

nagyon fontos, a matematikai tartalmat szolgálja. A rajzos utasítások mindenki számára (tanuló, tanító, szülő) egyértelműek.

A tanítók és a matematika tanítását figyelemmel kísérő pedagógusok, matematikusok és talán más szakemberek is igazán elégedettek lehetnek a feldolgozott tananyaggal. Az 1978-ban újjá indított és a mai napig modern tananyagot visszalépés nélkül, a NAT tervezésének főbb irányelveit is figyelembe véve "viszi tovább". A szerzők nem hanyagolják el, sőt nem rendelik alá a képesség fejlesztésének a matematikai gondolkodás- és látásmód fejlesztését. Ennek a könyvnek alapján matematikát tanulhatunk és taníthatunk. Ezt segíti a kiadványhoz kapcsolódó Tanári kézikönyv is. Kezdő és gyakorló pedagógusoknak irányt szab és remélhetőleg az eddigi munkájukban megerősíti őket a módszertani alapelvek összefoglalása, amely a 7. oldalon található. Ennek szellemében dolgozva nem képzelhető el olyan iskola, olyan tanítási óra, ahol pedagógus és diák ne teljesebben ki igazán. Úgy gondolom, a kézikönyvben található tanmenetjavaslat és a tankönyv feladataihoz, és a tankönyvön kívüli tevékenységhez adott útmutató könnyebbé teszi a matematika-tárgy tanítását és tanulását az első osztályban.

Azt hiszem, ha 1991. márciusában félt volna valaki e tankönyv megrendelésétől, akkor a jövőben – éppen e könyv minősége alapján – a szerzőpáros neve garancia lesz az általuk írandó többi könyvhöz is.

Takács Gábor – Takács Gáborné matematika tankönyvéről

WELCHER ANTALNÉ

## Folyóiratszemle

**Mikroszámítógépek az iskolában: egy fejlődő ország, Kenya tapasztalatai (Microcomputers in Schools: Kenya, an example of Third World experience, paper prepared for the UNESCO International Congress on Education and Informatics, Paris, 12–21. April 1989)**

A gyors gazdasági fejlődés álmát Kenyában is a fejlett információs és egyéb technológiák importjával és honosításával kötik össze mind a politikai retorikában, mind a szakértői tanulmányokban. A befogadó közeg megteremtésében itt is a fiatal korosztályok oktatásának szánják a fő szerepet.

Alapítványi támogatással 1983 áprilisában egyetlen középiskolában indult az első iskolaszámítógépes kísérlet. 1986 derekán további szponzorok támogatása öt újabb iskola bevonását és három kutató szerződését tette lehetővé. A 245 tanárt foglalkoztató, 3180 diák oktatását végző hat intézmény mindegyike öt, perifériákkal ellátott Apple számítógépet kapott, valamint felhasználói, tantárgyakhoz kapcsolódó és játékprogramokat. A kísérleti iskolákat kiszolgáló könyv- és szoftvertárat állítottak fel. A kutatók a következő projekt-célokot foglalmazták meg:

1. az oktatás színvonalának emelése a tanárok továbbképzése által, amelyben a számítógép katalizátor szerepet tölt be;
2. a számítógépnek a rendes tananyag oktatási segédeszközeként való alkalmazása;
3. az információs technológia közel hozása a tanárokhoz és a diákokhoz;

4. az iskolavezetés színvonalának emelése, hatékonyságának javítása az információs technológia alkalmazásával.

1986 augusztusa és decembere között a tanárok számára 33 tréninget, tanfolyamot szerveztek, összesen közel 550 óra terjedelemben. A projekt vezetője az első évben havi két napot, ezt követően havi egy napot töltött valamennyi iskolában, így rendszeres konzultációs lehetőség állt rendelkezésre. A napi problémák megoldásához a tanárok segítséget a kísérlet vezetője által kiképzett iskolai oktatástechnológustól kaphattak.

Két évvel a kísérlet indítása után a tanárok a komputer legbeváltabb alkalmazási területeinek a tesztek készítését és kiértékelését, a diákoknak is kiosztható oktatási, illetve az iskolavezetést, adminisztrációt segítő dokumentumok készítését látták. Alapvetően tehát a szövegszerkesztést. Ugyanakkor a tanárok harmada próbált csak ki tantárgyakhoz kapcsolódó programot, a legpasszívabb harmad pedig még egyetlen szoftverrel sem ismerkedett meg. A rendes tananyag tanításához csupán néhányan kísérleteztek a gép használatával, a szakköri használat dominált.

A három évvel hosszabb ideig tapasztalatokat gyűjtő iskolában a diákok nagy része megismerkedett a szövegszerkesztők, adatbázis-kezelő, táblázatkezelő programok használatával és a programozás elemeivel. Egy három hónapos időszakban a diákok tanórán átlagosan 13-szor találkoztak a számítógéppel, és személyesen 9 alkalommal dolgoztak rajta. Ebben az iskolában a tanórai alkalmazás is gyakoribb és sikeresebb, közkedveltebb volt.

