

A SZÁMÍTÓGÉP HATÁSA AZ ISKOLÁRA

MÁR TÖBBSZÖR LÁTHATTUK A TEEVÍZIÓBAN azt a csodálatos természetfilmet, amely a Kalahári sivatag életét mutatja be. Ebben van egy igen érdekes részlet, amelyben a busman emberek a gyermekeiket oktatják. Néhány hangutánzó szót alkalmaznak, és valósággal elbalettozzák az állatok viselkedését. Az oktatás minden valószerűség szerint elég hatékony. Az ottani gyerekeknek még az a támogatás sem kell, amelyet a film nekünk megad azáltal, hogy időnként bevágja a szóban forgó állat valódi mozdulatait. Most mondhatnám rosszmájú megjegyzéssel, „a gyengébbek kedvéért”, de arról van csak szó, hogy az ottani tanítók milyen ügyesen és jól teszik a dolgukat.

A Kalahári sivatagban nyilvánvalóan elegendő megtanulni azt, amit a filmen látnunk, de a „civilizált” társadalomban más veszélyek fenyegetnek. Nem elegendő a tanárnak elbalettozni az élet néhány jelenségét. Valamikor azt a jelmondatot hallhattuk, hogy a tudás fegyver, ma azt mondhatjuk, hogy az információ hatalom. Akinek a birtokába idejében kerülnek az adatok, az előbb készítheti el stratégiáját, s ezáltal időt, pénzt, fáradságot takarít meg.

Természetesen a *tudás* és az *információ* külön fogalmak. Kettejüknek valami különös összefonódása van. Tudásunkat a megszerzett információknak köszönhetjük, ugyanakkor a tapasztalatainkkal megerősített tudás segít bennünket az információk közötti eligazodásban. Ebben a folyamatban nagyon fontos, hogy bizonyos információk a megfelelő felkészültségű pillanatban jussanak el hozzánk. Sem előbb, sem később. A megfelelő tapasztalatok nélkül fel sem fogjuk az információt, vagy tévesen következtetünk. Ezért nem mindegy, hogy bizonyos tényeket mikor tudunk meg. Az anyagi részecske és hullám természetéről egy kisdíák hiába olvas, valószínűleg érdektelennek tartja azt. Ugyanakkor elképzelhetünk olyan információfolyamot is, amelyet érdekesnek tart ugyan, de nem képes azt a tapasztalataival összevetni. Így aztán bárki tévútra vezetheti. Nem mindenki olyan szerencsés, mint Dickens Copperfield Dávidja, akit időben kihoztak a tolvajok közül.

Az információ és a tudás érdekes viszonyára más példát is fel szeretnék hozni. Newton, mint mindenki, tapasztalta, hogy az alma leesik a fáról. Azt is, hogy a Hold kering a Föld körül. Nyilvánvalóan a mechanika törvényeinek megalkotása közben sok tapasztalatot szerzett, és egy adott pillanatban ez a két információja túllepott a pusztá megfigyelésen. Eggyé vált Newton számára, és megtalálta a nagy összefüggést, amelyet ma a gravitáció törvényének nevezünk.

Nem tehetjük meg azonban, hogy mindent mindenkivel újra és újra felfedeztünk. Mindenki belátja, hogy a legtöbb esetben tényként meg kell tanulnunk, amiket elődeink felfedeztek, feltaláltak, megalkottak. Ezek egy része azután életünk szerves részévé válik, más részük elavul. Az ismereteknek is megvan a maguk evolúciójuk. Sajnos, úgy tűnik, hogy egyre több, ami marad, és kevés, amely elavul. Olyan gyors a fejlődés, hogy nem merünk megszabadulni olyan ismeretektől, amelyek eddig fontosak voltak. Például, szükséges-e mindenkinek tudnia fejben számol-

nia? Kell-e az olvasást oly mértékben gyakorolni, hogy a regényeket mindenki elolvassa, amikor pedig filmen láthatja? Meg kell-e tanulni a csillagok alapján tájékozódni, hiszen a városi emberek alig-alig látják a csillagos égboltot? Lényeges dolgokhoz ragaszkodunk-e, amikor ezeket az ismereteket megköveteljük, vagy maradiak vagyunk?

A tudományos ismeretek kb. tíz esztendő alatt duplázódnak, az elvek, a jelenségek magyarázatai átfogalmazódnak, a súlypontok eltolódnak. Bizonyos tudományágakban a tankönyvek igazságtartalma öt évenként, más ágazatokban akár évenként is feleződnek. Az oktatás azzal a problémával küzd, hogy miképpen kövesse a kor tudományát, és hogyan adja át a szükséges anyagmennyiséget a következő generációnak, hogy az a jövő kihívásainak meg tudjon felelni. Az a balett, amit a mai tanároknak el kell járniuk, lényegesen bonyolultabb koreográfiájú. Még mindig a legfőbb eleme a beszélt nyelv, a metakommunikáció, de nagyon sokszor segítségül kell hívnia a kor információs eszközeit is. Ezek használata pedig, bár egyszerűek, mégis előképzettséget igényelnek. Hatásuk ugyanakkor csak az igazán hozzáértő tanár kezében megfelelő, máskülönben olyan, mint a „falábúak” balettje. A tanítást igenis meg kell tanulni, az ahhoz szükséges ismereteket fejleszteni kell. Az oktatásra, mint tevékenységre fel kell készülni.

Egyre inkább hangsúlyozzuk, hogy a tanulási folyamatban a hatás növelése érdekében igénybe kell venni minden érzékszervet, de ragaszkodnunk kell eddigi eszközeinkhez. Ezzel elveszjük a teret és az időt a nagyobb határfokú eszközök elől. Vagy helyesen tesszük mindezt, mert az új eszközök elferdítik az eredeti képességeket? A zsebszámológépet csak úgy lehet biztonságosan használni, ha tudunk számolni, vagy „A kőszívű ember fiai” televíziós változata csak egyfajta interpretáció?

