

## **ATOMFIZIKA, SZÁMÍTÁSTECHNIKA A PIARISTA GIMNÁZIUMBAN (1950-92)**

*Kovács Mihály*  
**Piarista Gimnázium, Budapest**

### **Kibernetika 1958-1992**

A háború utáni időkben kezdtünk hallani arról, hogy az atombombát az amerikaiaknak azért sikerült a németeknél hamarabb megvalósítani, mert olyan jelfogós, sőt elektroncsöves gépeik vannak, amelyekkel az előállításához szükséges hosszadalmas számítások gyorsan elvégezhetőek voltak. Ezekkel a gépekkel más, például sugárveszélyes helyen dolgozó gépek vezérlését is el lehetett látni, ezért az ezekkel foglalkozó tudományt a kibernetika - kormányos szóról elnevezték kibernetikának.

Az új tudományt ambiciózusabb diákjaink számára vonzónak gondoltuk és elhatároztuk, hogy közelebből is megismerkedünk vele. Nemrég ez még kissé veszélyes elképzelés volt, mert *Sztálin* élete vége felé állítólag kijelentette, hogy a kibernetika "kapitalista áltudomány", melyre a kommunizmus építőinek nem szabad az időt pazarolniuk.

Az első tanévben (1958--59) húsz negyedikes jelentkezővel kéthetenként jöttünk össze hétköznap délután két órányi időtartamra. Szombaton délutánonként pedig megépítettük a diákoknak való eszközöket. Megismertük a jelfogó (relé), az elektroncső működését, a lyukkártyás, lyukszalagos adattárolást és adatfeldolgozást.

1959 áprilisában már kértük az akkor még épülőfélben lévő M-3-as számítógép megtekintését is az MTA Kibernetikai Kutatóintézetében.

Megépítettük mechanikus és fotocellás válogatógépünket. Építettünk elektroncsöves leosztót és számlálót. Saját elgondolás alapján megépítettük az autóbusz leszállásjelzőjének és az akkori háromkocsis villamos jelzőberendezésének a működő modelljét és több más egyszerű, de diákok által is érthető és megvalósítható eszközt.

A következő tanévben ismét meghirdettük a kibernetikai szakkört, de akkor már a harmadikosoknak is, mivel akkor éppen az egyik harmadikban voltam az osztályfőnök és fiaim érthetően különlegesen érdeklődtek az új lehetőség iránt. Az előző évben már kitaposott úton indultunk meg, amikor az egyik osztályorrbeli diák, *Perjés Zoltán* jött azzal az ötlettel, hogy valami érdekes játékot kellene építeni, ahogy az mostanában nyugaton is divat. Hamarosan a tervet is kidolgozta, hogy egy olyan gépet épít, amelyik a közismert magyar kártyajátékot, a zsírozást játssza élő ellenféllel. Mindjárt kezdte is az elgondolását elmondani. Én értettem is meg nem is, mert csak az érdekelt, hogy milyen anyagot kell szereznünk hozzá.

A posta selejtraktárában jónéhány telefonközpont roncs volt, amelyek még a második világháború alatt mentek tönkre légitámadások következtében. Ezek közt szabadon válogathattunk, és jelfogóért, keresőgépet 1020 Ft-ot kellett darabonként fizetnünk. Beszereztük a szükséges 30-40 jelfogót és néhány keresőgépet és megindult a gép építése. A tervező és építő ugyanaz volt, mert a fiúk ekkor még nem tanulták meg az igen hasznos csoportmunkát. Kiderült, hogy a tervező kiváló, de a kivitelezés területén még nincs elég tapasztalata. Én figyelmeztettem, hogy a már elkészített elvi kapcsolási rajz mellett talán elrendezési rajzot is kellene készítenie, hogy a több mint 30 jelfogó, a néhány száz érintkező és a többszáz huzal között el tudjon igazodni. Ő azonban megnyugtatót, hogy az ő fejében mindez megvan.

Néhány hét múlva bejelentette, hogy a gép készen van, próbáljuk ki. Mondanom se kell, hogy a gép nem működött. A hibakeresés idegesítő munkája következett napokon át, de a gép csak nem akart megjavulni. Ekkor a készítője kijelentette: igaza volt az osztályfőnök úrnak, elrendezési rajzot is kellett volna készíteni. Szétszedte a gépet, megcsinálta az elrendezési rajzot is, és néhány hét múlva megindult az első "gondolkodó gépünk" a LOGI, a kártyázógép, amely zsírozás nevű kártyajátékot játszott élő ellenféllel, mint igen jó játékos. Természetesen nem nyert meg minden játékot, mint sok újságíró szerette volna és sokszor írta is a riportjában, mert a kártya az szerencsejáték is: a kapott lapoktól is lényegesen függ a végeredmény, de mindig a leglogikusabban játszott, mert az bele volt építve. Éppen ezért kapta a LOGI nevet.

