

AZ ISKOLA ÉS A TANÍTÁSI CÉLÚ TECHNIKAI ESZKÖZÖK

1. Az információközlés gépesítése

Az emberi tudás fejlődése és a szakági ismeretanyagok rohamos bővülése felveti a hagyományos oktatási és tanulási rendszerek megújításának igényét. A tudományos kutatás még egyetlen szakágon belül is olyan mérvű ismeretanyagot tár fel, amelyet nehezen lehet összhangba hozni az emberi befogadóképességgel, illetve azzal az idővel, amely a napi feladatokon kívül erre a fejlesztésre általában rendelkezésre áll. Az emberi tudás mai kiterjedtségével nem tud lépést tartani a hagyományos pedagógia, hanem olyan új elvek és módszerek irányába tekint, amelyek a *tanítás és a tanulás határfokát* jelentősen emelni képesek. A tanítás és a tanulás módjának megjavításával, továbbá a megtanulandó anyag szellemileg emészthetőbb tálalásával, a kíváncsiság leleményesebb felkeltésével, meggondoltabb előkészítéssel és mintaananyaggal, a legkönnyebb és legcélszerűbb formák és eszközök kiválasztásával, jobb és változatosabb időbeosztással eddig is folyamatosan foglalkozott a magas szintű pedagógiai vezetés. Azonban ezeken a permanens igényeken kívül még további megfontolások is előtérbe nyomulnak, egyre követelőbben sürgetve a minél korszerűbb eszközökkel és módszerekkel való gyorsabb eredmények elérését. A hagyományos módszerek fokozatos felszámolásával, illetve azok mindig időszerű emberi értékeinek tiszteletben tartásával fokozatosan bekapcsolódnak a gépi eszközök a pedagógiába. A mai fiatal együtt nevelődik az audio-vizuális eszközökkel és életének velejárója a rádió, a film, a vetítés és hangerősítés, a televízió és a magnetofon. Ezekkel az eszközökkel sokat tanul az iskolán kívül és bő alkalma van kiegészíteni ismeretanyagát, látó- és hallókörét, tehát nem jelent számára meglepő varázslatot a korszerű eszközhasználat. Sőt talán éppen az a különös számára, hogy ezeket a mindennapi eszközöket az iskola csak nagyon szerényen alkalmazza. Az az iskola, ahonnan egész kultúráját, alapképzését kapja, nem él döntően a technika előnyeivel. Nem számol olyan lehetőségekkel, amelyek talán megdöntik, vagy teljesen új irányzatok felé hajtják a jövőben az oktatást, a nevelést és a tanulást.

A diák túlságosan nagy különbséget érez élete és a tanított ismeretanyag gyakran nehézkes adathalmaz között, amely nagyobb koncentrációt kíván tőle, és emlékezőképességét jobban megterheli, mintha az anyag a maga reális mozgásában, az élettel való szorosabb megnyilvánulásában, képen-hangban jobban hatóan, egyéni képességeinek rugalmasabb változatában is, szükség szerint ismételve, vagy öt lekötőbb, intenzívebb ráhatással jelentkezne előtte. Az érett tanulókat is fárasztja az a kettős erőfeszítés, amely egyrészt a környezet zavaró hatását igyekszik távol tartani magától, másrészt pedig intellektuális elvontságban jelentkező téziseket és elemzéseket próbál, kihagyások nélkül, folyamatosan átvenni. Ezek az erőfeszítések huzamosabb időn át feltétlen fáradtságot, idő előtti érdektelenséget, közönyt válthatnak ki.

