

gázás halálos lehet, de csak 21%-uk hallott arról, hogy az hasznos célokra, például sterilizálásra (kórokozók elpusztítására) is használható [5]. Kézenfekvőnek tűnik a feltételezés: a diákok sokkal többet hallottak az atomerőművekről és a sugárzás veszélyességéről, mint arról, hogy a sugárzásnak természetes forrásai is vannak, és hasznos technológiai célokra is alkalmazható. Mindez nyilván az oktatott tananyag egyoldalúságának és hiányosságainak köszönhető, ami aztán később bizalmatlansághoz vezet a sugárzó anyagok alkalmazásaival, a nukleáris technikával szemben. Figyelembe véve, hogy a széles körben elterjedt alkalmazások – beleértve az atomenergia békés célú felhasználását is – nélkülözhetetlenek az emberi civilizáció számára, fontos lenne mérésékelni a lakosság alaptalan kételyeit, túlzó félelmeit. Ebben segíthet az ismeretterjesztés is, de sokkal fontosabb a szerepe a közoktatásnak.

A fizikaoktatás legfőbb célja a természet megismertetése. A környezetünkben megfigyelhető jelenségeket modellező, leíró fogalmak és törvények azonban tartalmatlanok maradnak, ha nem kapcsoljuk össze őket a valós élettel, és nem mutatunk rá arra, hogy miért fontosak ezek az ismeretek az emberiség számára. Ezért a fizika tantárgy keretében is a mainál több időt kell fordítanunk a mindennapi életben való jobb eligazodást segítő, hasznos információk közlésére, még akkor is, ha ennek nyomán csökken az elvont, akadémikus jellegű, tudományos ismeretanyag közlésére fordítható idő.

A diákoknak a fentiek miatt fontos lenne többet tudniuk arról, hogy a környezetben jelenlévő radioaktív anyagok hogyan és mikor kerültek a környezetbe, és a környezet egyes elemeiben hol és milyen mennyiségben fordulnak elő. Ennek alapján reálisabban tudnák megítélni, hogy ezek milyen veszélyt jelentenek az élőlényekre és az emberre. Tudniuk kellene továbbá arról is, hogy az

ionizáló sugárzásoknak a radioaktivitáson kívül más forrásai is vannak, és hogy az ionizáló sugárzásoktól származó egészségi kockázatok hogyan viszonyulnak a mindennapi élet más kockázataihoz. A divatos szakszavak használatával azonban óvatosabban kellene bánni. A „sugárvédelem” szót például csak olyan szöveggörnyezetben kellene használni, amikor ténylegesen a (túl nagy mennyiségű) sugárzás elleni indokolt védekezésről esik szó. A sugárvédelem szó túl gyakori és indokolatlan használata (pl. a természetes környezeti sugárzással kapcsolatban) ugyanis a laikusokban azt a tévképzetet erősítheti, hogy az ionizáló sugárzás mindig, minden formájában veszélyes dolog, amely ellen minden körülmények között védekezni kell. E cikk második szerzője ebből a megfontolásból javasolta annak idején, hogy a kétszintű fizika érettségi követelményrendszerében a 4.4. téma címe *Sugárvédelem* helyett *Ionizáló sugárzások* legyen, de javaslata nem talált meghallgatásra.

Az a véleményünk, hogy a radioaktivitással és a nukleáris technika alkalmazásával szemben megnyilvánuló félelmeket, szorongást, bizalmatlanságot jelentősen oldani lehetne azzal, ha változást tudnánk elérni az oktatott ismeretek tartalmában és hangsúlyaiban a fent körvonalazott irányok mentén, és ehhez hozzá tudnánk igazítani követelményrendszerünk és tankönyveink tartalmát és szemléletmódját is.

Irodalom

1. Z. JAWOROWSKI: *Radiation risk and ethics* – Physics Today 52 (1999) 24–29
2. *A nemzetközi Csernobil-vizsgálat* – Fiz. Szemle 42 (1992) 375
3. *Temelin és a bétlábú zsiráf* – Fiz. Szemle 52 (2002) 85
4. R.S. MACKINTOSH: *Telling the world about nuclear physics* – Physics Education 36 (2001) 35–39
5. E. BOYES, M. STANISSTREET: *Children's ideas about radioactivity and radiation: Sources, modes of travel, uses and dangers* – Res. Sci. Technol. Educ. 12 (1994) 145–160

A XXVIII. ORSZÁGOS ÁLTALÁNOS ISKOLAI FIZIKATANÁRI ANKÉT ÉS ESZKÖZKIÁLLÍTÁS

A XXVIII. Országos Általános Iskolai Fizikatanári Ankét és Eszközkiállítás 2004-ben június 21–25. között Karcagon rendezte meg az Általános Iskolai Oktatási Szakcsoport. Az általános iskolai fizikatanárok számára szervezett legrangosabb szakmai konferenciának több mint 110 résztvevője volt. A sikeres rendezvényen hagyományosan sok olyan általános iskolai tanár volt jelen az idén is, aki 30 óras akkreditált továbbképzésként teljesítette azt.

