet-Tudomány Diák pályázaton megméretnek az ifjú szerzők munkái, felszínre kerülnek a legjobb írások.

A Természet Világa diák-cikkpályázatának megindulásától huszonegy év telt el, s ma elmondhatjuk, ez folyóiratunk egyik sikertörténete. A kezdetektől körülbelül ötezer fiatal próbált szerencsét cikkpályázatunkon, zömében szépen kidolgozott, okos írásokkal. Ezermél több diák cikke napvilágot is látott a Természet Világában.

A Nemzeti Kulturális Alapprogramok támogatásával az elmúlt öt év díjnyertes diákcikkeiből válogatva, A tehetség ösvényei címmel egy 532 oldalas kötetet készítettünk. E könyv 3500 Ft-ért megvásárolható vagy megrendelhető Kiadónknál, a Tudományos Ismeretterjesztő Társulatnál (1088 Budapest, Bródy Sándor u. 16. Telefon: 327 8965, fax: 327 89 69, e-mail: titlap@telc.hu).

Pedagógusnapi ajándék az Ericssontól

2013. június 4-én, néhány nappal a pedagógusnap után adták át a Magyar Tudományos Akadémián az „ERICSSON a matematika és fizika tehetségeinek gondozásáért” 2013. évi díját matematikából Árokszállási Eszter, a paksi Vak Bottyán Gimnázium tanára és Kruchió Mária, a budapesti Áldás Utcai Általános Iskola tanára, fizikából pedig Csányi Sándor, a szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium tanára és Wiandt Péter, a bonyhádi Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium és Kollégium tanára részére.

Az „ERICSSON a matematika és fizika népszerűsítéséért” 2013. évi díját matematikából Koleszár Edit, a Kecskeméti Református Általános Iskola tanítója és Holló Gábor, a budapesti Németh László Gimnázium tanára kapta, míg fizikából Szeder László, a sárospataki Árpád Vezér Gimnázium és Kollégium tanára és Tóth Pál, a szentendrei AGY Tanoda Magyar-Angol Két Tanítási Nyelvű Általános Iskola tanára vette át.

Az 1876-ban indult svéd Ericsson ma is a világ egyik vezető cége a kommunikációs technológiák és szolgáltatások piacán. Infokommunikációs technológiákat, szoftvereket és komplett infrastruktúrákat kínál a távközlési hálózat-üzemeltetők és más iparágak szereplői számára. Napjainkban a világ mobilforgalmának 40 százalékát Ericsson hálózatokon keresztül bonyolítják. A vállalat 180 országban van jelen, köztük Magyarországon, ahol rendhagyó módon folytat utánpótlás-nevelést.

Az Ericsson Magyarország 1700 dolgozót foglalkoztat a telekommunikációs iparban. 1200 fős kutató-fejlesztő központjával a legnagyobb informatikai és kommunikációs technológiai kutatással, szoftver- és hardverfejlesztéssel foglalkozó szellemi centrum Magyarországon. Fontos számukra a kiválóan képzett fiatal diplomás munkaerő. Ezért kötelezték el magukat már a 90-es évek közepétől a hazai matematikai és természettudományos oktatás fejlesztése mellett: a felsőoktatás támogatásán túl szpon-



A csoportképen Sipos Imre, az Emberi Erőforrások Minisztériuma köznevelésért felelős helyettes államtitkára, Csányi Sándor (Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium, Szeged), Charlotte Karlsson, az Ericsson Magyarország kutatás-fejlesztési igazgatója, Árokszállási Eszter (Vak Bottyán Gimnázium, Paks), Tóth Pál (AGY Tanoda Magyar-Angol Két Tanítási Nyelvű Általános Iskola, Szentendre), Szeder László (Árpád Vezér Gimnázium és Kollégium, Sárospatak) Wiandt Péter (Petőfi Sándor Evangélikus Gimnázium és Kollégium, Bonyhád), Koleszár Edit (Kecskeméti Református Általános Iskola, Kecskemét), Kruchió Mária (Áldás Utcai Általános Iskola, Budapest) és Holló Gábor (Németh László Gimnázium, Budapest)

zorálják a Középiskolai Matematikai és Fizikai Lapok kiadását és a MATFUND Középiskolai Matematikai és Fizikai Alapítványt.