A tanulás alapvető céljai — a fogalmak megértése, fontossági besorolása, emlékezetben tartása, későbbi felhasználásra való előkészítettsége, a tényleges helyzetekre vonatkozó ügyes alkalmazása stb. — sokféle képességű adó- és vevőszemély összjátékában bontakoznak ki. Ennek a célsorozatnak sok olyan momentuma van, amelyet bizonyos gépi eszközök vehetnek át az ember újabb és újabb erőfeszítéseinek megkímélésére. A gép az egyszer alaposan megbírált és helyesnek ítélt tartalmat és formát tetszés szerinti számban és minden erőfeszítés nélkül megismételheti, vizuális, vagy auditív érzékelésre fokozottabban alkalmassá teheti. A programozott gépi oktatás módszerei lehetővé teszik, hogy a különböző szintű iskolákban a tárgykörök sajátosságát kiemelő gépi módszerek különböző elvek szerint alakuljanak ki, pl. a program rövid, *lépcsős információs felépítésével*, közben gépi magyarázó szöveggel, vagy a Harward Egyetem tanárának, SKINNER professzornak lineáris információs képkockáival, amelyek csak akkor ugorhatnak tovább, ha a tanuló leírta válaszát, a kérdésre felelt. A következő kép megjelenésével együtt megjelenik az előző képre adott helyes válasz: és a tanuló előző válasza is, hogy a tanuló maga ítélhesse meg válasza helyességét. Az oktató gépek és segédeszközök olyan sorozata alakult már ki egyes előrehaladott pedagógiai rendszerekben, amelyeket tanulmányunkban megemlíteni kívánunk, hogy azok bevezetése valóban korszakalkotó változásokat jelenthet és meghozhatja a várt információtöbbletet és az egyénenkénti helyesebb időfelhasználást. Annak fenntartásával, hogy a gép *nem helyettesítheti* az oktatói és nevelői tevékenységet, hanem csak kiegészítheti, megkönnyítheti azt, mégis forradalmi átalakulásokat hozhat hazánkban is, ahol — ha nem is teljesen, de — mindenesetre nagyon elmaradott állapotban van még ez az egész társadalmunk kultúrájára nézve döntő befolyású pedagógiai lehetőség. Az intézkedések és technikai előkészületek azonban már arra vallanak, hogy hazánkban is megindulhat a gépi oktatás. Mint minden nagyvonalú átrendezésnek, ennek is számos olyan területe van, amelyet egyszerre kell átfogni és az egész keresztmetszetet egy időben, azonban a hagyományokat is figyelembe véve, azonkívül a külföldi tapasztalatokat a hazai viszonyokra adaptálva kell csoportosítani.

2. Programozott tanulás és tanítógépes oktatás

Mindenekelőtt azzal kell tisztában lenni, hogy nincs olyan gép, amely a különböző szinteken és témakörökben jelentkező szerteágazó problémát normatívák módjára megoldaná. Nincs és nem is lesz olyan audio-vizuális gép, amelyet úgy volna érdemes tömegével gyártani, hogy az minden osztályban, mindenfajta oktatási célra megfeleljen. Talán éppen azzal kell kezdeni, hogy meghatározzuk, melyek a *kiemelkedő oktatói feladatok*, hogy azután gépeket és módszereket fejleszthessünk ki azok kielégítésére. Más problémákat vet fel a *rekeszekben tanulók* rendszerének egyéni oktató témája, mint a csoportos oktatásé, vagy a nagyobb tömegek számára történő ismeretterjesztése. Az egyik esetben *új iskolatípust* kell tervezni, amelyben megszűnik az eddigi osztályszerkezet (az az elvi módszer, amely a tanítványt a mester lábai elé ülteti), hanem helyette olyan kollektívák alakulnak ki, ahol minden dolgozó a saját feladatát egyéni képességei szerint oldja meg. Az ilyen elvi átváltozás még az iskolaépületeket is újjá formázhatja, áthallásvédelemmel, akusztikai és világítástechnikai megoldásokkal, zavartalan, de folyamatosan ellenőrizhető és regisztrálható műveletekkel, gépi adminisztrálhatósággal. Az egyik esetben pl. a nyelvtanulás zavartalansága, ismételhetősége a döntő szempont, amikor az oktató sem látszik,

csak irányítja a vetített vagy hanggal közvetített anyagot, míg egy másik esetben műszaki oktatás történik valamely tárgy megmunkálásának fázisonkénti magyarázatával, a munka közelhözásával, a műveletek kinagyításával, szakmai tanácsokkal, előnyös és előnytelen munkamenetek bemutatásával. Ez utóbbi esetben inkább az ipari előnyökön van a hangsúly és az egész tanítási művelet a műszaki aspektusokra irányul, a továbbképzésre, új módszerek bevezetésére. Az egyszeri, filmbemutató, amely ilyen kérdésekkel foglalkozik, más célt szolgál, mint egy olyan programozott oktatási módszer, amely műveletenkint oktatja a kezdő dolgozót és képpel-hanggal magyarázza neki a soron levő műveletek helyes megoldását. Más kérdés az 5 éves gyerekek állóképes oktatási módszerének gépi típusa, mint a pl. a gyógypedagógiai segédeszközzé és más a magas szintű oktatási intézmények programozó gépe is.