Kártyázógépünknek robbanásszerű hatása volt kibernetikai szakkörünk életére és fejlődésére, de az iskolán kívüli hatása is rendkívüli volt. 1960 első hónapjaiban indult meg a gép. Már április 24-én a Népszavában kéthasábos képes riport jelent meg róla és építőjéről "Kibernetikából jeles!" címmel. Május folyamán a TV filmet készített róluk az iskolánkban és május 21-én már vetítette is.

November 26-án az ELTE nagy előadótermében a szakkörvezető tartott előadást "Gondolkodó gépek (A kibernetika elemei)" címmel középiskolás diákoknak. Ezen a bemutatón volt a leghálásabb közönségünk. A hatalmas terem szinte teljesen megtelt. Az újsághírek és a nemrég látott TV-bemutató után nem igen kellett erőltetni az ifjúságot, hogy személyes tapasztalatokat is szerezzen a már hírből hallottakról és a képernyőn látottakról.

A fiatalabb ambiciózus diákjaink természetesen nem nézték ölhettek kezekkel elődeik sikereit. Lázasan keresték, hogy milyen újabb "gondolkodó" géppel tehetnének túl azokon. Találtak is hamarosan egy újabb játékot a nálunk is ismert malom játékok családjában. Ez inkább az angol nyelvterületen ismert és ott tick-tack-toe-nak hívják, vagy másképpen nulla-kereszt játéknak.

Két személy játsza például a következőképpen. A 3 x 3-as játékmezőben felváltva írnak 0-át és X-et egy-egy kockába. Az nyer, aki így előbb foglal le magának egy sort, egy oszlopot vagy egy átlót, amiben közben az ellenfelét természetesen meggátolni igyekszik. Ha ez egyiküknek sem sikerül és közben már minden kockát elfoglaltak, akkor a játék döntetlen.

Először leegyszerűsített formában és kapcsolós kivitelben építette meg egy testvérpár: *Ágost Jenő* és *Zoltán* még az 1959-60-as tanévben. Mindig a gép

kezdett és mindig ugyanazon a helyen, a bal alsó kockában. Ez a játék túlzott egyszerűsége miatt nem aratott különösebb tetszést. Leírása a "Néhány kibernetikai játékgép" című könyvünk 23-43. lapjain megtalálható.

Általános formában a játékot az 1960-61-es tanévben a már negyedik Perjés Zoltán, a LOGI most már neves tervezője és építője, és *Vesztergombi György* harmadikos diákunk gépesítette Csodamalom néven. Itt már az élő játékos is kezdhet, mégpedig bárhol, és ezzel a feladat igazi értékes és érdekes játékká alakult.

Ez lett a legkedveltebb robotunk. Több évben is elvittük országos kiállításokra, elsősorban a Középiszkolai Fizikatanári Ankétokra. Hírét az ottani sokszáz tanár elvitte az ország legtávolabbi sarkába is. A még nagyobb hírverésről az újságok gondoskodtak.

Kibernetika szakkörünk harmadik, közismertté vált alkotása a Halom elnevezésű játékgép volt. Ezt egy negyedik diákunk, *Reé Eörs* tervezte és építette meg. A játék világszerte ismert. Nálunk "gyufa-játék"-nak hívják. A legtöbbször ugyanis igen egyszerűen a következőképpen játszó. Az asztalra dobnak egy marék gyufát. Ez a halom. A játékosok bizonyos, de előre megbeszélte szabályok szerint néhány, de legalább egy szál gyufát vesznek el a halomból. Aki az "utolsó húzza", az nyer vagy veszít, szintén a kezdetben meghatározott előírás szerint. Az elemek, a halmok száma is lehet akárhány. - Tehát a játéknak igen sok változata van az igen egyszerűtől a nagyon bonyolultig. A játék teljes elmélete, egy igen egyszerű és egy igen bonyolult jelfogós gépünk részletes leírása a "Néhány kibernetikai játékgép" című könyvünk 75-127. lapjain megtalálható. Az elsőben mindössze egy halom van 12 elemmel, égővel. Az élő játékos kapcsolókkal közli lépését a géppel, a gép pedig égők és feliratos táblák kivilágításával válaszol.

A Kibernetika Szakkör meglepetése az iskola tanulói és kiállításainak látogatói számára az 1962-63. tanévben a Műgér elnevezésű játékgépünk lett. Fogalmam sincs már, hogy az alapötlet kitől származott, de a gép tervezője *Vesztergombi György* akkor érettségizett tanuló volt, aki már a Csodamalom építésén is dolgozott, két építője pedig az öccse, *Vesztergombi Ferenc* és negyedik osztálytársa, *Káli István* aki érettségi után elektroműszerész tanuló készült, és az is lett a MÁV-nál.