1999-ben díjat alapítottak általános- és középiskolákban tanítók részére a matematika és a fizika népszerűsítéséért, illetve tehetségeinek gondozásáért. Azóta minden évben kiosztják az Ericsson-díjakat a tantárgyukat diákjaikkal megszerettető, és velük országos eredményeket elérő pedagógusok részére. Charlotte Karlsson, az Ericsson Magyarország K+F igazgatója szerint a budapesti K+F központ Ericsson-világon belüli kitüntetett szerepe és súlya nem jöhetett volna létre a magyar mérnökök átlagon felüli

tudása és kíváncsisága nélkül, így a vállalat elemi érdeke, hogy a magyar természettudományos képzés megtartsa jelenlegi színvonalát. „A díjjal a tanári munka rangjának, erkölcsi és anyagi megbecsülésének növeléséhez szeretnénk hozzájárulni” – mondta a díjátadó ünnepségen. Az idén 70 kiváló hazai pedagógust ajánlottak kollégái, tanítványai erre a rangos elismerésre. Közülük nyolcan vehették át a 250 000 forinttal járó jutalmat. A díjazottak szakmai megítélése immár tizenötödik alkalommal a Bolyai János Matematikai Társulat és az Eötvös Loránd Fizikai Társulat feladata.

OLÁH VERA

Vekerdi László emléktáblája

2013. június 26-án, szerdán délután 3 órakor, barátai és tisztelői gyülekeztek Vekerdi László (1924–2009) egykori lakóházánál, a XII. kerület Határőr út 27/A számmal jelzett épület előtt. A XII. kerület Hegyvidék Önkormányzata a Bethlen Gábor Alapítvánnyal közösen emléktáblát állított tiszteletére a ház falára. Vekerdi László folyóiratunknak 1964-től haláláig volt szerzője, 1983-tól negyedszázadon át szerkesztőbizottságunk tagja. A Bethlen Gábor Alapítvány ügyvivő kurátorának, Bakos Istvánnak emléktábla avató beszédével idézzük fel e kiváló tudóstánár, író, könyvtáros, szeretnivaló ember emlékét.

Tisztelt Hölgyeim és Uraim! Kedves vendégek, hajdani lakótársak!

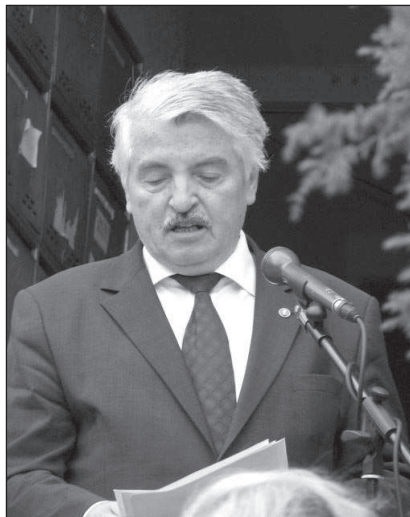
Vekerdi László régi barátai, kollégái, tanítványai, tisztelői nevében és a Bethlen Gábor Alapítvány kuratóriuma képviselőjében köszöntöm az egybegyűlteket. Köszönöm, hogy eljöttek emlékjelet állító megemlékezésünkre e társasházhoz, amelyben barátunk, tanárunk 70 négyzetméternyi lakásában a fél életét leélte.

Tanúja és – az MTA Könyvtárával szimbiózisban – színhelye volt e ház a korabeli közéletet meg-megmozgató férfi küzdelmekkel teli alkotó munkájának.

Fészek is volt, ahol Judit asszonnyal boldogan meghúzódhatott, ahogyan tudott.