Vannak külön vizuális eszközök, ilyen pl. a dia- vagy epidiaivetítő és külön auditív eszközök, ilyen a mágneses szalagjátszó, vagy a lemezjátszó. Vannak audio-vizuális eszközök, pl. állókép magyarázó hangszórós hanggal, mágnesszalagos kapcsolásban és vannak filmvetítők, mozgó képpel, a szereplők hangjával, vagy narrátoros külső hangszórós hanggal. Vannak nyelvi laboratóriumok rekeszekben ülő tanulókkal, akik a maguk kezelte magnetofon hangját fejhallgatón hallják és vannak csoportos beszédközvetítő berendezések nagy hangsugárzókkal. Vannak helyi televíziós adó-vevő berendezések — zártkörű tv készülékekkel —, amelyek valamely eseményt, pl. operációt nem az operáció helyén, hanem más helyiségekben tesznek láthatóvá és megvitathatóvá, az operáló professzor saját magyarázatával, vagy más prvos hangjával, tehát élő eseménynek élőhangú távközvetítésével. Kitűnik, hogy hol az orális, vagy más auditív jellegű, hol a vizuális, hol pedig az audio-vizuális eszközök előnyösek az ismeretterjesztésre vagy az oktatásra, és az eszközök merőben eltérnek egymástól, funkcióikkal, célszerűségükkel együtt.

A programozó módszerek is eltérőek a kitűzött feladatok szerint. Az oktatógép más, mint az audio-vizuális segédeszköz. Oktatógép fogalmához az aktivizált tanuló fogalma is hozzákapcsolódik, viszont az audio-vizuális eszköz fogalmához elegendő a szemlélődő hallgató, aki többet vagy kevesebbet hasznosít egyéni képessége szerint. Az oktatógépnek tehát lényegesen eredményesebb szerepe lehet, mint a csupán bemutatásokat célzó eszközöknek, mert állandóan fenntartja a kapcsolatot a tanulóval és annak munkája nélkül nem is lép előre. Az oktatógép átveszi az élő-oktatás rutinmunkájának egy részét, mert kérdez, informál, választ kap és összehasonlítja azt a helyes fogalmazású válasszal, esetleg értékeli is azt.

Maga a programozás mindig oktatói feladat, amely megkönnyíti ugyan a további években az órára készülés munkáját és rendkívüli módon felszabadíthatja az oktatót a fárasztó beszédétől, vagy az egyenkénti előadások logikai felépítésétől — hiszen mindezt csak egyszer kell megteremteni, a programozáskor —, azonban a gépek természetesen nem tudnak minden esetre, minden szubjektumra egyféle hatást gyakorolni. A programozásnak igen sok előnye közül kiemelendő az a szempont, hogy a vitaanyag és az élő vita, amely a programozással kapcsolatban jelentkezik, nincs kötve csupán egyetlen könyvszerző pedagógus képességéhez, hanem a vizsga anyagában már a megvitatott témák kiegészülése is szerepel. A magyarázó hang, amelyet a gép közvetít, nincs kötve az előadó tanár esetleges rekedtségéhez, vagy a terem rossz akusztikájához. Előny az is, hogy a tanuló nem ábrándozhat el, vagy nem háríthatja a munkát a tanárra, amikor gondolatai távoljárnak, hanem kényszerül a válaszadásra, amely azonban érdekes

munka és leköti őt, hiszen az óra végén produktív anyagot kell felmutatnia. Az eljárás mégsem vizsgajellegű, hanem az elemzés hasznossága kíséri.

A programozás legegyszerűbb módja az, amikor az anyagot rövid információs lépések sorozatára bontják, mintegy kulcskérdéseket állapítanak meg, amelyek köré gyűjthetők a részletkérdések. Pl. a diafilm sorozaton minden egyes lépés egy-egy ilyen „programkocka”. Az információs képsorozat mintegy vezeti a gondolatmenetet; az anyag gerince megszabott, olyan mint egy *kihagyásos könyv*, amelyet a tanuló egészít ki, vagy a vita tesz teljessé. Az információs kocka lehet egy tétel, vagy egy számtani feladat is, amely továbbforgatáskor mutatja a levezetést, vagy a megoldás főbb vonalait és alkalmat ad a tanulónak az összehasonlításra, a hibákra, amelyeket előzőleg tett. Helyes, hogy a hiba azonnal jelentkezik, nem napok múlva, amikor a tanár kijavította azt. Sőt vannak rendszerek, amelyek mindjárt osztályozzák is a tanuló munkáját. Ezek a biztató vagy figyelmeztető momentumok lélektanilag is előnyösek. Vizsgáztatás helyett a *következtetés és a felfogóképesség ellenőrzése* lép előtérbe. A tanár számára is előnyös az oktatógép munkája, mert kitérőket engedhet meg az anyagtól, kevesebb osztályozásra van szüksége és az oktatógép figyelemirányítása miatt nem lép fel annyi fegyelemsértés, mint a dekoncentrált osztálytanításban. A kihagyásos lineáris rendszeren kívül van ún. *elágazó programozás* is. A logikai rendszerbe sorolt kérdésekre a tanuló több válaszkártya közül választhat. A számozott kártyák alapján a tanuló megnyomja a megfelelő gombot, a gép továbblép és helyes válasz esetén feladja a soron következő új kérdést. Ha nem helyesen válaszolt, újabb információt kap és ha akkor sem választ helyesen az alternatívák közül, vissza kell térnie az eredeti kérdéshez, amelyben tévedett. (Az elágazó programot *Pressey* és *Crowder* alkalmazza.) Egy további programozógépet alakítottak ki a HUGHES repülőgépgyárban, amelyet elsősorban a gyári termelésben hasznosítanak, azonban oktatásra is kiválóan alkalmas. A *Videosonic*-rendszerben tanulók mindegyike fejhallgatón hallja a különféle műveleti utasításokat és közben az állófilmes diavetítőn megjelenik a helyes művelet. A magnetofonra vett szöveg a művelet ellenőrzésére is figyelmezteti a dolgozót. Egy további lépésben a hang kérdéseket is feltesz, vagy egy tételt közöl a hallgatóval. Angliában hasonló elven működik a WILTON-féle magnókészülékes diavetítő. Bármelyik rendszert vizsgáljuk is, semmi rendkívüli technikát, vagy merőben új elektronikus megoldást nem találunk, inkább a meglevő vetítő és hangjátszó gépek, valamint jelzések kombinatív megoldásait, mindig a legcélszerűbb alkalmazásban. A gépelemek kapcsolásában és súlyozásában az a döntő szempont, hogy milyen szakterületen működnek, mit vár az oktatógépektől a pedagógus, a látó- vagy a halló érzékszerven van-e a hangsúly, vagy mindkettő együttműködése az eredményesebb stb.

