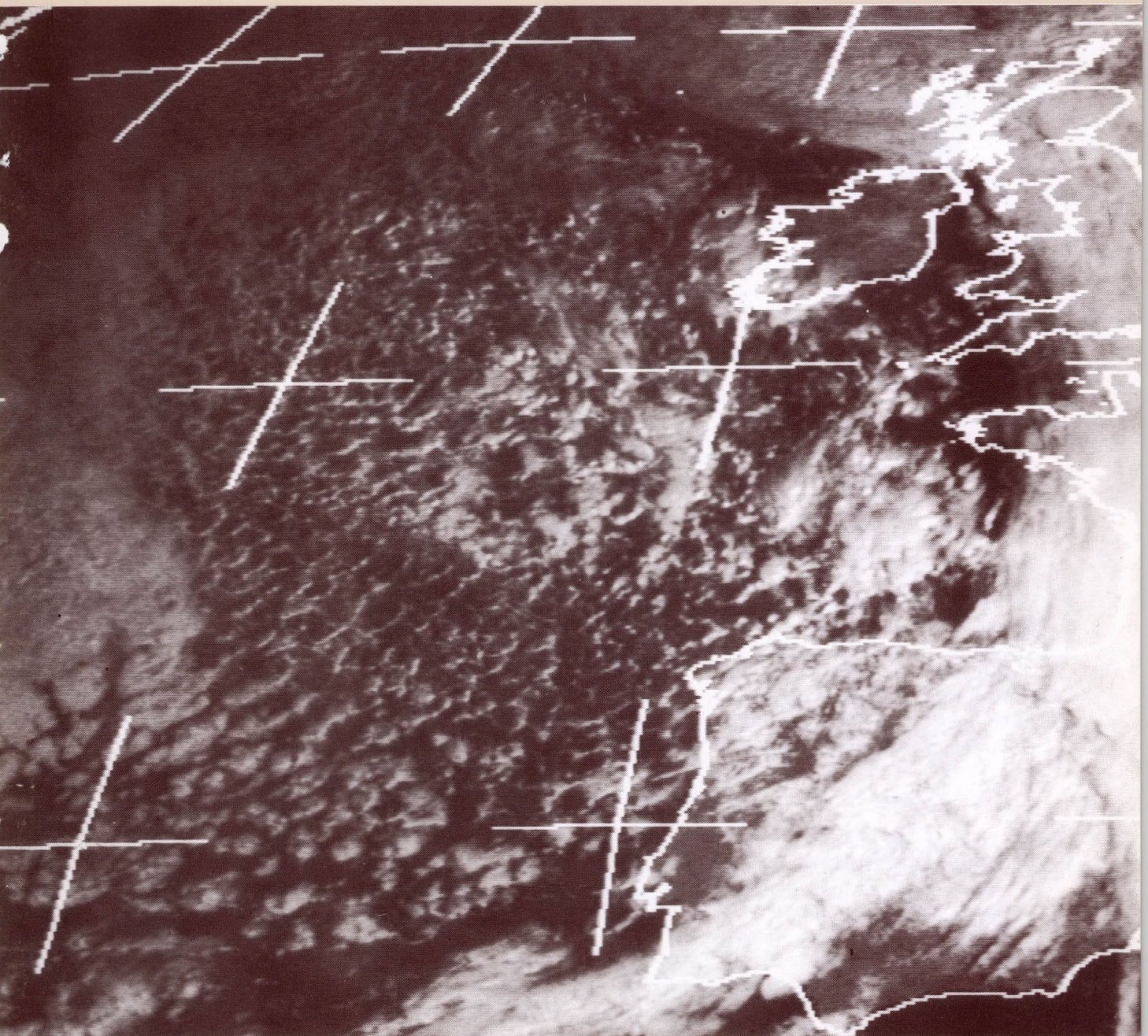


22 69

# fizikai szemle

MAGYAR FIZIKAI FOLYÓIRAT



1993/12

Az MTA Atommagkutató Intézete 1993. március 1. és 6. között bonyolította le a debreceni FIZIKUSNAPOK rendezvénysorozatát. Ebből az alkalomból ismételt pályázatot írtunk ki középiskolai tanulók számára, amely felhívás már 1992 májusában eljutott az iskolákba, így több mint egy fél év állt a diákok felkészülésére, a pályaművek elkészítésére. A pályázat iránti érdeklődés a korábbi évekhez hasonló volt: 16 város 20 középiskolájából több mint félszáz diák küldte be dolgozatát. Nagy örömkre szolgált, hogy az erdélyi diákok ebben az évben már másodszor vettek részt a versengésen, kiemelkedő teljesítményükért 14 diák személyesen is jelen lehetett az ünnepélyes eredményhirdetésen.