A magas színvonalú szakmai tanácskozásnak a Karcagi Déryné Művelődési és Ifjúsági Központ adott helyet és biztosított kellemes körülményeket. A megnyitó ünnepélyességét fokozta a tehetséges karcagi gyerekek szereplése, az ízesen előadott vers (*Kunsági Elégia*), az élvezettel bemutatott néptánc (rábaközi ugrós) és az ugyancsak helyi ihletésű próza.

A díszelnökségben helyet foglaló *Fazekas Sándor*, Karcag polgármestere meleg szavakkal köszöntötte az ideérkezőket és kifejtette: Karcag – a Nagykunság fővárosa – elismerésnek és megtiszteltetésnek tekinti, hogy a rendezvénynek helyet adhatnak. *Németh Judit* akadémikus, az ELFT elnöke röviden, tömören tartalmaz együttlétet kívánt, *Csákány Antalmé*, az Általános Iskolai Oktatási Szakcsoport elnöke pedig nyitó beszédében az ankét mottójára kívánta felhívni a figyelmet: „Az iskolának tekintettel kell lennie a tudomány és a társadalom változásaira” – idézve *Nagy Károly* professzort (ELTE).

A megnyitó alkalmával került sor a 2004. évi Mikola-díj átadására, amelyet eddigi eredményes munkája elismeréseként FÜLÖP VIKTOR NÉ mosonszentmiklósi és HORVÁTH NÉ FAZEKAS ERIKA szegedi fizikatanár kapott. Ebben az



Az ankétot Csákány Antalné, az Általános Iskolai Oktatási Szakcsoport elnöke nyitotta meg.

évben már ötödik alkalommal került átadásra az Öveges József-érem, amelyet az idei verseny győztese, SZIRMAI PÉTER (Kisvárdai) nyolcadik osztályos tanuló és tanára, MÓNUS TIBOR vehetett át.

Az ünnepélyes szavak után Németh Judit akadémikus *A világegyetem fejlődése* címmel tartott szemléletformáló előadást, amellyel a kozmológia „fiatal tudományának” rejtelseibe vezette be a hallgatóit a világról kialakult ismeretek fejlődési folyamatának döntő lépéseit felvillantva egy-egy kimagasló egyéniség megemlékezésével Arisztarkhosztól, Kopernikusz, Galilei, Kepler, Newton, Einstein és Hubble tevékenységén át Gamowig és Wilsonig. A folytonosság jegyében arról is szólt, mely területeken várható áttörés, és milyen irányokban folynak előrehaladott kutatások. A tennivalók fontosságát azzal a ténnyel is aláhúzta az ELFT elnöke, hogy a tanítás során már az általános iskolás korosztályban is tudatosítani kell: a fizika sem lezárt tudomány, mindig vannak nyitott kérdések, amelyek megfejtése a növendékekre vár, akik újabb kérdéseket találnak majd.

A nap második előadását Janszky József *A fizika jelene és jövője* címmel tartotta. Az előadás szinte az előző téma folytatása, kiegészítése volt. A fizika fejlődése és forradalma nemcsak a tudomány régi paradigmáit váltotta fel újakkal, hanem új természetszemléletet is létrehozott. Két nagy kérdés vonul végig: az egyik a tér és az idő természetének, a másik az anyag felépítésének a kérdése. Az első az abszolút és a viszonylagos, a második a folytonos és a nem folytonos kategóriáinak konfliktusát hordozza. Az elsőből született a relativitáselmélet, a másodikból a kvantumelmélet. A kvantumelmélet az emberiség legnagyobb intellektuális kalandja, amelyről nehéz eldönteni, hogy áldás-e vagy átok. A kvantummechanika, lézerekémia, szupravezetés terén elért eredmények ismertetése mellett látványosan illusztrált újításokat láttunk, hallottunk még a nanostruktúrák, nanotechnológia, nanoelektronika kutatási területeiről, várható jövőjéről.

Szóba kerültek a legfrissebben felfedezett anyagszerkezeti alapelemek és az összetett hadronok is, így egyebek között a pentakvarkok is. Megtudtuk továbbá, hogy a nanotechnológia olyan tervezési és építkezési elvek,

eljárások és módszerek összessége, amelyek segítségével az atomi szinten, nanométeres méretű objektumok építése, létrehozása válik lehetővé. A nanotechnológia az a terület, amely a mindennapi életünket teljesen átforgalmazhatja, és amelyen elmosódik a határvonal az élő és élettelen között. A XXI. században az idegtudományok fejlődése elérte azt a fokot, ahol a modellek egzaktága már lehetővé teszi a neuromorf eszközök elkészítését és egyben az ember mint kommunikátor és információfogyasztó kognitív képességeinek figyelembevételét.

Egy másik fontos területről szólt még az előadó, amely fontos lehet az emberiség sorsa szempontjából, a magfúzióról. Ha nem sikerül megoldani az ellenőrzött fúziós energiatermelést, a XXI. század egy nagy energiaválság évszázada lehet, hiszen körülbelül ötven év alatt elfogyhatnak a jelenleg használt energiahordozók. A jövő beláthatatlan fejlődési ütemét és irányát is volt hivatva ez az előadás érzékeltetni.