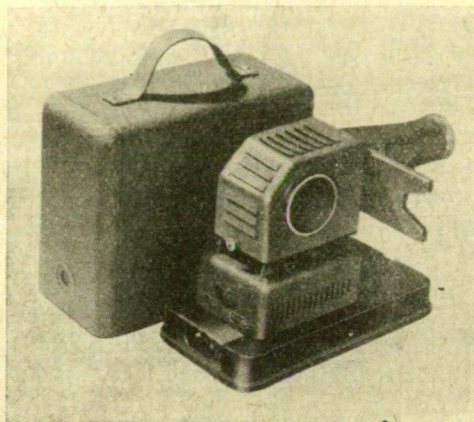
3. Audio-vizuális eszközök

A legegyszerűbb állóképes bemutatóeszköz a *diavetítő*. Azt a hátrányát, hogy külön kezelő személyt is igénybe kell venni, már megszüntették azzal, hogy a keretben levő egyenkénti képeket az előadó maga válthatja távirányítással, sőt a vetített kép élességét is távirányítással állíthatja be. Könnyen hordozható és egyszerűen kapcsolható az olasz MEOPTA nevű diavetítő, amely nemcsak 5×5 cm-es, hanem filmkocka nagyságú, tehát 24×36 mm-es képek vetítésére

is alkalmas, és mindössze egy 35 Wattos izzót használ a vetítéshez. 2,8 fényerős 100 mm-es gyújtótávolságú optikával működik (1. ábra).

Nagy formátumú, teljesen automatikus beállítású, tömegeknek való vetítésre alkalmas diavetítő a Zeiss Ikon gyártmányú automata (2. ábra), mégpedig xenon lámpával.

A *csak hanggal* informáló gépi eszközök közül ismertek a mágneses szalagjátszók, esetleg külön erősítőkkel és a tömeg számára nagy teljesítőképességű hangszórókkal, továbbá a lemezforgatók, a hozzájuk tartozó erősítőkkel és hangszórókkal. A rádió is a hanggal informáló eszközök közé tartozik.