Az információs eszközök, újságok, rádió, televízió, magnetofon, videó, számítógép stb. itt vannak, csak használni kell azokat. Az alábbiakban arra a kérdésre keresem a választ, hogy a sok pénz és fáradság, amellyel a *számítógépet* a magyar oktatásban megpróbáljuk ismertté tenni, mennyire eredményes. Fizikus megfogalmazással: Milyen a határfoka ennek a törekvésnek? A kérdés mögött természetesen az a gondolat húzódik meg, hogy vajon mennyire jelentenek értéket, megtartandó újdonságot azok a programok, amelyeket oktatási célokra készitünk.

Előjáróban két dolgot kell megemlítenünk. A fizika a maga több-kevésbé letisztult fogalomrendszerével matematikai képet ad a határfokról. Egy oktatási eszköz hatékonyságáról ugyanakkor aligha készíthetünk matematikai elemzést. A másik megjegyzésünk az, hogy meggyőződésem szerint a számítógép bevonulása az iskolába szükségszerű lépés volt, mert a hazai viszonyokat ismerve sokkal kevesebb embernek lett volna lehetősége megismerkedni ezzel az eszközzel. Ma pedig az iskolapadból kikerülők nagy része alpműveltségnek tekintheti a számítógép ismeretét. Így aztán attól függetlenül, hogy milyenek minősítjük a számítástechnika iskolai oktatásának határfokát, meg kell állapítanunk, hogy annak elhagyása súlyos következményekkel járna még akkor is, ha megtartása nem jelent elegendő pozitív eredményt. Mégis úgy gondolom, hogy nem árt foglalkozni ezzel a kérdéssel, ha másért nem, akkor azért, hogy ki-ki elgondolkodjon azon, hogy van-e tennivalója ezzel kapcsolatban. Az efféle gondolatok mostanában különösen aktuálisak, ugyanis a középiskolák eszközöket kaptak az Internet-program kapcsán, annak használatára.

Kezdjük el a vizsgáldást az egyszerűbb és látványosabb oldalról. Amelyik iskolában van gépterem, és a tanulók használni tudják azt (ezúttal csak a használat lehe-

tőségéről beszélnek), ott többnyire felmutatható közöttük valamiféle műhelymunka. Az alapvető gépkezelésen kívül sokminden mást is megtanulnak, kinek-kinek ízlése, vérmérséklete, vagy éppen lehetőségei szerint. (Programozás, grafika, hangok digitalizálása, modemezés stb.)

Ha a ma használatos személyi számítógépek által nyújtott teljesítményt veszem alapul, akkor azt kell mondjam, hogy szinte az élet minden területéről kapcsolatunk hozzá valamit. Ami fontos, hogy ez a hozzákapcsolás elég természetes és mindennapi módon történik. A hőskorban, amikor az első számítógépeket használtuk az iskolákban, ez azért nem volt ilyen egyszerű. Az a törekvés, hogy számítógépes alapismereteket tanítsunk, ne pedig programozást, ma megvalósíthatóbbnak látszik még akkor is, ha a szemlélet kialakításához a programozáson keresztül vezet a legjobb út.

Több középiskolai igazgatót ismerek, aki ahhoz teremtett lehetőséget, hogy iskolájából ne kerüljön ki olyan tanuló, aki ne tudna számítógéppel önállóan szöveget készíteni. A legjobb az lenne, ha például a szövegszerkesztést a magyar nyelv és irodalom tanára tanítaná. Legalább akkor, amikor a hivatalos dokumentumok formáját kell kialakítani. Így derülhetne ki, hogy a számítógép ma már szükséges eszköz, majdnem ugyanolyan, mint a golyóstoll. Manapság azonban még az ilyen igazgatói viselkedés sem általános, aminek természetesen nem csupán szemlélet-beli, hanem anyagi okai is vannak.

Mindenesetre elmondhatjuk, hogy létjogosultságot kapott a számítástechnika oktatása. A gimnáziumok mindegyikében van gépterem, és a végzősök között akadnak olyanok, akik a megfelelő vizsgákat kimagasló eredményességgel teszik le. A szak-középiskolák nagy többségében is tanterv szerinti számítástechnika-oktatás folyik. A géppark tekintetében azonban nem lehet egységes véleményt alkotni, mert ez sokminden függvényeként alakul ki. Szerepet játszik abban az igazgató törekvése, az elnyert támogatások, pályázati nyeremények mértéke, a számítástechnika tanárának agilitása. Sokhelyütt az önkormányzat döntése a meghatározó tényező.

A *Nemzeti alaptanterv* bevezetése változtat az eddig kialakult helyzeten. Az *informatika* műveltségterülete az ötödik évfolyamtól kezdődik. A közoktatási törvény úgy fogalmaz, hogy minden iskolának saját helyi tantervvel kell rendelkeznie. Ez azt is jelenti, hogy amennyiben az iskola fenntartója elfogadta a tantervjavaslatot, a szükséges anyagi háttérrel is biztosítani kell. Így ma már nem lehet képet alkotni arról, hogy milyen helyzet alakul ki mondjuk a gépteremek szempontjából három év múlva. Különösen, ha meggondoljuk, hogy a technika újabb és újabb generációváltásba hajszolja bele a szakmát. Nem tudjuk, hogy például a mai pentium típusú gépek meddig tekinthetőek korszerűeknek. Arról nem is beszélve, hogy a szegényebb önkormányzatok bizonyára csak szegényesebb tantervet fognak támogatni.

A most bevezetésre kerülő Internet-program teljes körben először a középfokú iskolákat érinti. Szép teljesítmény lesz a megvalósítása. Talán nyilvánvalóvá válik, hogy ma már nem korszerű a csak egyedi gépeket tartalmazó gépterem, hiszen a ma „divatos” géphasználati módok éppen a számítógépes hálózatokkal függnek össze. Talán nem járok messze az igazságtól, ha azt állítom, hogy az Internet hamarosan egyenrangú kommunikációs forrássá válik a telefonnal, a fax-szal, vagy a televízióval. Csakhogy, míg telefonálni bárki könnyen megtanul, addig, noha az Internet használata is egyszerű, de azért mégsem annyira kézenfekvő.