Nehezen tudott meghúzódni, mert nyugtalan alkotó volt. Igaz, hogy telefon nem zavarta, mert hiába kérelmezte, azt a „szocializmusban” nem kapott. Hajtotta azonban igazságérzettel párosuló tudásvágy. A szellem robotosaként szolgált; olvasott, jegyzetelt, recenziókat írt, vitázott, lektorált, fordított, cikket és kritikát írt, szerkesztett, tanított, s mindig arra készült, hogy majd megírja tervezett könyveit, esszéit is. Életművét a tanulás párosuló alkotás kényszere hatotta át. Ezt sajátította el miközben a teremtés titkát kutatta az európai szellemiséget meghatározó három kiváló tudós-ember; Galilei, Newton és Bolyai életében. Századokat átívelve igyekezett velük a legbensőbb kapcsolatba kerülni, s szellemi érintkezését, élményeit olvasóival is megosztani...

Útkereső tájékozódása, életereje szinte meghatározódott az idő tájt, amikor az egyetem bölcsészkarán tanított. (Akkor költözött ide, új lakásába, s akkoriban került a MTA Könyvtárába is.) Tanúsíthatom,



Bakos István

hiszen ekkor lettem tanítványa – majd két évig munkatársa is a *Kutatómunkások* c. könyv elkészítésében –, hogy kivételes tudású, áldozatos nemzetnevelőként tisztelt minden teljesítményt és embert, de ki nem állhatta, kigúnyolta az álságot, az uraskodó gögőt, a tekintélyelvűséget. A kor hatalmasai ezt nehezen tűrték, sokféleképpen büntették. Az értelmiség jó része és mindazok, akik ismerték, olvasták, előadásokon, vagy rádióban hallhatták, viszont úgy tisztelték őt, mint aki a tudomány igazi óra, élő lelkiismerete maradt a honi társadalomban!

Vekerdi László nevét, az *Arcok és vallomások* sorozatban megjelent *Németh László*-portré kapcsán ismerte meg a hazai közvélemény. A másokért élő, értékrementő, az esszéírót középpontba állító kítűnő könyv miatt óriási támadás zúdult a szerzőre. Ennek egzisztenciális következményei voltak; kirúgták a Matematikai Kutatóintézetből. Vekerdi a nemtelen támadások következtében, „félpénzért” került a *Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárának Szerzeményezési Osztályára*. Ahogy tisztelői állították: közel négy évtizeden át „*Michelangelóként széklábakat faragott*”. A könyvtárat használó természettudósok

azonban tudják, hogy a magyar tudományos élet szerencséjére történt ez így, hiszen az ő értő szakmai munkája és lebilincselő tájékozottsága, szolgálata nélkül, a Kádár-korszakban, sőt utána sem kerülhetek volna a világ élenjáró tudományos művei fontos folyóiratai hazánkba, az MTA Könyvtárába. Nem csak szerzeményezett. Sokat olvasott, írt és konzultált velünk munkahelyén.

Sokoldalúságát jelzi, hogy megjelent írásai, munkái számtalan tudományterülethez köthetők, mint pl.: tudománytörténet, orvostörténet, matematikatörténet, fizika (és története), irodalomtörténet, természettudomány, biológia, általános nyelvészet, történettudomány, művelődéstörténet, néprajz, informatika, kibernetika, genetika, lexikonok története, mechanika, kémia, könyvkiadás, régészet, helytörténet, fotótörténet, földrajz, ökológia, szobrászat, könyvtártörténet, olvasástörténet, statisztika, filozófia s még folytathatnánk A latin, angol, német, francia nyelven túl, a szláv nyelveket is ismerte, tájékozdásaiban használta őket.