A pályázatot 1993-ban is két témakörben írtuk ki:

„Pontosság és reprodukálhatóság szerepe a kísérleti fizikában”, amelyen belül a fizika bármely területéről kiválasztott, középiskolában meglévő eszközök segítségével kivitelezhető és a tananyagra épülő mérés adatainak ismertetése, a lehetséges hibaforrások feltárása és azok részleges kiküszöbölése volt feladatként megjelölve. Ebben a témakörben a pályamunkák előzetes elbírálása alapján kiválasztott szerzőknek a díjazásra javasolt kísérleti munkákat – a végleges sorrend megállapítása előtt – a bírálóknak be kellett mutatnia.

Az elméleti témakörben a „Tudományos elméletek megalapozottsága a fizikában (Tévtutak és bizonyítékok)” című pályázati témakört jelölték meg. Olyan dolgozat összeállítását vártuk a tanulóktól, amelyben konkrét példákon keresztül bemutatható a fizika történetében tévtutnak bizonyult elméletek, illetve azok kísérleti, elméleti megfontolásokkal igazolt helyes megoldása.

A beérkezett pályázatokot a KLTE Kísérleti Fizikai Tanszékének és az MTA ATOMKI oktatói és tudományos munkatársai bírálták el. Többszöri véleményegyeztetés alapján alakították ki a végleges sorrendet.

Az alábbiakban a díjnyertes dolgozatokból kiragadott szemelvényekkel kívánunk ízelítőt adni az ezévi pályaművek tartalmából.

Az első témakörben a dolgozat és a kísérleti bemutató tartott előadás együttes értékelése alapján a bírálóbizottság az I. DÍJAT SÁGI MÁRIA 2. osztályos tanulónak ítélte oda (szaktanár: *László Péterné*, Jászapáti, Mészáros Lőrinc Gimnázium) a „Szilárd test fajhőjének meghatározása” című pályamunkájáért. A bevezetőben a szerző leírja a szükséges eszközöket és a felhasznált anyagokat, majd részletesen ismerteti a mérés menetét. Kísérleti munkájában két különböző kalorimétert (üveg és alumíniumból készült) használt, melynek segítségével meghatározta a réz fajhőjét. Kísérleti eszközével 36 mérést végzett el a tanuló, melynek gondos és alapos kiértékelése alapján a réz fajhője  $309,38 \pm 22,82 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$  érték adódott. A munka értékes részét képezi a hibalehetőségek feltárása, és azok kiküszöbölésére tett javaslatok. Érdemes megjegyezni, hogy olyan egyszerű, könnyen elvégezhető mérési eljárásról van szó a dolgozatban, amely valóban elősegítheti a vizsgált hőtani mennyiség helyes értelmezését.

A II. DÍJAT három kolozsvári diák közösen vehette át: BOROVSKY ISTVÁN 11. osztályos (szaktanár: *Darvay Béla*, Brassai Sámuel Elméleti Líceum), DARVAY DÁNIEL 9. osztályos (szaktanár: *Czilli Péter*, Báthory István Líceum) és PÉNTEK IMRE 10. osztályos tanuló (szaktanár: *Párbonyi Sándor*, Báthory István Líceum). Pályázatuk címe: „Az elektron fajlagos töltésének mérése a magnetron-módszer alapján, varázsszem alkalmazásával.” A tanulók a dolgozat első fejezetében ismertetik a varázsszem – mint speciális elektroncső – felépítését, működésének alapelveit, majd tömören összefoglalják a magnetron-módszer fizikai hátterét. A második fejezetben részletesen leírják a mérés menetét: a) az elektron pályájának meghatározása; b) a pontosság növelése érdekében a kritikus mágneses indukció értékének beállítása; c) elméleti megfontolásból az elektron kezdeti sebességének és a katód sugarának figyelembevétele. Végül a harmadik részből megtudhatjuk, hogy az általuk megépített kísérleti eszköz segítségével és a korrekciós tényezők kiszámításával az elektron fajlagos töltésére meghatározott mérési adatok csak 10%-kal tér el az irodalmi értéktől. Szükségesnek tartjuk megjegyezni, hogy az erdélyi diákok esetében a jó kísérleti érzék mellett, imponáló volt matematikai ismeretanyaguk megbízható alkalmazása.