Ha már ott tartunk, hogy az iskola tantervet szerkeszt magának, ennek pedig NAT-konformnak kell lennie, akkor az Internet fiaskó a Nemzeti alaptanterv koncepciójában. Ezen keresztül egyúttal az egész számítástechnika azzá válhat, pontosan a robbanásszerű fejlődés miatt. Ma már CD-ROM, hálózat, Internet, TCP/IP, www jelentenek alapfogalmakat, ezek pedig a NAT-dokumentumban nem is szerepelnek. Nem hiszem, hogy erre az lenne a megfelelő válasz, hogy mindezeket kizárólag a tizenegyedik és a tizenkettedik évfolyamon lehetne csak tanítani, amely évfolyamokat nem érinti a NAT. Ezt látom az első olyan pontnak, ahol a Nemzeti alaptanterv törekvései gyorsan elavulttá válnak. Az alapidokumentum ugyanis egyfajta minimumot próbál meghatározni, és pontosan ez az, ami ezen műveltségterületen belül szinte évente megváltozik. Ilyen jellegű problémákkal más tárgyak nem küzdenek.

Címünknek megfelelő felvetésben tehát azt mondhatjuk, hogy a számítástechnika a legkorszerűbb ismeretek *egyikét* jelenti az iskolában. Szerencsére időben válik nálunk az alpműveltség részévé. Ugyanakkor megmutatja azt is, hogy oktatását nem lehet mereven kezelni, mert várhatóan elsőként fogja szétfeszíteni a Nemzeti alaptanterv által megszabott kereteket.

A számítógép kapcsán egy másik lényeges szempontot is megvizsgálhatunk. Nevezetesen, a *tanár-diák viszony* alakulását. A tanítás a legtöbb esetben egyfajta sajátos viszonyt alakít ki, amelyben a tanár tekintélyének döntő szerepe mutatkozik. Ez a legtöbb esetben azon a többlet-tudáson alapszik, amelyet a felsőoktatásban vagy továbbképzéseken szerzett, illetve életkoránál fogva jutott hozzá. A számítástechnika olyan tárgyként került be az iskolába, ahol a tanár általában tanítványival együtt haladt előre a tudásban (ha bírta). Mi több, ez a viszony folyamatossá vált. Talán ma sincs másképpen, hiszen a számítógépek generációváltása során azok a tanárok sincsenek nyert helyzetben, akik az egyetemen nappali tagozaton és frissen szerezték meg a tudásukat. Mindez sajátos tanári magatartást von maga után. Számítástechnikát tanító kollégáim gond nélkül fedik fel esetenként alapvetőnek látszó hiányosságaikat, akár a tanulók jelenlétében is, ugyanakkor egy fizika-, vagy matematika-feladat megoldásához csendes magányukban félrevonulnak.

Mindez azonban csak a számítástechnika, mint tantárgy szempontja. Azt gondolhatnánk, hogy ilyen nagy határfokú informatikai berendezés az oktatás technológiáját is átalakította, vagy legalábbis át fogja alakítani. Múlt időben többé semmi esetre sem fogalmazhatunk. Ha a jövő időt szeretnénk használni, akkor a távoli jövőre kell gondolnunk.

Mielőtt sorra venném a különböző tantárgyak számítógéphez kapcsolódó problémáit, gyorsan meg kell mondanom, hogy távolról sem az adott tantárgyat tanító kollégák „tohonya” magatartását veszem célba. A tanárok továbbképzési rendszere manapság – beleértve annak finanszírozását is – nem teszi lehetővé a kollégák kifejezetten szakirányú továbbképzését sem, nemhogy perifériális dolgok megtanulására ösztönözne. A pedagógusok munkaideje és munkabére a legtöbb esetben nem teszi lehetővé a szakmai továbbhaladást sem. Ezért legfeljebb az várható, hogy a különböző műveltségterületeken belül folyamatosan változik meg a számítógéphez való viszony, mégpedig olyan ütemben, ahogyan a felsőoktatásból az ilyen igénnyel rendelkező tanárok megjelennek az iskolákban. Most, sajnos, éppen annak vagyunk tanúi, hogy a számítógéphez értő, értelmes pályakezdők a tanárihoz képest három-

szoros fizetéssel helyezkednek el más szférákban. Eszük ágában sincsen megváltani az oktatásügyet.

Az új törvénnyel bevezetésre kerülő továbbképzési rendszer megpróbálja felkavarni a továbbképzések tájékán meglévő állóvizet. Mindez azonban nem struktúra- és szemléletváltás, csupán tanulási lehetőség.

Amikor még ABC80, HT1080Z, Commodore stb. számítógépeket használtunk az iskolákban, többnyire csak a Basic nyelv oktatása volt lehetséges. Már akkor is próbálkoztunk más tantárgyak segítésére szolgáló oktatóprogramokkal. Utólag be kell látnunk, hogy azok a gépek másra, mint Basic, esetleg Assembly nyelv tanítására, nem voltak alkalmasak. Így a korai törekvések más tantárgyknál nem hoztak igazi eredményeket. Megértjük, hogy az az oktatóprogram, amely egy bizonytalan magnot használ, házilag készített egyéni próbálkozás, nem igazán jelenthet, hozhat átütő sikert. Mégis láthattunk remek, fizikai, kémiai problémákat szimuláló programokat. Oktatásban felhasznált hatásuk azonban általában nem sokkal volt több egy jól megtervezett kísérletnél.