Az emléktábla leleplezése

A Magvető Kiadó népszerű *Gyorsuló idő* sorozatát – a hetvenes évek közepén

– az ismeretterjesztő szándék jegyében indította el. Hú maradt pedagógus ősei hivatásához akkor is, amikor igazi népművelőként, a Magyar Rádió *Véges végtelen* című műsorának több mint kétszáz adásában – Herczeg János közreműködésével – megosztotta csillogó tudását a világról. A magyar szellemi élet legendás alakjaként, magányos ellenállóként, a hatalomnak, tekintélynek behódolni nem akaró utolsó szabad emberként méltatták 2003-ban, az *Év ismeretterjesztő tudósa díj* átadásakor. Jellemző rá, hogyan fogadta a kitüntetését: „*Máskor ne ilyen vén hülyének adjátok a jutalmat, aki már nem tud mit kezdeni vele*” – e szavakkal vette át a díjat, az örök ellenzéki és kivételes tudású polihisztor.

Tizenhat könyve, tizenöt könyvfordítása, több mint félezer kisebb-nagyobb tudományos és tudománynépszerűsítő dolgozata jelent meg életében, jórészt a magyar vidék folyóirataiban (Tiszatáj, Forrás, Alföld, Jelenkor, Új Forrás, Napjaink), valamint a Természet Világában. Kincsek maradtak utána, felmérhetetlen értékű az emberi-szellemi hagyaték, amit Vekerdí Lászlónak köszönhetünk. Olyan alkotó ember volt, akit a humaniorák és a reáliák, a múlt és a jelen, a haza és haladás ügye egyaránt izgatott, aki a „*szerettem az igazságot, gyűlöltem a*

hazugságot” ígétében élt. A hivataloktól viszolygott. Közfunkciót, amivel a rendszerváltás után igyekeztek, igyekeztünk elismerni, nem vállalt. Az üldözést jobban elviselte, mint a kitüntetést.

Vekerdí Lászlót igazságkereső szándéka, elkötelezettsége tette a hetvenes években a magyar vidék szellemi műhelyei; pl. az *Ilia Mihály szerkesztette Tiszatáj* védelmezőjévé. A jóra való hajlandóság, tettrekészség jellemezte. Határon túl rekesztett nemzetársainkkal vállalt szolidaritást a Bethlen Gábor Alapítvány egyik kezdeményezőjeként, kurátoraként. Ott volt Monoron, és velünk volt ama nevezetes találkozó a Lakiteleki sátorban is.

Ő azonban sem a demokratikus, sem a nemzeti ellenzék; hanem a *szabadon szolgáló értelmiség klasszikus képviselőjeként* vállalt szerepet és kockázatot, akinek szellemi horizontját a világ tudományának és a magyar szellemi életnek a legkiválóbbjai alkotják. Nem ismerek rajta kívül senkit, aki a humán és természettudományos kultúra egységének oly eleven megtestesítője lett volna, mint ő, s akinek enciklopédikus tudása majd' mindent átfogott. Jól érzékelteti ezt a *Természet Világa 2004/I. különszáma*, amellyel a folyóirat hűségesszerzőjét és szerkesztőbizottságának tag-

ját, a 80. éves Vekerdí Lászlót köszöntötte, írók, költők és természettudósok őt méltató írásaiival. Sok kiváló nemzedéktársammal együtt, szellemi atyánkként tisztelhetük életében, akihez bizalommal fordulhattunk, akit kizsákmányolhattunk, mert fölmérhetetlen tudása bölcsességgel, szerénységgel, odafigyeléssel és segítőkészséggel párosult.

Hálás vagyok, hogy közel fél évszázadon át életem része volt, hogy tanítványa, munkatársa, barátja lehettem. Köszönöm ezt szeretett leányának, Juditnak is. Alapítványunk képviselőjében, a XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzattal közösen létesített *Vekerdí László emléktábláját*, a meghívón szereplő Kosztolányi versidézettel fölavatom:

„*Volt emberek.*

Ha nincsenek is, vannak még. Csodák.