Folytatásként a fenti gondolatok kissé más aspektusból való megközelítése következett Tóth Nelli és Kardos Péter előadásában, akik az Energia Klubot és a tőlük beszerezhető, gyerekeknek szóló oktatóprogramjaikat mutatták be. Az Energia Klubot 1991-ben tíz magyar környezet- és természetvédelmi szervezet hozta létre, és 1995-től Energia Klub Környezetvédelmi Egyesület néven önálló, kiemelkedően közhasznú szervezetként van bejegyezve. Célja az energiatermelés és az energiafelhasználás környezeti és társadalmi problémáinak minimalizálása. Ennek érdekében olyan fenntartható, atomenergiamentes energetikai rendszer létrejöttét támogatja, amely decentralizált, diverzifikált és a legkisebb költség elvén nyuszik. Céljai megvalósítása érdekében leginkább az energiapolitika, a klímavédelem, az energiahatékonyság, a megújuló energiaforrások, az atomenergia, valamint a globalizáció kritikája területén tevékenykedik. Szemléletformálással próbálnak mindenkit rádöbbeníteni, hogy „Apró, kis lépéseket tehetünk azért, hogy kisebb legyen az ökológiai lábnyomunk a Földön. Az első fontos lépés, hogy információt szerezzünk a körülöttünk lévő világról annak tudatában, hogy milyen bonyolult folyamat a szén korából átlépni a Nap jövőjébe.”

Fontos cél a környezettudatos, energiatakarékos gazdálkodás mikro és makro méretekben, ami nemcsak köz-

Az ankétot otthont adó Karcagi Déryné Művelődési és Ifjúsági Központ



vetlen anyagi haszonnal jár, de a környezetszennyezést is csökkenti. Szinte minden emberi tevékenység üvegházhatású gázok kibocsátásával jár. Bolygónk lakhatóságának egyik alapja az egyensúlyban tartott üvegházhatásnak köszönhető viszonylag állandó átlaghőmérséklet és éghajlat. Földünk éghajlata nagyon érzékeny, összetett rendszer. Annak érdekében, hogy elkerüljük a katasztrofális méretű éghajlatváltozást, nemzetközi szintű összefogásra, nemzeti szintű elkötelezettségre és konkrét lépésekre van szükség. Ilyen konkrét lépés lehet az a bemutatott oktatási segédanyag, amely plakátokat, feladatlapokat és a 11–15 évesek életkori sajátosságaihoz illeszkedő konkrét tevékenységek szervezéséhez készült oktatócsoportot tartalmaz. Hatékonyan segíti a természeti jelenségek és folyamatok jobb megismerését, a környezettudatos nevelést.

Nagy várakozás előzte meg a Szabó Gábor, az ELFT főtitkára által vezetett fórumot, amelyen az Oktatási Minisztérium megjelent képviselőihez már előzetesen lehe- tett kérdéseket intézni. Az OM képviselőjében Szentirmai László fősztályvezető *A tanügyirányítás aktuális kérdései* címmel tartott tájékoztató előadást a tudásváltás jellemzőiről, a paradigmaváltásról, a tanári szerep változásairól, az EU lisszaboni stratégiájáról.

A hallgatóság érdeklődéssel fogadta a XXI. századi tanármodellről felvázolt jellemzőket: ő az, aki a tudásalapú társadalomban információmenedzserként társ az élet-hosszig tartó tanuláshoz szükséges képességek, kompetenciák kialakításában, fejlesztésében. A fejleszteni kívánt, szükséges kompetenciák pedig: az intelligens tanulás, digitális írástudás, problémamegoldó készség, kommunikációs készség, szociális és életviteli készségek. Karsai László, az OM fősztályvezető-helyettese is bekapcsolódott a fórumon felmerülő kérdések megvitatásába. Az előzetesen összegyűjtött, konkrét kérdésekre adott – olykor túl diplomatikus, vagy „hivatalos” – válaszok, beszédek nem nyugtatták meg maradéktalanul a fizika egyre szűkülő mozgásteréért aggódó résztvevőket.

Az ELFT Általános Iskolai Oktatási Szakcsoportjának szervezeti életében fontos eseményre került még sor ezen a napon, amikor taggyűlés keretében a Szakcsoport vezetősége személynként beszámolt a tagságnak az elmúlt éves tevékenységéről. A jelen lévő tagok pedig megfogalmazták, miben kérik a vezetőség, a Társulat segítségét. A Szakcsoport hagyományossá kívánja tenni az ilyen nyílt párbeszédet a tagsággal.