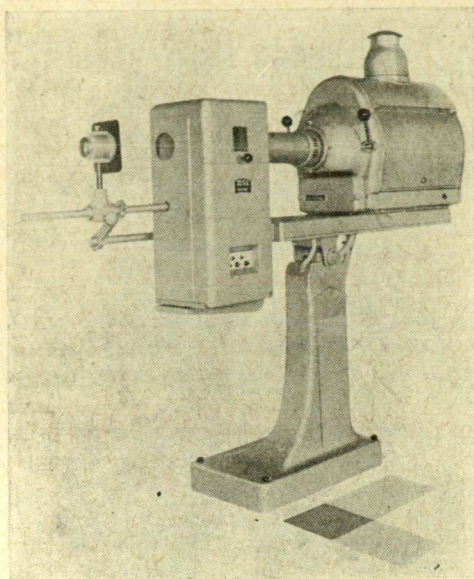


1. ábra. MEOPTA dia-vetítő

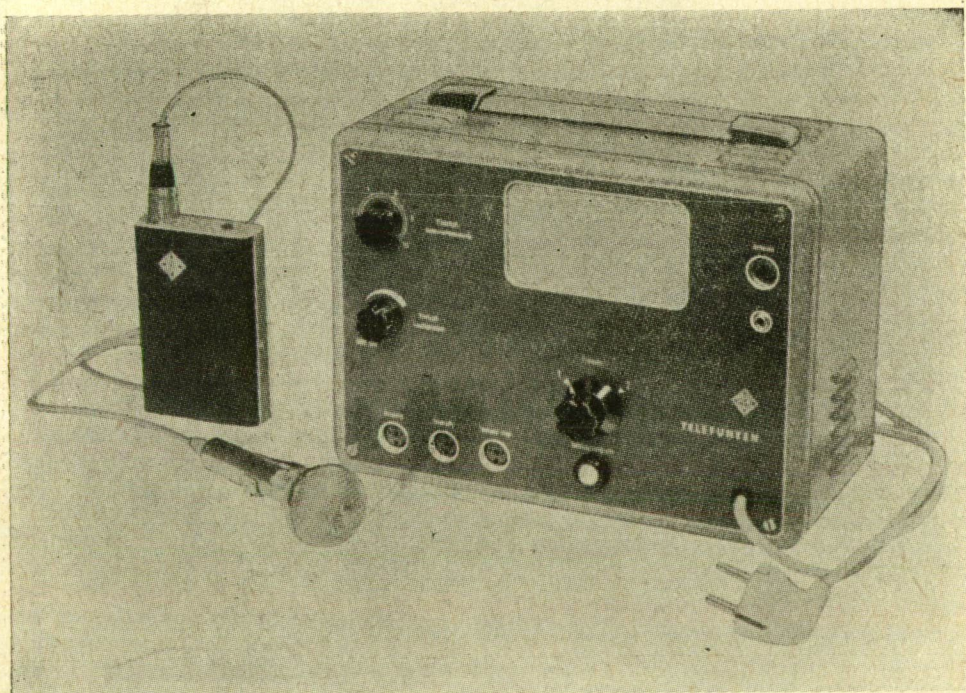
Az újabb *beszéd-erősítő* berendezések közül kiemeljük azt a miniatűr rádió-adót, amely vezeték nélkül, tranzistorokkal működik, kézben tartható mikrofonnal vagy gombklyukba szorított apró mikrofonnal. A 3. ábrán látható a teljes adó-vevő berendezés. Az előadót nem köti a mikrofon helyzete, szabadon mozoghat az előadói emelvényen, vagy beszélhet a tábla felé fordulva, hangja tisztán érthető a tőle távol elhelyezett vevőkészülék segítségével. Az adókészülék telepes, tehát semmiféle erőáram nem szükséges hozzá, a vevő pedig valamely konnektorba kapcsolva adja a megerősített hangot. A készülék alkalmas arra is, hogy további végerősítőkkel nagy teremben egész hangszóróhálózatot ellásson, vagy a szabadtéri hangberendezést működtesse.

Habár a csak vizuális, vagy csak auditív, tehát egy -érzékszervet kiszolgáló készülékek is sok területen segítenek a pedagógusnak és szemléletessé teszik az elképzelt tárgyat, vagy cselekvést, nagyobb előnyük van a kettős érzékszervet foglalkoztató *audio-vizuális módszereknek*. Az előadást, vagy az önálló munkát szórakoztatóvá, szellemileg lefoglalttá teszik ezek a módszerek és tapasztalat szerint gyakran fele annyi idő alatt jó eredményre vezetnek a frontális, csak élő előadás pedagógiai rendszerével szemben. Ennek a sikernek feltétele, hogy a módszer programozása jól átgondolt, érdekes legyen, a tanuló szívesen használja, a készülék pedig egyszerűen kezelhető legyen, kapcsolása ne vonja el a tanuló figyelmét a munkától.

Habár a hazai lehetőségekkel és folyamatba tett fejlesztéssel külön fejezetben foglalkozunk, a készülékek csoportosításában most logikailag az álló vetített