Az egér az állatok között a kisebbekhez tartozik. A mi Műgérünk azonban az eddigi játékgépeink, robotjaink közül a legnagyobbra sikeredett. A játékasztalon 5 x 5-ös terepen az alapfaltól és egymástól elszigetelt közfalak berakásával tetszés szerint labirintus építhető fel. A műgér habanyagból készült, de a bajsza és a farka fémhuzalból. Egy vasgolyó volt a belsejében, hogy az asztal alatti, mozgatható elektromágnessel bárhova el lehessen vinni. Az egeret bárhova be lehetett tenni a labirintusba. A sajt, a szokásos ezüstpapírba csomagolt, körccikk alakú - fadarab. Szintén bárhova betehettük a labirintusba. A robotot meg indítva az egér elindult és a labirintus-járás szabályai szerint elkezdte keresni a sajtot. Tehát, ha falnak ütközött, visszament a képzeletbeli kis négyzet közepére, jobbra fordult és újra próbálkozott. Így előbb vagy utóbb megtalálta a sajtot, ha csak azt nem valami bezárt területre tették. Ha megtalálta, aljkor megállt a robot és látható lett egy rajz, amint egy egér vidáman eszi a sajtot. Ha újra betettük az egeret olyan

helyre, ahol már járt és újra indítottuk a robotot, akkor nem ütközött többet falnak és a legrövidebb úton ment el a sajtóhoz. Mert "megjegyezte a jó utat".

Mindehhez persze egy másik dobozban - és ez volt a súlyosabb - 75 jelfogóból álló memória, 30 jelfogóból és 3 keresőgépből álló vezérlőegységre volt szükség. - Egerünk szállítására így mindig tehertaxi, vagy legalábbis egy kölcsön-autó kellett.

Gépünkkel játszott és gépünkben gyönyörködött az 1963. évi tavaszi Fizikatanári Ankét többszörös résztvevője. A TV júniusi bemutatóján igen izgultunk, hogy nem lesz-e valami műszaki hiba, mert akkor még "élő" adások voltak és a közel félmázsás szerkezet nem igen kedvelte az ide-oda való hurcolást a mindig siető taxin.

Játékgépeinknél is nagyobb feltűnést keltett és nagyobb sajtóvisszhangot kapott az oktatási célokra épített berendezésünk, a Didaktomat.

A 60-as évek elején szinte forrongott a pedagógia tudománya. A hidegháborús fegyverkezési verseny mintha egy kicsit alábbhagyott volna, vagy már unalmassá és megszokottá vált. A technika minden téren rohamosan fejlődött. A programozott oktatás volt néhány évig a pedagógiai irodalom előterében. Mások pedig azt kutatták, hogy a technika hogyan tudná az oktatás hatékonyságát növelni. A Didaktomat ennek a korszaknak volt a szülőtte. A szülőhelye pedig a mi Kibernetika Szakkörünk. Mi a tudás és a tanári magyarázat megértésének tárgyilagos és számszerű ellenőrzésére szántuk. A diákok, leegyszerűsítve a kérdést egyszerűen csak feleltető gépnek nevezték, amiben - sajnos - van némi rossz hangzás is. Ennek ellenére a gépet diákok tervezték a *Terényi Lajos* tanár úr, a programozott oktatás jeles terjesztője és az általunk megadott követelmények alapján. Diákok építették, szerelték be az egyes osztályokba és gondoskodtak róla, hogy hibátlanul működjön. Feleltetésre, főleg osztályozásra soha se használtuk.

Első példánya már 1964-ben elkészült. Helye a fizikai előadó asztalán volt. Az osztály felé eső oldalán ülésrendben 42 égő, mert nálunk ennyi volt a maximális osztálylétszám. Minden tanuló tudta, hogy melyik az ő égője. A tábla felőli oldalán voltak a tanár számára a kezelőgombok és kapcsolók. Egy írógép gombnyomásra legépelte ülésrend szerint, hogy kik feleltek helyesen a feltett kérdésre. Egy műszer pedig mutatta, hogy a tanulók hány százaléka felelt helyesen.

Ha a tanár látta, hogy a tanulók feleleteinek 80-85 százaléka helyes volt, akkor nyugodtan ment tovább a magyarázatban, ha nem, akkor más oldalról újra megvilágította a tárgyalatokat. Az írógépet a későbbiekben elhagytuk, mert kattogása idegesítő volt és növelte a tanulók bizalmatlanságát, hogy mégiscsak feleltetésről van szó.

A Didaktomat II-nél már írógép helyett fotografikus rögzítési lehetőséget alkalmaztunk, de a gyakorlatban ezt se igen használtuk.

A Köznevelés 1965. évi szeptember 15-i számában "Visszacsatolt tanterem" címmel ismertettük az új oktatási segédeszközt. Egy évre rá, ugyancsak a Köznevelésben, az 1966. évi július 8-i számban "Programozott oktatás a

Didaktomat segítségével" címmel kidolgozott példákat mutattunk be az igen nagy számú érdeklődőnek az eszköz matematika és fizika órákon való felhasználására. Az első fényképes riport a Népszabadság 1965. október 21-i számában jelent meg a Didaktomatról.

A szabadalmi védelmet 1966. január 21-i bejegyzéssel három évvel később, 1969. február 11-én kaptuk meg a szabadalmi eljárás szokásos elhúzódása miatt.

1966. április 6-án a Művelődésügyi Minisztérium újítként elfogadta és 2000 Ft-tal jutalmazta.