A következő nap az alternatív pedagógiák, alternatív iskolák bemutatkozása jegyében telt, az első jelentős akkordként Vekerdy Tamás *Intézmény? Tanterv? Tudomány? Gyerek?* című nagy ívű előadása hangzott el. Ebben főként a pedológiáról és a Waldorf-iskoláról esett szó összehasonlításban a mai magyar valósággal. „*A mai magyar iskola kudarcra szocializál, ... Nálunk a tanulók közötti társadalmi különbség évről évre nő.*” Ezek okát abban látja az előadó, hogy mi, pedagógusok siettetjük a fejlődést. Nem engedjük, hogy a gyerek saját egyéni ütemében haladjon előre a tudás megszerzésekor. Így a tanulak nem tudnak összeállni egységes egésszé. „*Olyan tanulási szituációkat kell teremteni, ahol a tanuló »megmerítkezhet« az ismeretszerzés élményében, így*

biztosan maradandó tapasztalatokra tehet szert. Ebben a munkában a tanár szerepe elsősorban a szervezés.” – hangsúlyozta Vekerdy professzor.

Ezt követően konkrét iskolai programokról számoltak be ott tanító szakemberek, mint a solymári Waldorf Iskolából Karkus Ottó a náluk folyó fizika- és kémia tanítás témáit ismertette, Somogyi Ágota pedig a természettudományok integrált oktatását mutatta be kooperatív csoportmunka szervezésével, ahogyan azt a Közgazdasági Politechnikumban csinálják, külön blokkokban. Ebbe a sorba illeszkedett a Tóth László által bemutatott digitális segédanyag, amely a fizikatanítás hatékonyságát növelheti az érdekes kísérletekkel és szimulációkkal.

A következő napon elsőként Pongrácz László, az OKÉV főigazgató-helyettese adott tájékoztatót a 2003-as országos kompetenciamérés háttéréről és tapasztalatairól. Hallottunk arról, hogy az utóbbi években megváltozott a nyolcadikosok továbbtanulási iránya. A középfokú oktatás az utóbbi években tömegessé vált. Évről évre többen (ma már 75%-ban) jelentkeznek gimnáziumba, illetve szakközépiskolába. Ma már olyan tanulók is ilyen intézményekbe jelentkeznek, akik korábban tanulmányi eredményük miatt erre nem bátorkodtak. Ugyanaz és ugyanúgy nem tanítható ma, mint amikor a nyolcadikosok alig 45%-a tanult érettségit adó középiskolákban.

A mérési eredmények azt mutatják, hogy Magyarországon az iskolák közötti teljesítménykülönbségek nagyok, de egy-egy iskolán belül lényegesen kisebbek. (Skandináviában ez fordított tendenciát mutat.) A bemutatott táblázatokból és diagramokból megállapítható, hogy az élmezőny tágabb lett, és a gyengék lemaradása nőtt. A 9. évfolyamon csökkent a tanulók teljesítménye, a mért tanulók 10–15%-a minimumszint alatt teljesített. Nem megnyugtató, de érdekes adat, hogy a matematika megértése és a szövegértés eredményei milyen szoros korrelációt mutatnak. Az 5. évfolyamon a konkrét adatok szerint a művelési szintek feladattípusonkénti eredményei a reprodukív szinten a legjobb, integratív szinten már gyengébb, és kreatív szinten a leggyengébb. 9. évfolyamon vizsgálva ugyanezeket a szinteket, megállapítható, hogy nő a különbség a három feladattípus eredménye között. Fizikatanításunk szempontjából fontos információ, hogy 9. osztályban a tanulók 61%-a érti és tudja alkalmazni az egyenes arányosságot és 41%-a a fordított arányosságot. A PISA-méréssel összhangban az is kiderült, mennyire nem tudják alkalmazni a tanultakat. A következtetés egyértelmű: olyan tanulásszervezéssel kell eredményesebbé tenni az oktatást, amely a tanulóknak a gyakorlati életben hasznosítható tudását eredményezi.

Magával ragadta a hallgatóság figyelmét Fodor István, az Ericsson Hungary Rt. vezérigazgatója *Mit vár ma a társadalom és a gazdaság az iskolától?* címmel tartott, szokatlanul temperamentumos előadása. A gazdasági szakember racionalitásával szembeállította a pedagógushallgatóságot a hétköznapi gyakorlat valós összefüggéseivel. A világot a gazdasági élet (a pénz) vezérli, ezért növelni kell a versenyképességet. Maholnap megszűnik az egy egész életre szóló szakmák presztízse, érvényessége, a munkamorál átalakul, más emberi értékek kerülnek előtérbe. Olyanok, mint hatékonyság,