2. ábra. Zeiss Ikon gyártmányú Dia-Automata

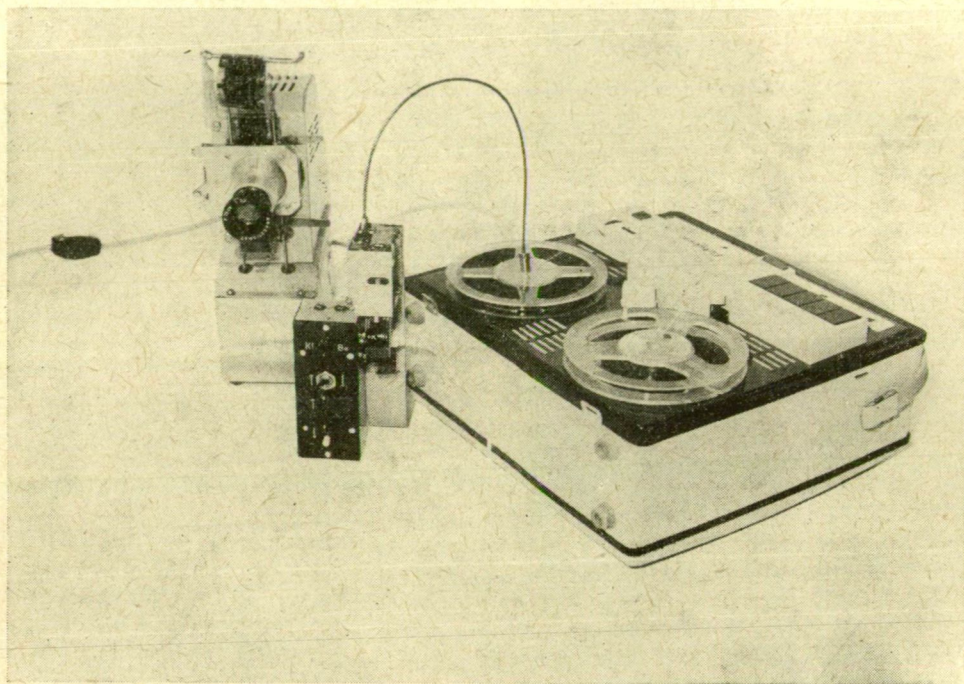


3. ábra. Mikroport adó-vevő, beszéd-erősítő berendezés. Bal oldalon a mikrofon és a tranzisztoros adó, jobb oldalon a vevőkészülék. (Telefunken)

kép és a vele kényszerkapcsolatban működő magnetofonjátszó egysége következik, azért a közeljövőben realizálható hazai készülékek leírását kiemljük a hazai fejezetből és itt ismertetjük.

A *DIAVOX* nevű berendezés szerkesztői ACZÉL LAJOS és KERTÉSZ LÁSZLÓ. A berendezés magnetofonnal hangosított normál méretű 35 mm széles diafilmek automatikus vetítésére alkalmas.

A készülék nem keretezett dia-képeket, hanem sorozatban következő filmkockákat vetít egyenkint, időzítés alapján, vagy a tanár gombnyomásának sor-



4. ábra. A *DIAVOX* készülék egyik fejlesztési példánya

rendjében. A képek hang nélkül is válthatók és ismételhetők, azonban a képvál-táskor meginduló magnetofon orális információt, vagy bármely más jellegű han-got — zenét, zörejt stb. — közvetít, és ezzel válik a készülék audio-vizuális esz-közzé. A magnetofon a képvetítővel szinkronkapcsolatban van és ismétlés esetén a hang is újra indul az ismétlendő képpel együtt. A kép és a hang előre és vissza-pergethető, normál, vagy gyors járatással. Az élőhangú magyarázat biztosítására a kép tetszés szerinti ideig vetíthető anélkül, hogy a hang kiesne a szinkronitás-ból. A készülék működéséhez elegendő a magnetofont kezelni. A *DIAVOX* bár-mely típusú magnetofonnal kapcsolható, amely 9,5 cm/mp sebességgel forog. Az előadó távolról is irányíthatja a készülék működését. Félig elsötétített terem-ben mód van arra, hogy a készüléket az ernyő mögött helyezték el, amikor is kis gyújtótávolságú optika használatával a távolsághoz képest nagy képernyő alkal-mazható. A képek feliratozása tetszés szerint eltakarható. A 4. ábra közép-részén látható a szinkronizátor, befűzve a lyukasztott programszalaggal. A program-

szalag vezérli a vetítő filmtovábbító szerkezetét. Üzembe helyezéskor az első képet az első szinkronjellel és az első vezérlőszalag-jellel összhangba kell állítani. A diafilmvetítő a szinkronizátor útján nemcsak szalaggal, hanem hanglemezzel is összekapcsolható, természetesen csak egyirányú — előre — menettel. Diafilm helyett keretezett képek szinkron vetítése is lehetséges. Ismétlő órákon a tanuló maga kezelheti a készüléket, memorizáláshoz megállíthatja, ismétléshez visszapergetheti. A képekhez hosszabb, vagy rövidebb szöveg alkalmazható, a lyukkártya pedig időzíthető. Olyan ritmusos időzítéskor, amikor a képekhez mindig



5. ábra. Önálló nyelvi laboratórium (Philips)

azonos időre beállított magyarázat tartozik és ezt a módszert alkalmazzák a többi diafilmnél is, a váltás mindig ugyanazon időben történik és így a készülék teljesen automatizálható. A készülék nyelvi vonalra, továbbá analfabéták oktatására is alkalmas, megfelelő programozással.