Didaktikai célú gépünket természetesen kiállításokon is bemutattuk. Elsősorban a szokásos áprilisi Országos Középiskolai Fizikatanári Ankétekkel kapcsolatos kiállításokon. Egy kapcsolótáblából álló "mű-tantermet" készítettünk hozzá és így be tudtuk mutatni működésének a lényegét is.

Talán a legilletékesebb, az Iskolai Tanszkek Gyára figyelt fel legutoljára az új iskolai tanszkezre, a Didaktomatra. Hosszas vizsgálatok és megbeszélések után elhatározták a gyártását. 1967. június 13-án írtuk alá a "megvalósítási szerződést". Mivel a szabadalmaztatási eljárás még mindig folyamatban volt, ezért az eszközt újítként kezelték. Az első évben 150 darabot szándékoztak legyártani. Az önköltséget 7000 Ft-ra kalkulálták. Az első 50 példány után 3 százalék, a második 50 után 2 százalék, ettől kezdve pedig 1 százalék újítkési díjat ajánlottak. Harmadik újítkőként azonban be kellett vennünk egy általunk nem is ismert személyt, aki a mai találó szóval talán az ügy "bonyolító"-ja volt. A két igazi újítkő díjából ráadásul még levonták azt a 2000 Ft-ot, amit számunkra a Művelődési Minisztérium mint újítkési díjat még 1966-ban kiutalt. A szerződésbe még az is bele került, hogy a szabadalmi oltalom megadása esetén a jelenlegi szerződés módosításra kerül. Mire ez két év múlva megtörtént, akkorra már talán az eszköz gyártása is leállt. - Hát erre való az ilyen sok jogi ügyeskedés.

Nálunk a 70-es évek elejéig használtuk a Didaktomatokat. A használatból való kikopásuknak több oka is volt. A tanár számára nem kevés külön munkát jelentett az eszköz használata. Olyan kérdéseket, feladatokat kellett nem kis számban gyűjtenie, amelyek alkalmasak voltak a magyarázat, a tudás felmérésére, igazolására. Ezeket a kérdéseket idejében diáképre kellett fényképeznie, hogy kivethetők legyenek. Hasonlóképpen kellett tennie a négy válaszlehetőséggel is, amelyek közül egy volt a helyes, a másik három pedig olyan, amelyekre a szokásos diák-tévtutak vezetni szoktak. - Többszöz ilyen diakép gyűlt össze az évek folyamán. Ezekről a diákról természetesen gépelt kartotékok is készültek a könnyebb kezelhetőség és áttekinthetőség céljából.

A kibernetikai szakkörünknek az előzőekben leírt gépei közül az első hat játékgép volt, amelyek vagy élő ellenféllel játszottak, mint a Kártyázógép, a Csodamalom, a Halom, a Hídverés vagy az élő személy által adott feladatot oldották meg, mint a 8-as kombinett és a Műegér. A Didaktomat az oktatás hatékonyságának a növelésében volt segítségére a tanárnak.

Mostani témánk, a Mikromat a számítógép működésének a megértését célozta meg. Lényegében a legkisebb, 4-bites, jelfogós "számítógép" volt a javából. Játékos módon meg lehetett vele érteni a nagy számítógépek működési alapelveit.

A hozzá mellékelt 150 oldalas "Vezérkönyv, használati utasítás" tette lehetővé a fiataloknak is a nem könnyű ismeretekben való eligazodást.

Az ötletet hozzá egy kanadai gyártmányú, Minivac 601 elnevezésű eszköz adta, amely ott a számítógépes szakemberek előképzését szolgálta, de volt benne sok saját újításunk is. Például a közel száz összekötő huzalt nyomtatott áramköri technikával helyettesítettük.

A prototípust *Wojnárovich Ferenc* III. osztályos tanulónk építette meg. A Budaörsi Kisipari Szövetkezet hamarosan vállalta a nagyreményű eszköz gyártását. (Szerződés: 1966. június 15.) - Egy ügyes, és ízléssel is rendelkező technikus segítségével történt a gyártás előkészítése.

A 25 X 25 cm-es, 5 cm magas, hátrafelé kissé emelkedő doboz fedőlapja nyomtatott áramköri lap volt, vagyis mintegy 2 mm vastag szigetelő anyagból készült lap, alul bevonva néhány tizedmilliméter vastag vörösréz fóliával. Ez akkoriban volt a rohamosan fejlődő technika újdonsága. Ezen 188 csőszegecset kellett elhelyezni, és még a nyolc égőnek, a négy szubminiatűr jelfogónak, a négy kettős kapcsolónak, négy váltókapcsolónak és az egy főkapcsolónak szükséges nyílásokat. Az eszközt 4,5 V-os zseblámpaelemmel, vagy más, 4-8 V-os áramforrással lehetett működtetni és még volt rajta egy védő biztosíték is.

Számítógépes szakkifejezésekkel: a négy váltókapcsoló volt a beadóegység, a négy kettőskapcsoló a memória vagy másképpen tároló, négy jelfogó a műveleti egység, felül négy égő a kijelző vagy kimenő egység. A középütt levő négy égő általában előtét-ellenállásként szolgált.