fejlődőképesség, kezdeményezőkézség, kreativitás, képzelőerő, sebesség (gyorsaság a változtatásban). A fejlődés sikere nagymértékben függ a társadalom, a cégek és a pedagógusok együttműködésétől. A felgyorsult fejlődési ütemű világban a tudás új szerepkörben jelenik meg. „A tudás gazdasági hatalom, tehát az oktatásnak is »be kell szállni« a megújulásba. Kérdés, hogy a mellettünk száguldó vonatra fel tudunk-e szállni? Válasz: igen, de ahhoz nekünk is fel kell gyorsulni, ami csak teljes társadalmi összefogással megy. A fejlődés lehetősége a tudásintenzív technológiákban rejlik.” Ez lehet számunkra is egy kitörési pont. Az oktatási intézmények feladata az erős alaptudás biztosítása, a képességfejlesztés, elsősorban a tanulási képességek fejlesztése, a nyelvtudás, a fegyelem, az igényesség, a motiváltság, a kommunikációs képesség, az erkölcs és az etika alapjainak lerakása. Nem az számít, hogy mit tanít az intézmény, hanem hogy milyen képességekkel hagyják azt el a fiatalok. A pénzügyi, gazdasági vagyon ugyanis egy rossz döntéssel pillanatok alatt eltűnhet, de az intellektuális vagyon egy életre szól, maradandó, folyton gyarapítani lehet és kell. Az emberiség jövője jobban függ a tudástól, mint a pénztől. Az információs társadalomban a fejlődés kiteljesedésével a technológiai forradalom és az Internet hatására leomlanak a kommunikációs határok. A nagy változásokat hozó globalizáció folyamataiban sem szabad feledni, hogy „A sivatag és a zöld kert között nem a víz a különbség, hanem az ember!” Új szemléletre van szükség: az utánpótlás alapuló sorozatgyártás helyett a mindig jobbra, tökéletesebbre törekvés, az átlagosat a kiválóknak kell felváltania, a szokásosat a dinamikus, a tömegeset pedig a specifikus. Minderre eklatáns példával szolgált maga az előadó, megkapó stílusban, lendületesen kifejtett, magvas gondolataival. „Emberről próbáló feladat volt követni.” – fogalmazott az egyik hallgató. Az előadó nagyon meggyőző volt, véleményét gondosan, határozottan alátámasztva el tudta fogadtatni. Tömeges igény jelentkezett, hogy az előadás anyaga legyen hozzáférhető nyomtatott vagy elektronikus formában is. Az előadó a nyár folyamán az ankét szervezőinek rendelkezésére bocsátotta az előadáson használt diákat.

Némileg pihentetőbb volt ezt követően Radnóti Katalin előadása, amelyben *A fizikai fogalmak kialakulása* címmel adott részletes, didaktikus példákon keresztül végigvezetett ismertetést. Az előadó szerint a fizika népszerűtlenségének egyik oka, hogy időhiány miatt gyakran csak a letisztult végeredményt mutatjuk be a tanítás során, és nem járjuk be a tanulókkal azt az utat, amelyen végighaladva az adott elmélet megszületett. Ez a genetikus út pedig lényegesen több saját élményt tartogat, ami nemcsak hogy maradandóbbá teszi az ismereteket, de példát szolgáltat az ismeretszerzés egy lehetséges módjára. A heliocentrikus világkép kialakulásának bemutatása tényanyagában remélhetőleg egy fizikatanárnak sem jelentett újat, de mint természettudományos megismerési módszer, nagyon szemléletes reprezentációként szolgált. Szemléletformáló, didaktikai funkciója is volt a bemutatott példának részben azzal, hogy a fizikatörténet felhasználása, felidézése motiváló eszköz is, részben pedig azzal, hogy

„Jó tudni a tanulóknak arról is, hogy bizony voltak tévedések, és voltak szerencsésen egybeeső véletlenek, amelyek segítettek az emberiség okosodását.” – fűzte hozzá az egyik résztvevő.

Nagy érdeklődést mutatott a hallgatóság a Szombathegyi Berzsenyi Dániel Főiskola Fizika Tanszéke által készített film iránt. Sokan mondtak köszönetet a film elkészítéséért és a hozzájárítás lehetőségéért. A tudománytörténeti események felidézésének szenzációs példája volt ugyanis a Guericke életét, munkásságát és a Magdeburgi feltekével végzett kísérletet újra bemutató film is.

Zátonyi Sándor a tőle megszokott igényességgel és precizitással összegyűjtött érvrendszerrel igyekezett meggyőzni hallgatóságát, hogyan lehet az adott helyzethez (szűkülő időkeret, változó követelmények) alkalmazkodva és azt kihasználva eredményesen dolgozni. *A fizikai ismeretek gyakorlati alkalmazásai* című előadásában a modern technika vívmányait mutatta be olyan szempontból, hogy mennyire sugallják a fizika fontosságát. Hangsúlyozta, hogy mennyire hasznos és mozgósító erejű a gyerekek már meglévő tudására építeni. Környezetünkben gyakran találkozhatunk nem szokványos adatokkal, amelyek szakszerű elemzése is érdeklődést felkeltő lehet. Módszertanilag egységes rendszerben gyűjtötte egy csokorba az alkalmazás különféle szintjeit és lehetőségeit:

1. gyakorlati alkalmazás mint didaktikai feladat (az alkalmazás az ismeretek felhasználására épülő tevékenység),

2. a fizika eredményeinek gyakorlati alkalmazásai (a felhasználásokkal való megismertetés),

3. kísérletek (új technikai megoldásokra) az alkalmazás fázisában,

4. példák a fizika gyakorlati alkalmazásaira. Külön kitért a fizika oktatásán belül az alkalmazási szintekre:

- a) a jelenség megnevezése,
- b) a befolyásoló tényezők felismerése,
- c) a jelenség magyarázata,

és a megismertetés szintjeire:

- a) az eszköz, gép működési elve,
- b) az eszköz, gép egy-egy fizikai sajátossága,
- c) „rácsodálkozás” egy-egy korszerű fizikai alkalmazásra.