Mik is voltak ezek? Többnyire egy-két lelkes szaktanár, néhány programozásban szuperintelligens tanítványával, kihasználva valamely számítógép különleges tulajdonságát, programot készített. A téma a legtöbb esetben a fizika, a csillagászat, a kémia olyan jelenségét mutatta be, amelyet a valóságban nehéz lett volna megmutatni. Hasonló módon készültek olyan eszközök is, amelyeknél a számítógép mérőeszközként volt használható.

Az ilyen programok sorsa jó esetben az lett, hogy valamilyen fórumon bemutatják, esetleg díjazták. Sokkal több haszon nem származott ezekből. Néhány lelkes diák többlet-tudásra tett szert, így megnyílt előtte valamelyik egyetem kapuja. Nem szeretném lebecsülni ezt az eredményt, de itt most arról van szó, hogy az oktatásügy egészére milyen hatással voltak az elkészült programok. Ha összevetem például egy, a függvényeket megtanítását segítő módszertani tanulmány hatásfokával, akkor azt hiszem, elmarad attól, mert a tanárok többsége nem érdekelt abban, hogy a számítógépet rendszeresen bevigye az órára.

Két konkrét példát hozunk a fentiek bemutatására. A Packet-rádió eredetileg a rádiózásból, mint sportból nőtt ki. Akik ezzel foglalkoztak, sok fizikai jelenséggel kerültek kísérleti kapcsolatba, miközben a számítógépet használták. A másik példa szerint, csillagász ismerőseim szakkörük számára vásároltak számítógép vezérlésű távcsövet. Ennek programvezérlése úgy érthető, ha a kezelő csillagászati ismeretekkel is rendelkezik. Ehhez olyan CCD-berendezést készítettek, amely számítógépre küldte a jeleket. Ennek működését készítője eléggé széles körben be is mutatta. Azonban mindkét példa egyedi teljesítményt mutat be, és nem az oktatás egészéről szól.

Most vizsgáljuk meg a számítógép és a matematika, illetve a matematika tanításának kapcsolatát. Jó példa erre a Mandelbrot-halmazok keresése, a törtdimenziók problémája, a kaosz fogalmának tisztázása. Ezek azonban inkább diák kedvtelése maradt, semmint a matematika tanításának problémáit segítő tevékenység. Néhány függvényábrázolást segítő program született meg először, a személyi számítógépek megjelenésével pedig megjelentek az átfogó matematikai problémamegoldást is elősegítő programok.

A matematika oktatását sokkal jobban megrázta a zsebszámológépek használata körüli vita. Ez is inkább a kezdeti időkben volt jellemző, amikor még csak kevés tanuló juthatott hozzá. A zsebszámológép első pillantásra a táblázatok nehézkes használatát válthatta volna ki. Használata ellen a fő érv az egységes hozzáférés megoldatlansága volt. Aztán megszokott eszközzé vált. Ha valaki menedzserkalkulátort használ dolgozatírásakor, annak nagyobb tárolókapacitása miatt esetleg sokkal nagyobb előnyre tesz szert, mégsem jut eszünkbe az egységesítés, pedig jóval nagyobbak az eltérések. Utólag visszagondolva, a zsebkalkulátor körüli viharok sem voltak igazán nagyok, de ehhez képest a számítógép megjelenése már szinte semmilyen hatást sem váltott ki a matematika oktatásában. Alig ismerek olyan matematikatanárt, aki óráján használná a számítógépet. A *Matkapocs Egyesület*, amely azért jött létre, hogy számítógépes anyagokkal – szövegszerkesztővel írt tanulmányok, feladatsorok, módszertani anyagok, matematikai programok stb. – segítse a matematika oktatását, nehézségekkel küzd, mert a tanárok döntő többsége nem tudja használni a számítógépet szövegszerkesztésre sem, nemhogy Interneten való kommunikációra. Pedig elegendően sok számítógépes lehetőség ismert ma már a matematika iskolai felhasználásához kapcsolódóan.

A Nemzeti alaptanterv bevezetése kapcsán sor került a vizsgarendszer koncepcióinak megvitatására és elfogadására. Minden érintett tárgyra vonatkozóan kidolgoztak egy követelményrendszert. Ebben nem szerepel a számítógép helye a matematika oktatásában, mert a követelményrendszer kidolgozói nem tudtak megfelelő koncepciót találni.

Talán az a magyarázat erre, hogy a matematika tanítása inkább csupán a fogalmak pontos megértését célozza, mint az eszközként való használhatóságot. Ezt pedig a leginkább feladatok, problémák megoldásával vagy megoldásával próbálja elérni. Kimondottan is a tanuló gondolkodásmódjának fejlesztését jelöli meg egyik fő céljának. Ebbe a számítógép a tanulási szinten nem fér bele, mert a feladatok megoldásában többnyire nem követi a hagyományos matematikai gondolkodásmódot. A másik, talán fontosabb szempont, hogy a felvételi vizsga során sohasem méri, hogy valaki miképpen tudja számítógép segítségével megoldani a feladatot. Ott a hagyományos logikus gondolkodásra van szükség, amely a maga matematikai specialitásaival egészül ki. Ez a szemlélet teljesen öntörvényű, és nem törődik azal, hogy mennyi köze van a mindennapi valósághoz.

Folytatva a sort, hogy mely műveltségterületek hogyan viszonyulnak a számítógéphez, a fizika, a kémia és a matematika után az *idegen nyelveknek* kell sorra kerülniük. Úgy tudom, hogy a legtöbb nyelvtanár csak módjával szereti használni a nyelvi laborokat. A számítógép és a nyelvi labor valahol rokon, ha már elég fejlett készülékekről van szó. Mondhatjuk, hogy a nyelvi labor tulajdonképpen egy *cél-számítógép*. Természetesen, a processzorok fejlődése befolyásolta a nyelvi laborok teljesítményét is. Az ugyancsak igaz lehet, hogy a számítástechnikát tanuló diákok szívesebben tanulnak angolul, mert a számítógép által közölt üzenetek többsége angol nyelvű.