A vörösréz fóliát még a doboz összeszerelése előtt maratással az egyes alkatrészeket összekötő vezetékekké alakították. Így más összekötő huzalokra egyáltalán nem volt szükség. A csőszegecsekbe lehetett bedugni a "programozó huzalok" végén levő kúpos alakú végződéseket. Így történt az egyes kapcsolások összeállítása.

A nálunk újdonságnak számító nyomtatott áramköri technika tréfás bonyodalmakhoz vezetett a gyártás és árusítás folyamán. Amikor az első mintapéldányokat megkaptuk megdöbbenve tapasztaltuk, hogy a rézfólia és a rászzegecset csőszegecs között nincs vezetői kapcsolat. Hosszas vizsgálattal derült ki a szinte érthetetlen jelenség oka. A csőszegecseket felülről dugták be a lyukakba. A szegecseléshez meg kellett fordítani a lemezt. A megfordításakor azonban a csőszegecsek könnyen kihullottak. A műveletet végző munkás nyilván sok bosszankodás után újított. Vékony selyempapírt tett a lemezre és így dugdosta be a csőszegecseket. Ekkor azok a megfordításakor nem hullottak ki. A szegecselés után pedig gondosan letépdeste a selyempapírt a lemezről. Az mindenholon lejött, csak éppen a szegecs és a vezetékként szolgáló fólia között maradt meg és kiválóan szigetelt.

A "legmodernebb technika" alkalmazása az árusító Keravill boltokban is nehézségeket okozott. Az egyik tanítványom volt tanúja a következő jelenetnek. Az érdeklődő vevő véletlenül megfordította a Mikromatot és meglepődve látja, hogy az alulról nincs lezárva. Azt várta, hogy ott mindenféle huzalokat és egyéb alkatrészeket fog látni. Meglepetve mondja az eladónak, hogy hát "ebben a

dobozban nincs semmi!" Megnézi az eladó is, és az is meglepődik, hogy "valóban nincs benne semmi". Mindjárt hozzá is teszi: "nem is értem, hogy akkor miért kélnék el érte 400 Ft-ot!" - Hát így történt 1967-ben az áru kínálata az érdektelen boltokban! Még a "szakbolt" eladói sem ismerték a nyomtatott áramkört. Ilyen gyártási és kereskedelmi melléfogások ellenére is a Keravill boltokban elkelt a Mikromatból közel háromezer példány.

A Táncsics kiadó 1968-ban "Kibernetikai játékok és modellek" címmel kiadta kibernetika szakkörünknek szinte teljes tananyagát és munkájának eddigi eredményeit. (212 oldal, 100-nál több ábrával). A könyv anyagát annyira értékesnek tartották, hogy 1971-ben keletnémet sőt nyugatnémet, svájci kiadása is megjelent "Rechenautomaten und logische Spiele" címmel. Mi ekkor már sokkal korszerűbb témákkal foglalkoztunk.

A mikroprocesszorok versenyében hamarosan a Z-80-as jelzésű győzött. A Nanocomputer elnevezésű építőkészletünk már az ezzel való ismerkedést célozta meg nem sikertelenül. Ez lényegében a lehető legkisebb méretű mikrokomputer volt, mint azt a neve is sugallta. Buzgón és nagy haszonnal dolgoztak rajta diákjaink. 1981ben kapta meg a szakkör és használta éveken keresztül.

Egy-két reprezentatív fővárosi sőt vidéki középiskola is már a 60-as években kapott ipari célokra gyártott nagy számítógépet. Ezek milliókba kerültek és karbantartásukról állandó jelleggel egy mérnök gondoskodott, mert az elektroncsövek viszonylag gyakran meghibásodtak így szinte naponkénti karbantartásra volt szükség. Mi ilyenről nem is álmodhattunk. - Másrészt azonban az élettől mi sem szakadhattunk el, mert a fiatalokat természetesen elsősorban az élet, a felhasználás érdekelte. Ezért a gépekkel és azok működésével való elméleti foglalkozások után hamarosan tanulmányi kirándulásokra mentünk az üzemekbe.

Szoftveres tanfolyamokat is szerveztünk. Ez főleg a nagy gépek nyelve, a FORTRAN elemi fogalmainak az elsajátítására irányult. Egyes üzemekben diákjaink rövidebb, hosszabb programjait futtatták is. Ez persze abban állt, hogy két nap múltán bementek a GEP válaszáért, ami legtöbbször annyit mondott, hogy itta hiba, ott a hiba. Nem volt valami érdekes.

Az első asztalra tehető és teljesértékű számítógépnek tekinthető eszköz is Amerikában jelent meg a Tandy Corporation gyártmányaként és TRS-80-nak nevezték el. Aránylag elviselhető áron sikerült belőle egyet hozatnunk még 1979-ben. A nevében lévő szám azt jelezte, hogy a Z-80-as jelzésű mikroprocesszorral működött, mint az utána megjelent legtöbb mikroszámítógép is. Az igazi szoftveres idők szakkörünkben ezzel a számítógéppel kezdődtek. A géphez az akkor már közhasználatúvá vált magnetofont csatlakoztatni és ezzel az egyszer beírt programot mágnesszalagon is rögzíteni lehetett. Nemcsak a nehézkes és csak nagy munkával megtanulható gépi kódban lehetett programozni a mikroszámítógépeket, hanem az emberhez közelebb álló BASIC nyelven is. Ennek a számítógépnyelvnek az egyik megalkotója *Kemény János* volt Amerikában.