A nagyon áttekinthető, követhető diaképek anyagának mindig nyomatékot adott az országos reprezentatív mérési eredmények éppen aktuális adatainak felidézése. Így került szóba az „iskolai tudás” és a „hasznosítható tudás” közötti tartalmi különbség is, amire szintén szolgáltatott konkrét mérési eredményeket az előadó. Videofilmekkel színesített példát is láthattunk a tanult fizikai ismeretek érdekes gyakorlati alkalmazására.

Ebben az évben 14. alkalommal került megrendezésre a tizennégy éves diákoknak kiírt Öveges József Országos Fizikaverseny. Ebből az alkalomból Berkes József, az országos versenybizottság elnöke számolt be a verseny néhány érdekes feladatáról és a verseny tapasztalatairól. Az elmúlt években jelentősen megváltozott a fizika tantárgy társadalmi megítélése, a közoktatás körülményei és a fizikával szemben támasztott követelmények. Ennek kapcsán a versenyek szervezésének formai és tartalmi lehetőségei is megváltoztak, illetve változnak a jövőben

is. Egyre több gondot jelent a verseny reális tartalmi kereteinek meghatározása éppen úgy, mint a zavartalan lebonyolítás anyagi feltételeinek előteremtése. Ugyanakkor ez a verseny a hazai tehetségevelés nagy lehetősége volt, és reményeink szerint marad is, a megváltozott versenyrendszerben is.

Az ankét során tájékoztató hangzott el egy másik, tehetséges „kis fizikusok” számára szervezett országos fizikaversenyről is. *Jármezei Tamás* ismertette az általa évek óta szervezett Jedlik Ányos Fizikaverseny céljait és tapasztalatait, néhány kedves gyermekmunkával fűszerezve mondandóját.

A XXVIII. Általános Iskolai Fizikatanári Ankét zárójelében került sor *Sükösd Csaba* nagy érdeklődésre számot tartó előadására *Atomenergia-termelés és Az atomenergia kockázatai* címmel. Az atomenergia napjaink vitatott kérdései közé tartozik. Vannak lelkes hívei és esküdt ellenségei. A vita gyakran érzelmi alapon folyik, a tények néha háttérbe szorulnak. A fizikatanárok szerepe és felelőssége különösen nagy a közvélemény-formálásban, hiszen ők (mi) nyújthatják a folyamatok megértéséhez szükséges, egzakt természetudományos alapismereteket, amelyek eleve eloszlatják az esetleges tévhiteteket, és biztos kapaszkodót jelenthetnek a szélsőséges társadalmi vitákban, az érvek és ellenérvek harcában való eligazodásban.

A BME Nukleáris Technika Tanszék tanszékvezetője bebizonyította, hogy lehet fontos, komoly, mély dolgokról érdekfeszítően, közérthetően beszélni. Nagyon világos és érthető, ábrákkal illusztrált előadásban mutatta be a maghasadás és láncreakció feltételeit és szabályozási lehetőségeit, majd az atomreaktorok szerkezetét, működését és az atomerőművek biztonsági tényezőit. Világossá tette, hogy miért nem válhatnak bizonyos reaktorok atombombává semmilyen körülmények között sem.

Kiemelte az előadó az atomenergia-termelés előnyeit: a nyersanyaga koncentrált energiaforrás), olcsó a szállítása, környezetbarát: nem keletkezik üvegházhatást növelő gáz, az erőmű földrajzi adottságoktól függetlenül telepíthető.

Foglalkozott az atomenergia-termelés járulékos problémáival is: hogy az radioaktív hulladék keletkezésével jár, amelyet gyűjtenek, feldolgoznak és szigorú biztonsági követelmények szerint tárolnak, védve az embert és a környezetet. A radioaktív hulladék kezelése ma már technológiailag megoldott. Az előadás második részében az atomenergia kockázatairól hallhattunk. Az előadó szemléletes és meghökkentő példákkal érzékeltetett olyan fogalmakat, mint kockázat, sugárzás, biológiai hatások. A kockázat mérési lehetőségeiről, arról, hogy hogyan lehet mérőszámot rendelni a kockázathoz. Konkrét adatokkal alátámasztott információi folyamatosan fenntartották a hallgatóság érdeklődését. Megismerhettünk néhány módszert, amelyek segítségével csökkenthetők a kockázatok. Szó esett a radioaktív sugárzások eredetéről és kockázatairól, az emberre gyakorolt hatásairól is.