Ezévi pályázatunkon ebben a témakörben a bírálók javaslatára két HARMADIK DÍJAT adtunk ki.

MEGYESI BARNABÁS 4. osztályos tanuló (szaktanár: *Izsepi Béla*, Zrínyi Ilona Gimnázium, Nyíregyháza) az elmúlt évhez hasonlóan, most is díjnyertes dolgozatot készített. A „Termisztorok szabályozási tényezőjének mérése, a termisztorban alkalmazott félvezető kilépési munkájának meghatározása” című munkájáért ő vehette át az egyik III. díjat. A termisztorok működésének elméleti leírása után a szerző összefoglalja az eszköz gyakorlati alkalmazási lehetőségeit, majd a kísérleti berendezés precíz bemutatása után megtalálható a mérés kivitelezésének részletes leírása a mérési adatok korrekt bemutatása és a nagyszámú adat átgondolt feldolgozása, kiértékelése. A mérés során a tanuló három termisztor használt, melynek fűtését meg kellett oldani, megfelelő szabályozás mellett, továbbá a termisztor ellenállását kellett megmérni, amelyre a Wheatstone-hidas módszert alkalmazta. Külön dicséret illeti a tanulót az általa elkészített igényes kiértékelő programjáért.

Szintén III. díjban részesült VARGA BALÁZS 1. osztályos tanuló (szaktanár: *Csete Lajos*, Felsőbüki Nagy Pál Gimnázium, Kapuvár) „Az egyetemes gázállandó mérése” című dolgozatáért. Rendkívül egyszerű eszközzel sikerült megoldani a nyomás, térfogat és hőmérséklet megfelelő pontosságú mérését, melynek segítségével a felhasznált gáz tömegének ismeretében az egyetemes gázállandó kiszámítható. A szükséges eszközök; szódászfifon, nagy térfogatú (körülbelül 10 liter) edény, higanyos manométer, hőmérő. A tanuló által elvégzett mérési sorozat 23 mérésből állt – szódáspatront és habszifon patront alkalmazva – melynek során 0,5%-os hibával sikerült a fizikai

állandót meghatározni. Varga Balázs pályázónk esetében külön ki kell emelni, hogy az elméleti témakörben készített pályamunkájáért is kiemelt dicséretben részesült.

A díjazott diákok mellett díjszerű oklevelet vehettek át az alábbi diákok; *Pálffy Zoltán* (Marosvásárhely, Bolyai Farkas Líceum), *Süketes János* és *Papucs András* (Sepsiszentgyörgyi Székely Mikó Kollégium) és *Csontos Pirooska* (Túrkevei Ványai Ambrus Gimnázium).

A második témakörben sok volt a hasonló színvonalú munka, de sajnos ebben az évben nem született olyan pályamű, amely egyértelműen kiemelkedett volna tartalmánál fogva a mezőnyből. Ezért a bírálók közös véleménye alapján az elméleti kategóriában első díjat nem adtunk ki, viszont két második és három harmadik díj odaítélését tartottuk indokoltnak.