Felmerült egy *Mikro-Diavox* készülék terve is. Kis méretben, hordozható formában készülne, minden elemével egybeépítve, kis képernyővel felszerelhetően. A diavetítés 8 mm-es filmkockákkal történne. A magnetofon közvetlenül vezérelné a képeket. A készülék egyfolytában többórás vetítésre alkalmas. A készülék hazai és export célokat szolgálhatna. Kifejlesztésének alapfeltétele a hazai tranzistoros magnetofongyártás megindítása.

Tapasztalat szerint igen sok időt takarít meg és könnyebben célravezető eredményeket lehet elérni a *nyelvi laboratóriumok* rendszerével, ahol az ismétlé-

sekkel és a szemléltetés fokozásával jelentős hatásfoknyereséget lehet kimutatni. A nyelvi laboratórium természetesen egyik fontos, de nem egyedüli gépi segédeszköze a nyelvoktatásnak. A nyelvi laboratóriumok munkája akkor a legeredményesebb, ha azt megelőzi az egyszerűbb gépi segédeszközökkel való előkészítés és a nyelvi laboratóriumokba már az így előkészített hallgatóság kerül. Ilyen segédeszköz a dia- és epidia vetítő, a hanglemez (nyelvórákkal), a magnetófon. Ezen eszközökkel is nagymértékben elősegíthető a nyelvtanulás a kezdeti fázisában. A nyelvi laboratórium további hatásfoknövekedést jelent, és elsősorban a felsőfokú oktatásban, a nyelvi továbbképzésben és a nyelvi szakképzésben használható nagy eredménnyel.

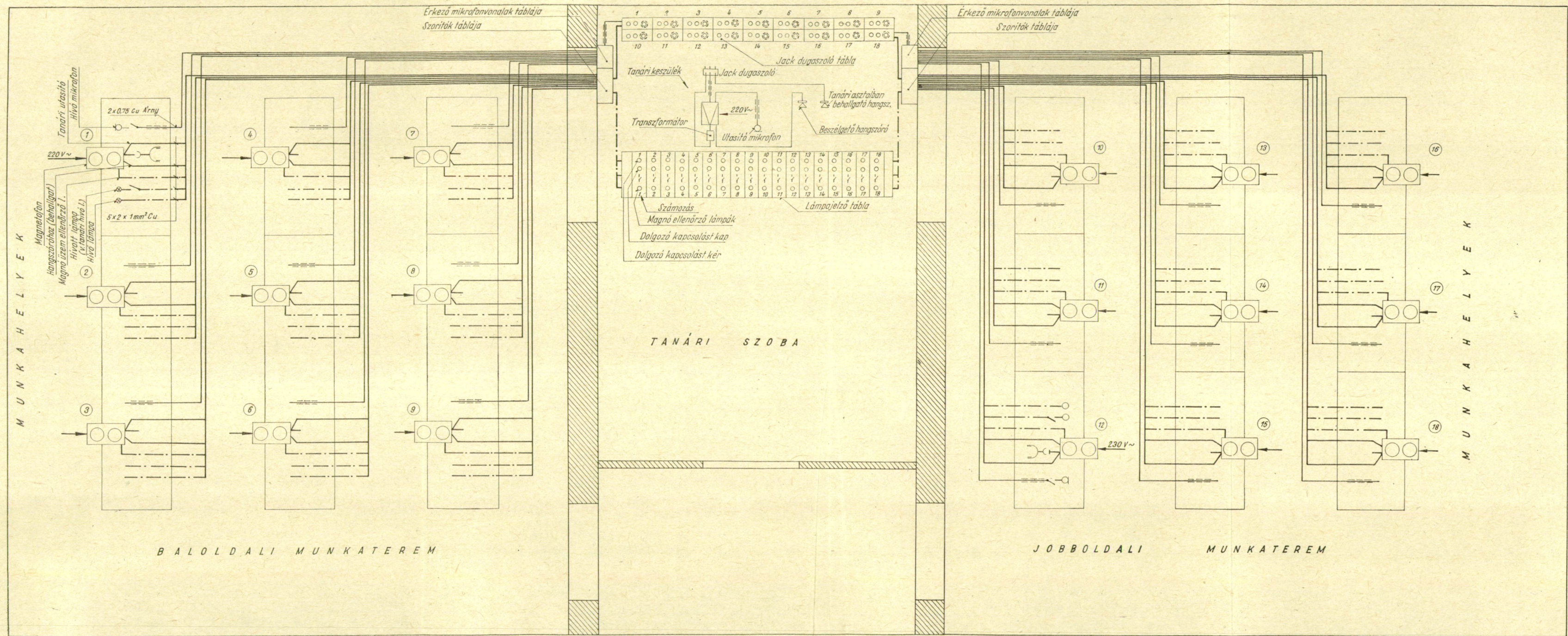
Az itt látható egy-boxos berendezést a nyelvi laboratórium egy egységének kell tekintenünk. Ilyen rekeszből 10—16 db helyezhető el célszerűen egy teljes nyelvi laboratórium — *nyelvi stúdió* — egységes kiépítésében. A rekeszekben önálló munka folyik ugyan, azonban a tanár — aki külön helyiségben ellenőriz — bármelyik hangszalagba belehallgathat, mikrofonon utasításokat adhat, hangja a hallgató kettős sávján rögzíthető. A hallgató lámpajelzéssel jelentkezik a tanárnál, aki esetleg éppen egy másik hallgató munkájával foglalkozik és kéri a tanár segítségét. A tanár a jelzőlámpa kioltásával visszajelez és megkezdődhet közöttük az informálás, anélkül, hogy a szomszédos rekeszekben ülőket zavarná.