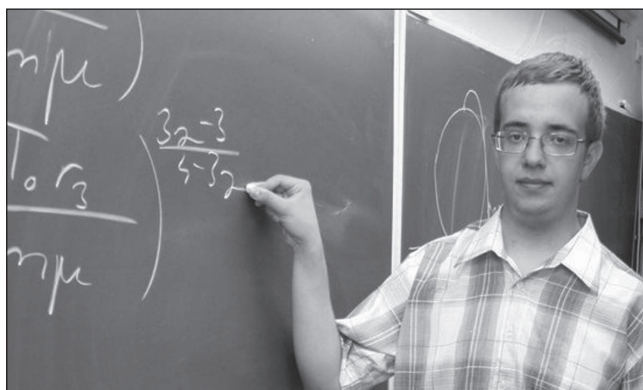
Nem téve semmit, nem akarva semmit, hatnak tovább.”

Kívánom: emlékjele hozzon áldást házra-házára; embersége, igazságérzete, sokoldalú tudása, munkaszeretete és hűsége legyen követendő példa számunkra!

Buda, 2013. június 26.

BAKOS ISTVÁN

Történelmi pillanat a Nemzetközi Fizika Diákolimpián



Szabó Attila 12. osztályos pécsi diák kimagasló győzelemmel abszolút első helyezést ért el a 44. Nemzetközi Fizika Diákolimpián (IPhO). Attila elnyerte a legjobb elméleti dolgozatért és a legjobb európai férfi versenyzőnek járó különdíjat is.

A diákolimpiák történetében Attila az első, akinek két alkalommal is (tavaly és idén) sikerült elérnie az abszolút első helyezést. Ezzel világvizonylatban is minden idők legsikeresebb diákolimpikonjává vált.

Az idei olimpiát július 7. és 15. között Dániában, Koppenhágában rendezték meg, ahol 82 országból 381 versenyző mérte össze tudását. Az öt diákból álló magyar csapat két csapatvezetővel (Tasnádi Tamás, BME Matematikai Intézet; Vigh Máté, ELTE Fizikai Intézet, mindketten a budapesti diákolimpiai szakkör vezetői) és egy megfigyelővel (Simon Péter, a pécsi Leövey Klára Gimnázium fizikatanára, Szabó Attila középiskolai felkészítő tanára) kiegészülve érkezett

a megmérettetésre, ahol (az egyéni pontszámok szerinti csökkenő sorrendben) a következő egyéni eredmények születtek:

Szabó Attila 12. o. - aranyérem (Leövey Klára Gimnázium, Pécs, tanárai: Simon Péter, Kotek László)

Kovács Áron Dániel 12. o. - aranyérem (Fazekas Mihály Gimnázium, Budapest, tanárai: Horváth Gábor, Csefkó Zoltán)

Juhász Péter 11. o. - ezüstérem (Piarista Gimnázium, Budapest, tanárai: Urbán János, Szokolai Tibor, Horváth Gábor)

Jenei Márk 12. o. - ezüstérem (Fazekas Mihály Gimnázium, Budapest, tanárai: Csefkó Zoltán, Dvorák Cecília)

Papp Roland 11. o. - bronzérem (Fazekas Mihály Gimnázium, Budapest, tanára: Vigh Máté)

A versenyzők felkészítéséhez a pécsi és a budapesti olimpiai szakkörök is hozzájárultak (szakkörvezetők: Kotek László, Vankó Péter, Tasnádi Tamás, Vigh Máté).

Gratulálunk a diákoknak a szép eredményeikért!

Szeretnénk külön köszönetet mondani és gratulálni a diákok középiskolai tanárainak, akik a felkészítés nagy részét végezték, valamint sok sikert és kitartást kívánunk nekik a továbbiakban.

Köszönet a négy magyarországi olimpiai előkészítő szakkör vezetőinek a sok éven átívelő kitartó munkájukért.

Köszönjük továbbá Honyek Gyulának, Gnädig Péternek és Rézszeg Annának a felkészítő táborkban nyújtott áldozatos munkájukat. Végül köszönettel tartozunk az anyagi támogatásért a Nemzeti Erőforrás Minisztériumnak.

TASNÁDI TAMÁS ÉS VIGH MÁTÉ,
csapatvezetők