II. DÍJBAN részesült SIMON TÜNDE 4. osztályos tanuló (szaktanárok: *Plósz Katalin* és *Ulrik Judit*, Patrona Hungariae Gimnázium, Budapest) „A fényelmélet tévútja – a zsákutcáknak bizonyult elméletek szerepe és alakulása a fénytannal” című munkájáért. A szerző dolgozatában időrendi sorrendben írja le a fénytannal legnevezetesebb tévútnak bizonyult elméleteinek születését, jelentőségét és a kísérleti tények alapján bekövetkezett bukását. Így részletesen tárgyalja a látósugar elmélettel a fény terjedési sebességével kapcsolatosan felvetődött fizikai problémákat, a fény természetére vonatkozó bizonytalanságokat (részecske–hullám természet kérdése), majd a befejező részben a fény terjedésével kapcsolatos éterhipotézis leírása található. Az irodalomjegyzékből megállapítható, hogy bőséges forrásmunka feldolgozása eredményezte a nagyon jó stílusban megfogalmazott összeállítás elkészülését, amely hasznos segédanyag lehet minden érdeklődő középiskolai tanuló számára.

Szintén II. díjat nyert CSABA GYÖRGY 4. osztályos tanuló (szaktanára: *Tóth László*, Fazekas Mihály Gimnázium, Budapest). „A kozmológiai elméletek útvesztői (Csillagászati tévutak a közelmúltból)” című pályázata tartalmában kétségtelenül a legszínvonalasabb munkának tekinthető, amely inkább hasonlítható egy tudományos cikk „nehezebb” stílusához, mint egy középiskolai diák által készített olvasmányos tanulmányhoz. Ennek megfelelően a bírálóknak nehéz volt eldönteni, hogy mennyi az önálló munka a dolgozat összeállításában.

Talán itt érdemes megjegyezni, hogy ezen tapasztalat alapján indokolt lenne az elméleti témakörben is a díjazásra felterjesztett pályázatok szerzőit meghallgatni a végleges sorrend megállapítása előtt, ami elősegítené a legmegalozottabb döntés meghozatalát. Sajnos, ennek kizárólag anyagi és szervezési akadályai vannak, hiszen a pályázat lebonyolításában résztvevő kollégák szívesen vállalnák ezt a kiegészítő feladatot is. Milyen „gondolati mellékvágyakat” említ pályázónk dolgozatában? Szűkebb környezetünkben – a Naprendszerből – kiindulva, annak keletkezésével kapcsolatosan leírja a katasztrófa elmélet (*Jeans*) és a kaptációs elmélet (*Smidt*) leglényegesebb gondolatait. Ezután a kozmológia egyik alapkérdésének, a Világegyetem véges vagy végtelen voltának a fejtegetése következik. Ezzel kapcsolatosan az ismert paradoxonok leírásán keresztül eljut az *Einstein* által megfogalmazott négydimenziós, tömegektől befolyásolt geometriájú tér-

időben konstruálható véges, de határtalan modellhez. Végül a táguló univerzum és az állandósult állapotú modellekkel kapcsolatosan feltevések ismertetése található.

III. DÍJBAN részesült SOMSAI KINGA PETRA 11. osztályos tanuló, (szaktanár: *Darvay Béla*, Brassai Sámuel Elméleti Líceum, Kolozsvár) az „Ernest Rutherford és Werner Heisenberg tévedése az atommag energiájának hasznosításáról” című pályamunkájáért. A szerző dolgozatában *Szalay Sándor* professzort idézve hiteles képet ad *Rutherford* munkásságáról, a Cavendish Laboratóriumban végzett alapvető atomfizikai kutatásairól. Az atommagban rejlő energia felszabadításával kapcsolatosan írja le *Rutherford* azon „tévedését”, mely szerint aki annak gyakorlati hasznosítására gondol, az „holdkóros”. *Werner Heisenberg* – mint „békekövet” – tudományos tevékenységéből kiemelve, az atomfegyverek kifejlesztésének és gyártásának megakadályozása érdekében tett erőfeszítéseit írja le a rendelkezésre álló dokumentumok alapján.

III. DÍJAT kapott GÁSZ KATALIN 3. osztályos tanuló (szaktanára: *Plósz Katalin*, Patrona Hungariae Gimnázium, Budapest), „Atommodellek” című dolgozatáért. A pályaműben az atom felismerésének és az arról alkotott elméleteknek a történeti áttekintése található a következő fejezetekre felosztva;

– az Ókorban alkotott atomfogalom – a Középkorban elképzelt atom – az új korszak kezdete XVI. század – a XVII. század atomfogalma – a XVIII–XIX. század atomfogalma – a XIX–XX. században az atom, mint fizikai fogalom – az új világ feltárulása

A pályamunka felépítésében, stílusában, koncepciójának tisztasága tekintetében talán a legsikerültebb munkának tekinthető. Különösen elismerésre méltó a dolgozat rendkívül szép és gazdag illusztrációs anyaga, amely jól használható előadás anyaggá formálja az összeállítást.