A kísérlet kezdetekor az újdonság erejével is ható számítógép nagyobb vonzerőt gyakorolt használóira, mint a későbbiekben. Az első két és fél évben 367 programot helyeztek el a központi programtárban. Ebből az iskolák mindössze 168-at kölcsönöztek ki, és mindössze 14-et öt vagy több alkalommal. A kölcsönzések száma az 1987-es 242-ről 111-re esett vissza 1988-ban (részben esetleg az illegális másolás miatt). A 264 beszerzett szakirodalom közül két vizsgált iskola összesen 18-at kölcsönzött ki 1989 februárjáig.

Pedagógiai gyakorlatukon a tanárok lényegében nem változtattak. A krétára, táblára és hangszálaira hagyatkozó tanárok csak amolyan kiegészítő, ellazító, kuriózum szerepet szántak a mikroknak, ha egyáltalán valamilyet.

Az innovációs folyamatra ható tényezők közül a szerző a következő ötöt tartotta fontosnak kiemelni:

1. A kívánt változást olyan iskolákban próbálták elérni, amelyek működését a központilag szigorúan előírt (és az adott időtartam alatt megtaníthatatlan) tananyag és a tények számonkérésén, teszteken alapuló vizsgarendszer nagymértékben meghatározza. A projekt egy ettől idegen fejlesztést irányzott elő.

2. Az 1. pont miatt a tanárok – saját szemszögükből nagyon racionálisan – ragaszkodtak megszokott pedagógiai módszereikhez és a számítógépet mint segédeszközt ehhez használták segítségül (anyagok szerkesztéséhez, ellenőrzéshez, statisztikához, adminisztratív kötelességeikhez), nem a kutatók által elképzelt célokhoz.

3. A tanárok túlterheltek. Az innováció annyi ráfordított időt és energiát igényelt volna, amennyi nem állt rendelkezésükre. Csak a technika csodái által elbűvölt, vagy azokat személyes céljaikhoz (előmenetel, vezetővé válás, pályamódosítás) felhasználni igyekvők vállaltak átmenetileg extra terheket.

4. A hardver és szoftver infrastruktúra olykor szűk keresztmetszetnek bizonyult. Húmán tárgyakhoz alig volt program, a matematika és a természettudományok sokkal kultúra-függetlenebbek, ezekhez könnyebb volt használható anyagot importálni.

5. Gyakorlatilag a kísérlet vezetője volt az egyetlen, aki világos áttekintéssel rendelkezett a pedagógiai célokat illetően. Helytelennek bizonyult az az előfeltevés, hogy a tanárok azonosulni fognak a velük részletesen ismertetett, vonzóknak tűnő célokkal. Az érzelmi azonosulásra egyébként az intenzív képzési szakaszban sem fektettek hangsúlyt. A számítógép rutinszerű kezelése is nagyobb erőfeszítést igényelt, mint azt először gondolták.

Cikke végén a szerző néhány javaslatot fogalmaz meg. Eszerint egy fejlesztő stratégiának nagymértékben kell a tanárra, mint input feltételre koncentrálnia. A fejlesztésben szerepet vállaló tanár jártas kell legyen a tananyagok, tesztek készítésében, tájékozott kell legyen a fejlődési trendekben (árak változása, új szoftverek tulajdonságai, pedagógiai újítások), ismeretekkel kell rendelkezzen a számítógép alapvető pedagógiai lehetőségeiről és az információs technológiák pedagógiai gyakorlatot, szemléletet formáló potenciáljáról. Mindehhez természetesen biztosítani kell a kiválasztott ill. vállalkozó tanárok számára a szükséges időt és anyagi feltételeket.

*A számítógéppel támogatott oktatás fejlődése Tajvanon (S.M.Alessi and Yu-Fen Shin: The Growth of Computer-assisted Instruction in Taiwan Schools, Computers in Education, Vol.13, No.4, pp.337-341, 1989)*

1986-ban az Oktatási Minisztérium más helyi és országos igazgatási szervekkel 4 éves programot indított a számítógépek iskolai elterjesztésére. Hamarosan további 2 évvel 6 évre tolták ki a program időtartamát. A program indoklásában 5 évvel ezelőtt arra hívtakoztak, hogy a fejlett országokban a számítógéppel támogatott oktatás polgárjogot nyert, ezért helyben fölösleges kutatásokat végezteni ennek várható eredményességét illetően. A várakozások szerint az eredmények, az oktatás hatékonyságának növekedése csupán idő kérdése lehet, de maga nem kérdéses.

A központi program a következő célokat tűzte ki:

1. tanárok és diákok informatikai kultúrájának növelése;
2. oktatószoftvereket készítő tanárok képzése;
3. kínai nyelven működő szerzői rendszer kifejlesztése;
4. valamennyi tanár számára hozzáférhető országos adat- és programtár létrehozása.