Ma már vásárolhatunk nyelvtanulást célzó, általában használt, számítógépre installálható programokat. Szerepük kisegítő jellegű. Egyrészt, mert a nyelvtanulás bevett módszertana nem igényli kifejezetten, másrészt, mert a cél a nyelvvizsgán való megfelelés.

A különböző *szakmai tárgyakról* is ejtsünk néhány szót. Akkor, ha nem kifejezett a kapcsolatuk a számítástechnikával, esetleg csak az egyes eszközök mikroprocesszoros vezérlése jöhet szóba. Ezek megtanulása többnyire alig bonyolultabb egy digitális karóra beállításánál, ha az eszközzel kapcsolatos szakmai fogalmak tiszták az illető számára. Vegyünk például egy fényképezést. Használhat mikroprocesszoros vezérlésű gépet, akár digitális fényképezőgépet is. Ezek használatában a beépített célprogram segíteni fogja őt, azaz kiszolgálja, de a speciális effektusokat neki kell kicsiholnia, kidolgoznia. Azt hiszem, manapság mindezeket elsősorban nem a számítógépen tanuljuk meg.

Az eddigiekben azt vizsgáltuk, hogy a mai számítógépes lehetőségek milyen hatással voltak az oktatásra. A *multimédia* eszközök nem sokkal ezelőtt jelentek meg az iskolákban. Ma már elég sok CD-berendezés van az oktatási intézményekben, amelyek oktatási segédeszközökként is felfoghatóak. Ezeknek a tantervekhez való illeszkedése azonban nem biztos, hogy teljesen megoldott probléma. Maga a műfaj még a saját törvényeit keresgéli, nem pedig a tantervekkel való kapcsolatot. Ezért egyelőre inkább csak mintegy háttér-anyagként fogható fel. Tudomásom szerint tömegesen még nem használják az oktatásban, mert kevés iskola van megfelelő CD-ROM eszközzel felszerelve. Azt mondanám, hogy még ez is a „jövő zenéje”; még fel sem ocsúdhattunk a multimédia megjelenése által látványossá vált technikai elmaradásunkon, máris itt van a nyakunkon az *Internet*.

Meggyőződésem, hogy jelentős hatású médiumról van szó, ennek ellenére nem vagyok maradéktalanul optimista. Szeretném felsorolni azokat az előnyöket, amelyek használatában látok. Előbb azonban azokról az akadályokról szólok, amelyek előttünk tornyosulnak. Ez utóbbiak elhárítása még el sem kezdődött, hiszen a pedagógusoknak csak egy kis hányada ismeri az *Internet* technikai apparátusát. Ha megismeri, majd akkor láthat neki annak, hogy felmérje a nehézségeket.

A Nemzeti alaptanterv szerint az informatika műveltségterületébe a számítástechnika és a könyvtárhasználat tartozik. Jelenleg többnyire az ilyen szakokat felvett tanároknak kellene megoldaniuk a multimédia, valamint az *Internet* kapcsán felmerülő problémákat. Ezen belül is főként a számítástechnikáé a döntő szerep, hiszen az iskolai könyvtárakban többnyire humán beállítottságú kollégák dolgoznak. Tapasztalataim szerint ott működött jó számítástechnikai oktatás, ahol egy-egy kiemelkedően agilis pedagógus az átlagosnál is több energiát fektetett be a tantárgyba. Egyfelől a gépek működőképességének megőrzése, technikai színvonalának megtartása folytonos újítást jelent, másfelől a tanulásnak kell szakadatlanul lennie. Először *Basic*-programozás, aztán *hardver*-felépítés, majd *LOGO*, *DOS*, szövegszerkesztés, táblázatkezelés, rajzolóprogramok, hálózati szoftverek stb. Még felsorolni is nehéz, mi mindent kellett néhány esztendő leforgása alatt megtanulnia a számítástechnika tanárának. A fentiek nem egyszerűen egyetlen tantárgy egy-egy részletét jelentik, hanem többnyire minegyik különálló szakot is jelenthetne. Most pedig ismét teljesen új fogalmak jönnek be a multimédia és az *Internet* kapcsán. Úgy érzem, megint arra számít az iskola, hogy ugyanazok az emberek fektetnek majd be ebbe is energiát, akik eddig tették. Még akkor is sunyi számítás van ezen jelenség mögött, ha központi továbbképzéseket szerveznek erre a célra, mert időt, pénzt, fáradozást jelent. Természetesen nem tehetünk mást, mint elfogadjuk a tényt: a feladatot nem lehet más generációval megoldatni, csak a már most is rendelkezésre álló, meglevő tanári gárdával.

További nehézséget jelent, hogy a rendszer működtetése sokféle problémát vet fel. Ezekhez ún. rendszergazdai feladatokat kell ellátni. Az elvégzett munkát pedig ille- ne megfizetni. Ma még egyáltalán nem általános, hogy az iskolában erre odafigyel- nének. Erre csak egy-két oktatási intézmény tud órakedvezményt biztosítani, pedig ezen a területen jelentős feladatnövekedés várható.

A számítástechnikai tanárok betanítása csak egyetlen kis részletkérdés. Az Inter- net, mint információs rendszer, nem a számítástechnika belügye, hanem inkább *csak adathordozó*. Egy nyelvszakos tanárnak annyi köze van hozzá, mint az erdés- zethez, amely a szótár papírjához szükséges fát kitermeli. Neki a szótárt kell használnia, a papírgyártáshoz nem kell értenie. Az Internet használata során azon- ban a technikai eszközökkel is meg kell birkóznia. Igaz, ezek begyakorlása nem túl- ságosan bonyolult feladat. Az előbbi fejtegetések alapján átláthatjuk, hogy a többi tárgyak tanárai sincsenek sokkal kedvezőbb helyzetben.