Szintén III. díjat érdemelt ki PIEDNER MARTIN 11. osztályos tanuló, (szaktanár: *Ravasz József*, Mikes Kelemen Líceum, Sepsiszentgyörgy) az „Éter a fizikában” című pályamunkájával.

A szerző dolgozatában az éter fizikában betöltött szerepének alakulását írja le az ókortól egészen napjaink modern kísérleti eszköztárával elvégzett mérések eredményeinek ismertetésén keresztül. Részletesebben foglalkozik az éter „életének” talán legizgalmasabb fejezetével, áttekintést adva a fény hullámtermetzetének és az éterben elképzelt terjedésének elméleti alapjairól. Nagyon jól sikerült része a munkának a Fizeau- és Michelson–Morley-kísérletéről készült összeállítás. A dolgozat végén a pályázó kitér a modern vákuumelmélet, az esetleges „új éter” teória megjelenésére, amely problémafelvetése csak ebben a munkában található meg a hasonló témakörű pályaművek közül.

Az elméleti témakörben kiemelt dicséretben részesültek az alábbi diákok:

*Peredy Márta* (Arany János Gimnázium, Budapest), *Nagy Mária* (Székely Mikó Kollégium, Sepsiszentgyörgy), *Rusz Gabriella* (Székely Mikó Kollégium, Sepsiszentgyörgy), *Kovácsnai Katalin* (Székely Mikó Kollégium, Sepsiszentgyörgy), *Rápolti Katalin* (Székely Mikó Kollégium, Sepsiszentgyörgy), *Bükki Zoltán* (Brassai Líceum, Kolozsvár), *Bodor Anna* (Mikes Kelemen Líceum, Sepsiszentgyörgy), *Nagy Csilla* (Mikes Kelemen Líceum, Sepsis-

szentgyörgy), *Jeszenszky Éva* (Kodály Zoltán Gimnázium, Kecskemét), *Csorbai Hajnalka* (Kodály Zoltán Gimnázium, Kecskemét), *Varga Balázs* (Felsőbüki Nagy Pál Gimnázium, Kapuvár), és *Erdélyi Zoltán* (Gábor Dénes Szakközépiskola, Debrecen).

Dicséretben részesültek;

*Schipp Ildikó* (Babits Mihály Gimnázium, Pécs), *Vörös Zoltán* (Váci Mihály Gimnázium, Tiszavasvári), *Cserpes Anita* (Széchenyi István Gimnázium, Dunaújváros).

A díjakat *Lovas Rezső* a fizikai tudományok doktora, az MTA Atommagkutató Intézetének igazgatóhelyettese adta át. A legszínvonalasabb munkát végzett tanulók, a díjosztást követően előadást tartottak a megjelent vendégeknek. Az ünnepélyes eredményhirdetés után az ELFT Hajdú Bihar Megyei Csoportja és az intézet megvendégelte a diákokat, melynek során lehetőség nyílt arra, hogy a pályázók kötetlen beszélgetést folytassanak a dolgozókat elbíráló tudományos munkatársakkal.

## TÍZ ÉVES A MAGYAR ISKOLASZÁMÍTÓGÉP

Papp Katalin  
JATE, Kísérleti Fizikai Tanszék

10 év egy középkorú ember életében gyorsan eltelik, az első tíz év meghatározó a kisgyerek életében.

„A személyi számítógép hatalmas oktatási segítség. Egy újfajta termelési, elosztási, társadalmi életvitel előkészítésében, a nemzetközi versenyképességben csak az az ország tud majd lépést tartani, amely az oktatási rendszereiben ezeknek az eszközöknek a használatát mielőbb elindítja.” Ezeket a gondolatokat az 1982-es Fizikai Szemle 6. számában *Vámos Tibor* akadémikus írásában olvashattuk. Országunk nemzetközi versenyképessége nem ezen múltott...