1981-ben jelent meg és szereztük be a ZX-81-es és a Spectrum elnevezésű, igen kis méretű, de teljes értékű mikroszámítógépeket. Különösen a Spectrumot szerették meg nagyon a fiúk.

Még valamikor 1980-ban hirdette meg a Neumann János Számítógéptudományi Társaság az első számítástechnikai versenyt iskolásoknak. Ezen pályamunkákat kellett beadni. A Számítástechnika 1981. évi 3. számában megjelent eredményhirdetés szerint *Zsuffa Zoltán* III. osztályos tanulónk érdekes dolgozata II. díjat nyert. A Kalevala első éneke eredeti szövegének, valamint három különféle magyar műfordításának verstani számítógépes összehasonlítását végezte el. Dicséretet kapott *Fábry Géza* "A Föld és a Hold erőterében" és *Lukács János* "Lakáscsere" című programja.

Az 1983-as évet aranybetűkkel kellene írni a magyar iskolai számítástechnikai oktatás történetében. Talán a felekezeti iskolák szép eredményeit is látva ezen a téren, sikerült valakiknek a felsőbb hatóságokat rábírni arra, hogy minden iskolának adjanak legalább egy mikroszámítógépet, hogy behozzuk a számítástechnika terén a nyugattal szemben való lemaradásunkat. Annál is inkább dicsérendő ez a program, mivel - tudomásom szerint egyetlen más államban sem volt ilyen akció, nyugaton se. Hát persze ott minden család szerezhetett, és ha gyerek volt a családban, akkor be is szerzett ilyet, mert a fizetésekhez képest ott az árak nem voltak olyan elviselhetetlenül nagyok, mint nálunk lett volna. Amikor meghallottuk, hogy egy olyan helyen "gyártják" a gépeket, ahol volt tanítványaink közül is vannak néhányan vezetők, azonnal elmentünk a szakkör tagjaival, hogy megnézzük a gépeket. Örömmel láttuk, hogy az iskolaszámítógép nem más, mint a mi TRS-80-asainknak távolkeleti kiadása, amit itt csak összeraknak. A gép hivatalos ára 58500 Ft volt. Az iskolaszámítógép program keretében mi is kaptunk a Minisztériumtól egy példányt ingyenesen már 1983-ban.

Fel is használtuk az eredeti elgondolás szellemében. A már évek óta szinte haszontalanul oktatott technika tantárgy helyett számítástechnikát vezettünk be már 1975 óta. Az osztályokat két csoportba osztottuk és kéthetenként tartottunk 2-2 órát. - Később a különféle számítástechnikai versenyeken nyertünk még három iskolaszámítógépet. Így már komoly "számítógép-park"-kal rendelkezünk. 1984-től elmondhattuk, hogy nálunk minden érettségizett tanuló már tanult számítástechnikát is. A gépeket a Fizikus Klubban minden nap a tanítás végétől délután 4-ig, péntek déltől pedig vasárnap estig bármely tanuló használhatta. Szombat délelőttönként pedig az erősen érdeklődő öccsök és húgok is használhatták a gépeket. Tréfásan "óvodának" neveztük ezt a szombati foglalkozást. Természetesen játékokra is volt lehetőség ezeken a foglalkozásokon, de minden alkalommal volt egy órányi komoly számítástechnika tanulás is.

Bizonyos szempontból újnak nevezhető az a módszer is, ahogyan iskolánkban a számítástechnikát tanítottuk. A tanítást a tanár lényegében csak szervezte és felügyelte. A tényleges oktatás 8-10 fős csoportokban folyt, amit a többenél többet tudó tanulók vezettek. A módszer jól bevált. A leírt tapasztalataink megjelentek a piarista iskolák nemzetközi évkönyvében spanyol nyelven 1987-ben.

1984-ben a TIT pályázatot hirdetett számítógépes oktató programokra. Hét programot küldtünk be a pályázatra. Közülük az egyiket 7000, egy másikat pedig 5000 Ft-tal díjazták. Három programunkat pedig a franciák is megvették.

Ugyancsak 1984-ben az ATOMKI pályázatra a két *Lukács* testvér - az egyik negyedik, a másik első volt beadott egy dolgozatot "Fényinterferenciakép



intenzitásgörbéjének felvétele és vizsgálata" számítógéppel címmel. Jőmagam ezt a dolgozatot tartom diákjaink szoftveres számítógépes munkái közül a legszebbnek és a legértékesebbnek. Mintapélda arra, hogy egy látványos és szép fizikai kísérlet kiértékelését hogyan lehet a számítógép segítségével fél órától másodpercekre lerövidíteni. A labor-automatizálás mintapéldája 1984-ben! Szerintem talán azért kapott az egyébként rangos pályázaton "csak" második díjat, mert a bírálók még ellenszenvvel viseltettek a számítógépnek a fizikai mérőtudományban való felhasználása iránt, vagy nem igen akarták elhinni, hogy mindez középiskolások elgondolása és munkája volt.