1987-88-ban első lépésként mind a 369 állami és magán felső középiskola (amelyben 15-18 évesek oktatása folyik) 35-35 IBM-kompatibilis számítógépet kapott. A 12-15 éves korosztályt iskolázó 676 alsó középiskolában egy évvel később 10-10 gépet osztottak szét. A 2486 elemi iskolát 1992-ig szándékoznak ugyancsak 10-10 géppel ellátni. Valamennyi gépet nagy felbontású monitorral szállítottak a kínai írásjegyek miatt. Az első négy évben megindult a központilag finanszírozott oktatóprogram-fejlesztés. Első lépésben főleg a matematikához és szakképző intézmények műszaki, gazdasági tárgyaihoz készült program. A további tervekben (1990-92-re) az elemi matematika, az angol nyelv és a természettudományok programellátása élvezett prioritást.

A tanárok képzését 4 egyetemen végzik, általában 18 hetes, heti 7 órás kurzusokon. A 6 év során évi 800 tanárt fognak továbbképezni (2200 tanár kiképzése 1988 végére megtörtént már). 1989 elején a kínai szerzői nyelv kifejlesztése előrehaladott állapotban volt. Ezt a tanárok számára rendkívül alacsony áron, a lemezt és a kézikönyvet 10-20 dollárért fogják árusítani.

Már a program első két éve után világosan körvonalazódott néhány probléma. Így csupán a kiképzett tanárok kis részét vonták be a minisztérium által finanszírozott programfejlesztésbe, a többiek által készített programok közül viszont a színvonalasak sem kerültek be az országos programtárba. A kutatások elhanyagolása miatt általános volt a tanácstalanság, hogy mit és hogyan kellene bevezetni, mitől milyen eredmény várható. Az általános pozitív várakozások kezdetben nem igazolódtak, sokszor csalódások forrásai lettek. Módszertanilag meglehetősen egysíkúra sikeredett a kifejlesztett szoftverállomány. Főleg egyéni tanulást irányító, gyakoroltató és játszva oktató programok készültek. Az iskolai gyakorlat döntően három tevékenységre, programozásra, szövegszerkesztésre és gazdasági alkalmazásokra korlátozódott.

Mivel a szerzők az USA egyetemén dolgoznak, cikkük végén összehasonlítást tettek a tajvani és az amerikai iskolaszámítógépes trendek között. Az első fontos észlelt különbség az, hogy Tajvanon később szaporodtak el a gépek az iskolában, másrészt rövid idő alatt, így lényegesen egységesebb, újabb, "okosabb" az itteni géppark. A szigetországban készített szoftverek átlagos színvonalát is magasabbnak ítéli a két amerikai szerző, bár a legjobb amerikai termékek színvonalát ezek nem érik el.

Egy másik különbséget maga a kínai nyelv okoz. Ez mind a hardver (monitor, nyomtató), mind a szoftver infrastruktúra terén igényes fejlesztésekre, beruházásokra készítette a kínaiakat.

Egy harmadik tényező az információs technológiák különböző elterjedtsége a két ország ipari, gazdasági, egyetemi életében. Magas szintű információtechnológiai szaktudás és tapasztalat sokkal több halmozódott fel Észak-Amerikában. Ennek közvetett hatása az iskolákra is kiségható.

Végül a centralizált tajvani oktatásirányítás az iskolák szintjén lényegesen egyenlőbb, társadalmilag igazságosabb állapotot idézett elő a kezdeti feltételekben. Ugyanakkor az amerikai rendszer sokkal nyitottabb, sokszínűbb, kreatív fejlesztéseknek inkább teret nyújtó, továbbfejlődésre sokkal alkalmasabb. Félő, hogy Tajvanon a központi döntéshozás, finanszírozás és felügyelet, valamint a kutatási tevékenység elhanyagolása megfojtja a változatosságot, a helyi kreatív erőket, és már a korai fázisban is akadályozni látszik a termékek és a pedagógiai gyakorlat színvonalának emelését.

MÁRTONFI GYÖRGY

## Pro & kontra

### Az Országos Oktatástechnikai Központ ismeretterjesztő filmje

Balatonfüreden 1980-ban nemzetközi konferenciát rendeztek fizikatanárok részére. A téma az atomfizika, atomenergia, atomerőmű, atombomba ismeretének oktatása, elsősorban a középiskolákban. A konferencia alkalmat adott interjúk készítésére.

A negyven perces, színes, 16 mm-es, magyarul beszélő ismeretterjesztő kisfilm Peter Nijkamp amszterdami közgazdász professzor, környezetvédelmi szakember – mint riporter – öt interjút mutatja be. A riportalanyok: Pál Lénárd akadémikus, neutronfizikus; John Ogborne, az angol középiskolai természettudományos oktatás egyik reformere; Marx György akadémikus, elméleti magfizikus; McDermott, az amerikai Har