Tíz éve, 1983-ban minden középiskola kapott két számítógépet, zömében HT-1080-asat, a hőskorra jellemző 80K memóriával. Nem voltak még gyakorlott tanárok, de a diákok egy-két nap alatt beletanultak. Követték őket – látva tanítványaik érdeklődését – a fizika- és a technika-tanárok. A gépek terjesztését a TII (Tudományszervezési és Informatikai Intézet) kezdte el. Méltán kapta meg *Párizs György* az Eötvös Társulat érmét „a fizikai gondolkodás terjesztéséért.” Az iskolai gépek számának alakulását ezekben az években a táblázat mutatja:

Év	Általános iskola	Gimnázium + Szakközépiskola	Szaktanulmányokhoz tartozó iskola
1982	–	106	–
1983	–	995	–
1984	1057	1059	715
1986	11300	5103	1684
1987	16400	8000	2700

Az adatokból látszik, hogy az általános iskolában 80 tanuló/gép, a középiskolákban 30 tanuló/gép volt a gép-ellátottsági mutató, amely külföldi adatokkal összehasonlítva hazánkra nézve igen hízelgő (például Ausztriában, az USA-ban vagy Olaszországban nem volt minden iskolában számítógép). Ezt a kedvező arányt a „HT” megjelenése, szétesztása okozta.

Milyen volt az első iskolaszámítógép? Robusztus mérete megbízható tápegységet rejtett, strapabíró billentyűzet, igényes hanggenerálás volt a jellemzője. A ma már ormótlannak tűnő karakter-grafikának előnye is volt: az osztályban az utolsó padban ülő tanuló is nyomon követ-

hette a képernyőn zajló eseményeket, cikázó foltokat. Események pedig voltak bőven. Kreatív fiatalok és kevésbé fiatalok kerültek gépközelbe, gyártottak jobbnál jobb szoftvereket, pihentetőül Galaxy-t játszottak. Generációk tanulták az informatikai kultúrát a „HT”-n. A megújulásra mindig kész fizikatanárok tanítványaikkal közösen élvezték az új kihívást, keresték az alkalmazási területeket, módszereket.

Az iskolai tantárgyak közül leggyorsabban a fizika, ezen belül a mechanika (jövő kiszámítása jelenből a Newton-féle mozgásegyenlet programozásával) és a statisztikus fizika (darazsak, mint szemmel láthatóvá tett molekulák röpködése) élt az új lehetőséggel, bemutatva a „természet játékeit”, így azt tanulhatóvá tette, amit korábban taníthatatlannak ítélték. *Kovács Mihály* tanár úr, *Tóth Eszter* tanár és tanítványai, debreceni iskolák, szegedi egyetemisták a gép lehetőségeit kihasználva „röptették a darazsakat”, szimulálták az osztályban el nem végezhető kísérleteket, vezéreltek robotokat. A Fizikai Szemle naprakészen követte és befolyásolta az eseményeket. Többek között *Csákány Antal*, *Marx György*, *Zámori Zoltán* írásai segítettek a szemléletváltásban, a számítógépes környezetben való eligazodásban. És közben megindult a minőségi változás is. Az iskolákban először Commodore-64, majd Apple, azután IBM-PC került; a színes grafika, a mágneslemez-meghajtó, a winchester, az új perifériák további izgalmas feladatokat jelentettek. A látványos, interaktív videojátékok terjedése az oktatási szoftverek látványossága iránti igényt is megnövelte.

Az iskolák mai gépellátottságát pontosan nem ismerjük, de ez szinte naponta változik. Alapítványok, világbanki és más pályázatok támogatásával sok számítógép van az iskolákban, néhol, más helyütt hálózatban üzemelnek nemzetközileg elismert magyar szoftverekkel, magasszintű multimédia rendszerként kialakítva. Nem rossz kiindulási feltétel a következő tíz évhöz.

Az, hogy ma a diákok családjának egynegyedében otthon van számítógép, az hogy a magyar szoftver (például az M-PROLOG és a RECOGNITA) jól eladható exportcikk, a mögött ott áll az is, hogy 1983-ban megérkeztek a magyar iskolákba a számítógépek.