Azért hoztam a nyelvtanárokat példának, mert éppen az idegen nyelvek környé- kén kialakult helyzethez hasonlíthatjuk az Internet megjelenését. Az idegen nyelvek tudása, sajnos, elég gyatra állapotban van Magyarországon. Mégsem gondoljuk, hogy amennyiben nyelvi labort állít fel az iskola, az a tanárok nyelvtudásán majd lendíteni fog valamicskét. Hasonlóképpen lesz ez az Internettel is.

Azt állítom, hogy sok munka, kihívás jelenik meg a tanárok részére azáltal, hogy megjelenik az Internet az iskolában. Mielőtt arra gondolunk, hogy micsoda nagy hatású dolgot kaptunk, számoljunk egy kicsit. Ha tíz gépet kap egy olyan (közép)is- kola, amelyikbe körülbelül hatszáz tanuló jár, akkor naponta tizenkét óras üzemből *hetente* jutna minden egyes diákra *egy óra* Internet-használat... Mint tudjuk, a ti- zenkét óras üzem szinte lehetetlen. Így aztán arányosan csökken az idő. Mivel a gé- pek egyetlen teremben lesznek, csak megfelelő szervezés árán lehet ezeket más szakórákon is használni. Más tanórákon viszont az idő nagy része nyilvánvalóan nem Internetezéssel fog eltelni, hanem ráhangolással, magyarázattal stb. Így jó esetben is, heti néhány percre taksálom az egy tanulóra jutó használatot. Az ered- mény persze az lesz, hogy néhány tanuló sokat, mások egyáltalán nem használják majd az Internetet az iskolában. Ez többnyire eddig is így volt.

Eddig technikai jellegű problémákat említettem, a morális kérdések csak most következnek. Azért, hogy azok számára is világosan tudjam magam kifejezni, akik még nem használtak Internetet, szólnom kell néhány szót erről. Egy olyan informá- ciós rendszerrel van dolgunk, amely sok-sok számítógépet tartalmaz. Ezeken embe- rek helyeznek el információkat mások számára. Mások pedig ugyanezekhez az in- formációkhoz korlátlanul hozzájutnak. Természetesen vannak védett információk is, amelyekhez csak bizonyos kódok, jelszavak segítségével lehet hozzáférni. Ennek azonban a későbbiek során mondanivalónk szempontjából nem lesz jelentősége.

Ennél demokratikusabb dolgot nem lehet elképzelni. Eszmék és kultúrák szabad áramlása. Bizonyos filmekre mégis kiírják, hogy hány éven felülieknek, bizonyos könyveket mégsem engednek kinyomtatni. Én nem mondom, hogy sok olyan talál- ható a hálón, amely ezzel kapcsolatos. Elvben az Internet politika- és ideológia- mentes. De csak elvben. Azonban nem ez az alapvető baj, hanem az, hogy most nyíltan és ellenőrizhetetlenül bekerül az oktatási intézményekbe.

Az iskola könyvtárába csak olyan könyvek kerülhettek be, amelyeket a könyvtáro- sok oda beengedtek. A hálón azonban a „madzag” másik végén olyan számítógép is lehet, amelyet olyasvalaki üzemeltet, aki rossz szándékaival éppen az iskolás kor-

osztályt célozza meg. Ha tanulóink elmennek a moziba, és megnéznék egy olyan filmet, amely nem a korosztályuknak való, az egy sajnálatos esemény. Vagy ártalmas, vagy nem, de iskolai mozilátogatásra nem 18 éven felülieknek ajánlott filmekre megyünk. Az Internettel azonban az iskola biztosítja tanulóinak a hozzáférést minden információhoz. Ez olyan felelősséggel jár együtt, amelyet jóllehet, vállalunk kell, mert nem menekülhetünk el előle, de mindenképpen fel kell arra készülnünk. Ugyanakkor nem segítenek többé bennünket az eddigi viselkedésmódok és szabályok.

Most foglalkozunk azzal, hogy melyek azok az előnyök, amikért vállaljuk a kísérletet és várjuk, hogy az iskola végre megkapja az Internetre való rákapcsolódás lehetőségét.

Talán a legfontosabb a *levelezési funkció*. Ennek technikai megoldásáról itt nem lehet beszélni. Egyszerűen fogalmazva, a hálózat minden nevesített személyének írhatunk levelet, és kaphatunk választ is. A nevesítés nem nagy dolog, valamelyik ún. levelező szerver adminisztrátora felvesz bennünket a gépére felhasználóként. Ezzel már nevesítve is vagyunk. Bármikor elérhetjük a leveleinket, illetve írhatunk is. A levél pedig nagyon rövid idő múlva célhoz ér. Olyan gyorsan, hogy ha akarjuk, még társaloghatunk is ilyen módon, bár arra jobb módszerek vannak. Írhatunk olyan csoportnak is, akik jelzik, hogy igényt tartanak bizonyos témájú levelekre. Ezt listának nevezik. Úgy lehetünk tagjai egy listának, hogy feliratkozunk egy levéllel. Ilyen létező lista a *Tanfórum*, vagy a HIX.

Levelezni jó, ráadásul egyszerű. Ha elindítom a levelező szoftvert, kiírja, hogy kiktől kaptam levelet. Ezeket elolvasom, s ha kedvem tartja, választ írok egy szövegszerkesztő segítségével. A levelet a címzett az alapján kapja meg, hogy melyik levelező szerverre regisztrálták, és milyen néven. A hálózaton nagyon sok szakember dolgozik. Sokféle tapasztalattal rendelkeznek. Nemcsak számítástechnikai, hanem bármilyen tapasztalatról beszélhetünk. Levelezések útján sok értékes információhoz juthatunk. Levelező csoportok, listák szinte minden érdeklődési körhöz találhatóak, természetesen nem biztos, hogy magyarul.