A Fizikai Szemle, az Eötvös Loránd Fizikai Társulat lapja már jobban értékelte a témát és újszerű feldolgozását, mert a pályázat után az 1984. évi júniusi számában azonnal közölte a dolgozatot a két diákszerző tollából.

A Fizikai Szemle 1983. évi ötödik számától az 1984. évi hatodik számáig hét cikkben mutattuk be, hogy az iskolaszámítógépre hogyan lehet a különféle fizikai kísérleteket, kísérleti eszközöket "rákapcsolni". Ilyen próbálkozással addig még sehol sem találkoztunk.

A cikksorozat nagy tetszést aratott. Sikeréhez az újdonságán kívül az is hozzájárult, hogy a közbeeső Fizikatanári Ankéton többször fizikatanár személyesen is látta és végigcsinálhatta a kísérleteket. Az első bemutató még az 1983-as tavaszi Fizikatanári Ankéton volt Debrecenben. A második ugyanezen év augusztusában az OOK szervezésében tartott tanári továbbképzőn Veszprémben. A harmadik az 1984-es Fizikatanári Ankéton, Szegeden.

Nagy változást hozott a mikroszámítógépek megjelenése a programozás területén is. A BASIC nyelvű programokba be lehetett szűrni gépi kódú programrészeket. Ez sokszor előnnyel járt a többszörösen nagyobb végrehajtási sebesség miatt. Például a számítógépes játékokban. Így rendszeresen tartottunk a mélyebben érdeklődő diákjaink számára Z-80-as gépi kódú programozói tanfolyamokat is.

1987-ben találkoztunk először a robotokkal. Az eddig csak a fantasztikus regényekből ismert gépek a "számítástechnika" műszaki eszközeivel egyszerre megvalósíthatókká váltak, ha nem is egészen úgy, mint ahogyan azt a regényírók képzeltek.

A nyugatnémet Fischertechnik cég által forgalmazott készlet olyan szellemes, hogy csak az ember fantáziája korlátozza, hogy milyen robotot épít föl belőle. A készlet egy nagy és egy kisebb dobozban műanyagból készült elemi alkatrészek egész halmazát tartalmazza. Ezekből csavarozás, ragasztás nélkül, egyszerű "össze-dugdosással" szinte bármit fel lehet építeni. Az alkatrészek között apró, de igen erős villanymotorok is voltak. Számítógép rákapcsolásával és megfelelő program beadásával a gép meg tudott "tanulni" egy egész cselekvés sorozatot, hogy azt azután automatikusan akárhányszor elvégezze.

*Radnóti Tibor* negyedik és *Batta Zoltán* harmadikos tanulóink az 1988-as ATOMKI pályázatukban a következőt írták meg és adták be színes fényképekkel és illusztrált igen ízléses kivitelben. Két darut építettek fel a készletből. A kisebbik a Hanoi tornyai nevű ismert építős feladatot végezte el természetesen a leglogikusabban, hisz számítógép vezérelte. - A nagyobbik daru négy szabadsági

fokkal rendelkezett, tehát mindazt tudta, amit az építkezéseknél ismert toronydaruk tudnak.

A fizikatanári Ankéton megtartott bemutatón egy kémiai eljárást végeztek a nagyobb daruval a fiúk. Egy kémcsőállványon három kémcső volt. Kezdetben az első kettőben színtelen folyadék volt, a harmadik pedig üresen állt. A számítógépet "tanuló" helyzetbe állították. A joystick-kel, a számítógépes játékok ismert eszközével végezve a vezérlést az egyik folyadékos kémcső tartalmát átöntötték az üresbe és a kémcsövet visszatették a helyére. A másikkal ugyanezt tették. A két folyadék így együtt színesre változott. Új kémcsöveket téve az előzőek helyére és a számítógéppel a robotot a tanuló helyzetből a "csináld" helyzetbe állítva a robot akárhányszor elvégezte az előzőleg "megtanult" műveletsort. - Az ember számára mindössze az a - megalázó - teendő maradt, hogy cserélgesse a kémcsöveket. - Hát persze ennek a gépesítése se okozott volna különösebb nehézséget. - A pályamunka I. díjat nyert és a pályázók 2000 Ft jutalmat is kaptak.

Az 50-es 60-as évek nagy számítógépeit szinte kizárólag az IBM fejlesztette ki és egyedi példányokban meg is építette. A költség nem számított, mert jórészt a katonaság fizette. Az elgondolás az volt, hogy a "hidegháborút" az nyeri meg, aki a fejlesztésben elől jár. És ha az első mindvégig Amerika marad, akkor a harmadik világháborúra talán már nem is kerül sor. - Ma már látjuk, hogy ez az elgondolás bevált.