A napjainkban is folyó kísérletek reményt adnak arra, hogy az emberiség egy új energiatermelő eljárás és berendezés birtokába jut, amely előnnyel fog rendelkezni az atomreaktorral szemben. Nem termel radioaktív mel-

lékterméket, amely környezetszennyeződéshez vezet. A fűzős reaktorok kiépítése irányában tett erőfeszítések a fizika egészen új ágait fejlesztették ki. (Remény van arra, hogy az előadás teljes anyaga külön cikk formájában hozzáférhető lesz.)

A tanári ankétokon évtizedek óta rendezünk kísérleti bemutató műhelyfoglalkozásokat és kiállításokat is olyan szereplőkkel, akik gyakran a legmindennapibb eszközökkel állítanak elő egyéni ötletekkel nem mindennapi jelenségeket, végeznek el egyszerű kísérleteket, vagy mutatnak be új eszközöket, módszereket.

Műhelyfoglalkozásokról

Csákány Antalné előadásában a kerettantervhez illeszkedő 7. és 8. évfolyam számára készült tankönyveiket, munkafüzeteket mutatta be, és alkalmazásukhoz adott praktikus módszertani tanácsokat. Az oktatás megváltozott körülményeire és követelményeire hívta fel a kollégák figyelmét. Szólt azokról az új módszerekről, melyekkel többé-kevésbé megőrizhetők az oktatás hagyományos értékei a jelentősen csökkent órakeretek között is.

Lévainé Kovács Róza bemutatta a 10 éve folyó *München báró és a pogácsás versenyt*, amelyen évről évre körülbelül 1500 általános iskolás vesz részt lelkesen. Ők még élvezettel foglalkoznak a fizikával, szeretik a tárgyat.

Kátiy Károlyné az ismeretszerzés hatékonyságának projekt módszerrel történő növelését mint a fizikatanítás egy lehetséges eljárását mutatta be. Annak esélyét is felvillantva, hogy a tanulók közötti különbségek is csökkenthetők azáltal, hogy fokozódik a tanulók érdeklődése a tantárgyi tartalom és a hétköznapi élet jelenségei iránt. A projekt módszer a tanulók ismereteire építve saját tevékenységeiből és tapasztalataiból indul ki. A tananyagot több kisebb egységre – projektre – bontja, amelyek középpontjában egy-egy gyakorlati természetű, a mindennapi élettel kapcsolódó probléma áll. Ez a tanulásszervezési módszer az együttműködésre épít mind a társak, mind pedig a tanár és a tanulók között. Az egyéni tapasztalatok meggyőzőek voltak.

Geda Gábor és Vida József egy készülő digitális segédanyagot mutatott be, amelyet virtuális kísérletezéshez és a kísérleti eredmények elemzéséhez lehet hatékonyan felhasználni. A felhasználó tanuló a program futtatásával a mérések eredményeit különböző formában rögzítheti, értelmezheti, következtetéseket vonhat le belőlük.

Molnár László a 8. osztályos fizika tanításában alkalmazandó látványos kísérleteit az elektromosságtan téma köré csoportosította. A bemutatott kísérletek a mindennapi gyakorlatban jól hasznosíthatóak, és csak olyan eszközöket igényelnek, amelyek az iskolai szertárban vagy a háztartásban megtalálhatóak. A leleményességet olyan bájos ötlet is illusztrálja, mint a dörzselektromos hatás kimutatására használt gyermekláncfű ejtőernyőcskéinek röptetése.

Sebestyén Zoltán bemutatójával arra felhívta a figyelmet, hogy a mindennapi munkánkban, környezetünkben mennyi helyen vesz körül bennünket mágnes, és mennyi

használati eszközünknek a lelke mágnes. A mágneses mező tulajdonképpen az ember legjobb segítője, különösen, ha még a hulladékból is elővarázsolható egy-egy darab kiselejtezett eszközeinkből (mobiltelefon, floppy-meghajtó).

Kotormán Mihály foglalkozásán közös gyűjtőmunkával kerestük a körülöttünk lévő tárgyaknak, úgymint vonalzó, golyóstoll, szem, kréta, ajtó, seprű, pénz, egy pohár víz stb.-nek a didaktikus felhasználási lehetőségeit egy-egy jelenség szemléltetésére.

Vida József gyermekkori játékaikat, a botot, karikát, csúzlit és egyebeket hívott segítségül. A sok élményt nyújtó foglalkozáson olyan eszközök kerültek elő, amelyek egy része ismerős a mai gyerekek előtt is, míg másokat fizikai tartalmuk mellett is érdemes a figyelmükbe ajánlani, mert velük máshol már nemigen találkozhatnak, és szórakoztató időtöltésre is alkalmasak, továbbá fellelhető bennük a fizika is. A paletta a címben felsoroltakon túl is igen széles: a fűvócsó, krumplipuska, trambulin, papírhajó, sárkány, fakutya, nádhegedű, fűzfásip, dominó, libikóka fizikájára való rátalálás, és annak tudatosulása önmagában élmény.