Én fontosnak tartom, hogy a tanulók lehetőség szerint minél többen levelezzenek. Helyben, az országon belül, a határokon túl, és a nagyvilágban. Ez azonban nem azonos a régebbi fajta levelezéssel. Ez közelebb áll a beszélgetéshez. Az Internet-levelek általában rövidek. Néhány sorosak, amelyek csak egy-két gondolatot közölnek. A válaszok lehetnek olyanok, hogy az eredeti levél egy részletét tartalmazzák, jelezve, hogy mire válaszolunk. A középiskolai Internet-program lehetővé teszi, hogy a diákok hozzájussanak ehhez a lehetőséghez. Ezt ki kell használni!

Sokféle probléma megoldására készítettek programot, leírást stb. Ezek egy része olyan, hogy ingyen levehető a hálózat valamelyik számítógépéről. Ezek a szoftverek megtalálhatók, megkereshetők, saját gépünkbe átmásolhatók, és használhatóvá tehetők. Ez egy *FTP* (File Transfer Protokoll) elnevezésű alkalmazás segítségével történik. Az áttöltés hasonló ahhoz a művelethez, amit file-másolásnak nevezünk. Olyan szerverek segítik munkánkat, amelyeket azért tartanak fenn, hogy állandóan nyilvántartsák, melyik szoftver hol található. Ez látszólag tisztán számítástechnikai „hókuszpókusz”, de a szoftverek köre nagyon széles. Természetesen az FTP úgy is működhet, hogy az adott szerverre bárki rákapcsolódhat, de úgy is, hogy névvel és jelszóval védjük. Tehát jól használható közös munkára úgy, hogy a szerveren őrzött anyagokat csak bizonyos személyek érhetik el.

Amíg az FTP azt szolgálja, hogy távoli gépen levő információkat érjünk el, és a saját gépünkbe letöltve használjuk, addig a *Telnet* ennek az ellenkezőjét valósítja meg. A távoli gépre rákapcsolja a mi gépünket, ott futtat egy olyan programot, amelyet például a mi gépünk el sem tudna indítani. A távoli gép nagyméretű adatbázisában keresgélhetünk. Csak a keresés eredménye kerül hozzánk, nem az egész adatbázis. Így kereshetünk könyvtári anyagokat a nagy könyvtárak katalógusaiban.

A *Telnet* másra is alkalmas. Egyetlen gépre többen is egyszerre kapcsolódnak. Ezek között a szerver összeköttetést hoz létre. Így például beszélgetni lehet az Interneten keresztül. Természetesen, alkalmas eszközökkel valódi beszélgetésre is sor kerülhet, de szöveget alapberendezéssel is közvetít a rendszer. Ne feledjük el, hogy az Internet az egész Földet behálózó rendszer. A telefonköltség nagyon tetemes lenne, ha ugyanazokkal az emberekkel közvetlen telefonbeszélgetést folytatnánk.

Ma már egyre kisebb jelentőségű az ún. *Gopher* szolgáltatás, de még használható. Egyre inkább átveszi helyét a *www*. Érzésem szerint sokan a *www*-alkalmazást nevezik Internetnek, mert manapság már csaknem mindent ezen keresztül bonyolítanak le. Úgy működik, hogy egy szerveren fut a megfelelő program, amely képeket, szövegeket, hangokat, szoftvereket, ún. *adatbázisokat* használ. Az adatbázis tartalmazza egyúttal a más szerverekkel való kapcsolatokat is. A felhasználó egy ún. *böngésző program* segítségével felkeresi az illető szervert, s az rendelkezésére bocsátja a kért adatokat. Kezelése egyszerű, mert a többnyire grafikus felületen az egér segítségével a kért adatot jelképező képre vagy szóra kell kattintani. Ezzel már jeleztük is, hogy mire van szükségünk. A működés lényegi részét a *hyperlink* jelenti. Ez nem más, mint a kép vagy szöveg stb. mellé rögtön odakerül az a cím, ahonnan az ahhoz tartozó információt elő lehet hívni. Ez lehet egy újabb kép, szöveg, amely akár már egy másik számítógépen található meg. Ilyet magunk is készíthetünk. Az összeállítandó anyagban a *www* szerkesztővel megírjuk a szöveget, elhelyezzük a képeket stb. Az egyes hivatkozásokhoz a szerkesztő segítségével *hozzálinkeljük* a megtalálási helyüket.

Mondjuk, hogy egy csillagászati űrkutatási tanulmányhoz mellékelünk levélrészleteket a csillagászok levelező listájáról, vagy kapcsolatokat hozhatunk létre a NASA valamelyik felvételsorozatával, vagy akár valamelyik japán csillagvizsgáló adataival. Ezek az adatok nem a mi gépünkben lesznek, de a tanulók a megfelelő részletre kattintva azonnal a NASA adatbázisában kotorászhatnak. Ezután már rajtuk múlik, hogy ott merre haladjanak tovább, hiszen annak az anyagnak is megvannak a további *hyperlink*-jei. Ezzel azt érjük el, hogy tanulóink aktívan részt vesznek az anyag keresésében, feldolgozásában, mintegy részesévé válnak a felfedezéseknek.

Sokhelyütt, például a Niagara vízesésnél kamerát helyeztek el. Ez képeket továbbít az Internetre. Így élő képen láthatunk egyes földrajzi nevezetességeket.

A *www* újdonsága, hogy a szerverre kapcsolódva a *hyperlink* egy programot indít el. Ezzel interaktívvá válik a kapcsolat, a program működése pedig a felhasználó döntéseitől függhet. Ez bizonyos játékokra nyújt lehetőségeket. A *szerepjátékok* ilyen módon nagy fejlődésen mennek keresztül. A felhasználó egy, a program által vezérelt virtuális világba kerül, „ahol” különböző tulajdonságokat vehet magára, találkozhat másokkal, olyanokkal, akik vele egyidőben, ugyanott játszanak.