A mikrogépek gyártásában rejlő üzleti lehetőségek először azok a cégek vették észre, amelyek már eddig is igyekeztek az IBM hasznából egy-egy kis szeletet lehasítani. Az IBM eleinte nem törődött ezekkel a "kis" cégekkel, amikor pedig észrevette, hogy valójában milyen nagy profittól esett el, akkor már késő volt, mert a többiek is megerősödtek és bírták a konkurencia-harcot. - A mikrogépek gyártásáról tehát az IBM lemaradt és később már le is mondott.

A 70-es években az integrált áramkörök kifejlesztése lehetővé tette a számítógépek méreteinek a további csökkentését. Az IBM-nél ekkor elhatározták, hogy egy olyan számítógéptípust terveznek, amelyik messze többet tud, mint a mikroszámítógépek, megközelíti az akkori nagy gépek tudását, és mégis elfér bármelyik irodai asztalon. Personal Computer-nek, Személyi Számítógépnek, vagy egyszerűen PC-nek nevezték el ezt az új géptípust, mert úgy gondolták, hogy előbb vagy utóbb minden műszaki vagy irodai munkát végző ember asztalán ott kell, hogy legyen.

A sorozat első tagját XT-nek nevezték. Ennek processzora a Z-80 továbbfejlesztett változata a 8086-os volt. Hamarosan belátták azonban, hogy ennél sokkal nagyobb tudású processzorra van szükségük a tervezett új géptípushoz, és kifejlesztették az egészen új 286-os processzort, aminek már a jelzéséből is elhagyták az egykor híres Z-80-ra való emlékeztetést. A gépet a későbbiekben egyszerűen AT-nek nevezték.

Az IBM a PC-kben alkalmazott újításait nem szabadalmaztatta. Így az akkor felfutó távolkeleti elektronikus gyárak is ráálltak a gyártására. A gép ára szinte évenként a felére esett, és hamarosan olyan alacsony lett, amilyen alacsony áron még egyáltalán előállítható. Így jutottunk mi is hozzá ezekhez az igazán pompás

gépekhez. 1988 januárjában kaptuk az első két PC-XT gépünket beépített floppy diskkel egy hálás volt tanítványunktól, aki hazalátogatóban hozta magával nagy örömünkre. Ez év júliusában már a Caritas révén is hoztunk egy komoly 286-os AT gépet beépített 20 Mbyte-os hard (merev) diskkel és egy 360 kbyte-os, szintén beépített floppy diskkel, színes monitorral és egy FX-1050-es, szinte üzemi nyomtatóval. - Ez lett az első, még ma is modern számítógépünk.

Már a mikroszámítógépek évtizedében kiemelkedett a világ mikroszámítógépgyárai közül az amerikai Apple cég. Ez egészen önálló utakon haladt, és nem eredménytelenül. Amikor az IBM a 80-as évek végén a maga PC gépeivel a porondra lépett a kisebb gépek piacán, hosszú ideig pereskedés is folyt a két cég között, hogy az Apple újításaiból is átvettek volna néhányat.

1990 decemberében mi is meghoztunk az Apple cég akkor legújabb gépét, a Macintosh Classic-ot és hozzá a szintén jóhírű ImageWriter LQ nyomtatót. Egyikben sem csalódtunk. Még a hírüknél is jobbnak bizonyultak. - Így ettől kezdve diákjaink mindkét géptípussal megismerkedhetnek. - Az Apple gépek drágábbak voltak, mint a szerintünk tudásban velük nagyjában egyenértékű IBM típusú, de távolkeled gyártmányú úgynevezett "clon"-ok. Ezért mi továbbra is megmaradtunk az IBM típusú gépek mellett.

1992-ben jutott iskolánk végre abba a helyzetbe, hogy nagyobb összeget tudott szánni számítástechnika oktatásra. A számítástechnika az eddiginél nagyobb terembe került. Itt egy 486-os "Szerver" vezérlésével 22 munkahely áll a tanulók rendelkezésére. A gépek 286-os és 386-os PC-k. A központban 2 darab SCSI 105 MB-os Winchester áll a hálózat rendelkezésére. Ezen kívül még egy gépben van 105 MB-os, háromban pedig 40 MB-os tároló. Szöveg nyomtatása történhet 2 darab EPSON LQ 400-as mátrixos nyomtatóval, vagy a lézernyomtatóval. A Scanner pedig képek másolását és kezelését teszi lehetővé.

Régi gépeinkből megtartottuk diákjainknak az Apple-féle Macintosh-t, hogy ezzel, mint egy egészen más típussal továbbra is ismerkedhessenek, és két C-64-est a diákok birtokában még ma is meglévő sok színes és sokszor szellemes játékprogram miatt.

Az új számítástechnika terem megtervezését, a géppark összeállítását már *Guba András* tanár úr végezte, aki jelenleg a számítástechnika tanára iskolánkban. Számítástechnikai eszközállományunk, mint az elmúlt húsz évben - jóttevőinknek köszönhetően mindig - ma is igen jónak mondható. Most már elsősorban a diákjainkon áll, hogy a számítástechnika versenyeken legalább is az elődeikhez hasonlóan, jól megállják a helyüket.



Mikromat –  
az első magyar számítógép modell