Berkes József az alig több mint 40 éve feltalált lézertnek az oktatásban való alkalmazási lehetőségeit vette sorra az optikai jelenségek bemutatásakor. A lézert fény több vonatkozásban is különbözik a természetes vagy közönséges fénytől, mivel monokromatikus, koherens, kicsi a divergencia, és bizonyos feltételek mellett nagy felületi energiasűrűség érhető el vele. A lézert fény segítségével élményt és meggyőző látványt adóan mutathatók be olyan optikai jelenségek, mint a fény terjedése különböző közegekben, a geometriai optika alapjelenségei (fényvisszaverődés, fénytörés prizmaikon, lencséken, síkpárhuzamos lemezen) és a hullámoptika.

Molnár Miklóstól Esés, süllyedés, lebegés, emelkedés témában egész estét betöltő kísérletsorozatot láthattunk. Számos, gyermekkorból jól ismert játék is visszaköszönt, amelyek mint kísérleti eszközök alkalmasak az egyes jelenségek szemléltetésére, és segítségükkel a tanulók érdeklődésének felkeltésére/fenntartására is. A látott kísérletek nagy értéke, hogy egy részüket a gyerekek önállóan is elvégezhetik, így még az otthoni tanulást is segíthetik. A nagyon didaktikusan felépített bemutató a kísérletek elvégzése mellett a tapasztalatok pontos elméleti magyarázatát is adta, sőt az önálló kísérletezéshez praktikus tanácsokat is kaptak az érdeklődők.

A zsúfolt szakmai napokat kellemes kikapcsolódást jelentő kulturális, szabadidős programok zárták szinte minden nap, amelyek keretében a Karcagi Zeneiskola tanári zenekarának hangversenyére, jó hangulatú, zenés-táncos esti fogadásra, lovaskocsis karcagi túrákra, egy helyi fazekasműhelyben és a tűzoltóságon tett látogatásra vagy hortobágyi kirándulásra és nagyon kellemes, romantikus estre kerülhetett sor a vendéglátók jóvoltából.

Hagyományosan az ankét záró rendezvényének része az eszközkiallító értékelése. Ezt a körülmények között az Eszközbíráló Bizottság idén is elvégezte. Az ismert körülmények között különösen elismerésre méltó azoknak a megszállott fizikatanároknak a munkája, akik a saját maguk által tervezett és készített kísérleti eszközök-



Hagyomány az ankéthez kapcsolódó eszközkiallítás.

ket bemutatják az érdeklődőknek. Idén négy lelkes kiállító fizikatanár munkája, egyéni ötlete vált közkinccsé. Mindannyian – a kiállított anyagaik hasznosíthatóságának arányában – tárgyi, anyagi jutalomban, elismerésben részesültek.

Nagyon hasznos szolgálatot tesznek az ankétkon rendszeresen megjelenő/kiállító tankönyveket, taneszközöket és oktatási segédeszközöket gyártó, forgalmazó cégek is, amelyek „élőben” működés, használat közben mutatják be „áruikat”. Így voltak jelen a tankönyvpiac jeles képviselői közül a Nemzeti Tankönyvkiadó, a Mozaik Kiadó, Typotex Kiadó és a Dinasztia Kiadó, valamint a taneszközgyártók közül a Taneszköz Kft., a Laborer Kft., az ITE Kft., a Biokalderoni és a Melo-diák Taneszközcentrum.

Az ankét zárása bensőséges hangulatban és a köszönet jegyében zajlott. Csákány Antalné, a Szakcsoport elnöke elismeréssel mondott köszönetet a gondos előkészítésért, az alapos felkészülésért minden közreműködőnek, előadónak, kiállítóknak, foglalkozásvezetőknek. „*Nagyszerű volt az is, hogy az előadások nem izoláltak, hanem szinte egymáshoz kapcsolódók voltak.*” – idézte az egyik hallgatót. Kiemelt köszönet illeti a helyi segítő szervezőket, az ELFT helyi csoportjának aktivistáit, akik gondos előkészítő munkával igyekeztek zavartalan környezetet teremteni a tanácskozáshoz és mindent megmutatni a városból és környékéről. Elmondható, hogy hosszú ideje nem volt ilyen családias, barátságos hangulatú, tartalmas ankétja az általános iskolai fizikatanároknak.

Őszinte örömet fejezte ki az elnökasszony, mivel az egész rendezvény alatt folyamatosan a résztvevők elégedettségét tapasztalta. Ennek persze a program gazdag tartalma mellett főként a házigazdák határtalan vendégszeretete, szívélyes gondoskodása adott kellő alapot. Amit Lévainé Kovács Róza és *Kovácsné Kerekes Katalin* családtagjaival és lelkes csapatával az öt nap alatt és az ankétot megelőző időben értünk és érdekünkben tettek, azt valóban nehéz néhány szóval vagy egy csokor virággal elismerni, megköszönni. Minden résztvevő azt érezhette (és élvezhette), hogy egész Karcag magáénak vallotta a Fizikatanári Ankétot és egész Karcag vendégei voltunk.

Köszönjük Karcag, hogy ott lehettünk!

Juhász Nándor, Szeged