Nagyon sok cég használja a *www*-t reklámra. Erről lehet vitatkozni, hogy áldás-e, avagy átok. Mindenesetre a termékeikről elég széleskörű információ nyerhető képek, leírások, paraméterek formájában. Ez is szükséges ahhoz, hogy jól tájékozód-

junk a világban. Például videókészülék vásárlásakor körültekintőnek kell lennünk. Tudnunk kell jónéhány paramétert. Természetesen, beszerezhetünk prospektusokat is, de így talán egyszerűbben célhoz érünk.

Sokféle információ lelhető fel a hálózaton. Tudomásul kell vennünk, hogy mindezek gazdájuk szándéka szerint szolgálhatnak békés, vagy kevésbé békés célokat. Ugyanakkor az információt fogyasztó egyén szándékai döntenek el, hogy tudását mire fordítja. Aki romboló szándékkal szerez be információt, az az Internet nélkül is megteszi ugyanazt. Ennek ellenére az iskolai használat során figyelniük kell arra, hogy tanulóink mit keresgélnek. Ez újabb színtere annak a munkának, amelyben nehézségek adódhatnak.

Lényegében áttekintettük azokat a legfontosabb lehetőségeket, amelyek a hétköznapi munka során előkerülnek. Természetesen, léteznek az Internet használatának további aspektusai, szoftveres lehetőségei. Gyakorlat közben ki kell próbálni azokat, hiszen kinek-kinek eltérőek lehetnek a céljai, igényei. Most kezdődik el a program, s a tanároknak hamarosan lehetőségük nyílik az Internet megismerésére. De tovább is lehet lépni, hiszen ennek lényege, hogy a résztvevők alakítják olyanná, amilyen-né válik. Nem egyetlen ember fogja a végleges formát megadni, hanem minden egyes részlete több ember gondolatai és munkája nyomán alakul ki és fejlődik tovább. Ami életképes próbálkozás, az megmarad, fejlődik, amelyik nem talál megértésre, elsovrad. Mindenesetre a mostani pedagógus megkapja a lehetőséget, hogy beleszóljon a világháló alakulásába. Rá kell majd jönnünk arra, hogy sok munkával keveset érünk el, mert hatalmas eszközzel találjuk szemben magunkat. Tehát mindegyre ajánlatos, hogy az Internet használatának alapvető szabályait ismerjük meg, és tartsuk is be.

Néhány működő ötletet szeretnék leírni, amely mintát adhat a további munkához. Az egyik, kifejezetten tanároknak szóló forma, a Tanfórum levelező listája. Anyaga visszamenően megtalálható a KFKI Gopher szerverén. Ugyanott van egy Help is, amely elmagyarázza a használatát. Ehhez kapcsolódik egy adatbázis, amely az Internet-kapcsolattal rendelkező iskolák címeit tartalmazza, de ez hamarosan jelentősen bővülni fog. A Tanfórumon a leggyakrabban számítástechnikát tanító tanárok írogatnak, de elég sokszor felbukkan más szakos pedagógus is. Eddig még nem mutatkozott szükségesnek, hogy szakonként szétváljon a Tanfórum. Mivel alapcélja szerint nem kötődik tantárgyokhoz, remélhetőleg sokaknak lesz képes segítséget nyújtani. Az adott tantárgyakhoz található még külföldi listákat is.

Ugyancsak a KFKI működteti a *Fizinfo* levelező listát. Ezen kifejezetten a fizika diszciplinájába tartozó szakmai hírek jelennek meg: konferenciák, előadások időpontjai, előadás-kivonatok. Néha, elvéve a fizika tanításának problémái is szerepelnek. A tanároknak inkább megfigyelésre ajánlom, de nem kizárt, hogy fenntartója szívesen veszi majd, ha egy-két, a fizika tanításával kapcsolatos írás is megjelenik.

A matematika szakos tanároknak több helyet is tudok ajánlani. Az egyik a *Matlist* levelező lista. A másik a Matkapocs Egyesület által fenntartott lista és www szerver. Mint már említettem, kifejezetten a matematika tanítását célzó, módszertani tárgyú anyagok közreadásával foglalkozik. Ezzel párhuzamosan a Piarista Gimnázium www szerverén is színvonalas matematikai gyűjtemény található. A jól ismert *Kömal* ugyancsak tervezi, hogy Internet-alapú kiadványt indít.

Pontosan a Tanfórum levelezési listán bukkant föl az az ötlet, hogy az egyes tantárgyak gondozását vállalja fel egy-két lelkes tanár. Az iskola szerveréből egy kis

részletet feláldozva hozzanak létre a tárgyhoz kapcsolódó www szervert. Ehhez aztán bárki hozzáfér, és elküldheti az arra szánt irományait. Ezt első teendőnek tartom, de természetesen az adott tantárgy tanárainak kezdeményezési készsége szükséges a téma sikerességéhez. Mindenképpen hozzájárulhat ez ahhoz, hogy a pedagógusok egy kissé közelebbi kapcsolatba kerüljenek egymással. Alkalom arra, hogy mérséklődjék a szakmai és egyéb elszigeteltség.

Sok érdekes írást tartalmaz a *Magyar Elektronikus Könyvtár* (MEK). Érdemes felkeresni. Azt hiszem, minden szaktanár meg fogja találni a neki való műveket.

A könyvtárosok örülhetnek annak, hogy nagyon sok országos könyvtár katalógusa elérhetővé vált. Ezekből sok-sok információ szűrhető ki számukra. A tanulóknak is fontos lehet ennek megtanulása, elsajátítása.

Nem csupán a befogadó oldaláról lehet a dolgot megközelíteni. Az Internet lehetőséget nyújthat a bemutatkozásra is. Azt gondolom, hogy az (iskolai) újságírást hamarosan át fogja alakítani, át fogja egy kissé szervezni, de az is lehet, hogy új műfajként jelenik meg. Mindenesetre a diákok hamar rá fognak jönni arra, hogy a hálózat egyúttal tömegkommunikációs eszköz is.

NYIRATI LÁSZLÓ