Egy ilyen nyelvi stúdió kapcsolási vázlatát mutatja a 6. ábra.

A hallgató magnetofonján meghallgatható a tanári magnetofon szalagja vagy utasítása és minthogy a tanuló magnója kétsávos, rögzíti a hallgató hangját, feladatát, vagy ismétlését. A törölőfej megoldása olyan, hogy a hallgató hangsávját törli, de meghagyja a tanári sávot. A hallgató magnetofonja előre-hátra járatható és hátramenetben gyorsítható. A hallgató magnetofonjának könnyű kezelhetősége érdekében pillanat—állj—kapcsoló, valamint látható számlázótárcsa beépítése szükséges. A beszédgyakorlatokhoz, amikor folyamatos felvétel van, a tanári hangsáv tetszés szerint halkítható, vagy kikapcsolható anélkül, hogy az a hallgató hangfelvételét zavarja. Bár a stetoklipp — műanyagos fülilleszték — könnyű szerkezet, a nyelvi laboratórium munkájában nem felel meg az áthallások és a gépzörejek miatt, azért a jobban záró laticeles fejhallgatókat használják. A hallgató mikrofonjával kapcsolatos fő követelmény az, hogy rábeszéléskor elég nagy legyen az érzékenysége, azonban távolabbi és oldalirányú hangokra ne legyen érzékeny, ne közvetítse a szomszéd hangját is. A mikrofon nagy mértékben érzékeny a hallgatószemély száj távolságára. Amikor a hallgató megmozdul, hátradől, hangja jelentősen változik. Helyesebb a fix mikrofon helyett magára a fejhallgatóra szerelt mikrofont használni, amely a fejtartástól függetlenül mindig ugyanabban a távolságban marad. (Sisak-mikrofon.)

A szomszédos hallgatófülke hangja ellen véd a fülke fala is, amelynek anyagát a léghanggátlásnak legjobban megfelelő, ún. kis áramlási ellenállású hangelnyelő réteggel lehet biztosítani. A fülke nem zárható minden oldalon, mert szükséges, hogy a tanuló lássa a vetített képet és abban ne zavarja őt az előtte ülő fülkéje. Helyes megoldás, ha a fülkék félkörszerűen helyezkednek el, és közöttük járófelületek maradnak.

Minőségi fokozatokban további nagy jelentőségű készülék a francia *EDU-COMATIC*—*Cedamel*-féle nyelvi laboratórium. Maga a készülék kétsávos magnetofon, külön hangcsatornákkal. Az egyik sávon rögzítik a tanár leadott anyagát. Ez sokszorosítható és minden rekeszben működő hallgató részére rendelkezésre áll. A tanári sáv nem törölhető. A tanári sáv kihagyásos rendszerű, hogy a feltett kérdésre a tanuló felelhessen. A felelet azonban nem a tanári sávon, hanem a



6. ábra. Nyelvi stúdió elvi kapcsolási vázlata (Szerző terve a Külföldi Ösztöndíjas Kollégiumba)

tanuló hangsávján jelentkezik és a felvétel a tanári csend idejében történik. A tanuló a második sávon, a tanuló sávján dolgozik, azt törölheti, a felvételt ismételheti, kijavíthatja és a szerinte helyes feleletet hagyhatja meg. A kezdők szalagján az ismétléseken van a hangsúly. A tanuló ismételteti a tanár szavát és összehasonlítja a saját hangjával. Később használható az a módszer, hogy a tanár sávján feltett kérdésre a saját sávján válaszol. A tanári hangsáv az ismert hangfelvételi eljárásokkal vehető fel. Olyan lehetőség is van, hogy a tanár helyéről egy időben több hangfelvétel adható le különböző rekeszek csoportjai számára. A tanulók *szimultán fordítási gyakorlatokat* is végezhetnek. A tanár a saját helyiségében bekapcsolhatja a készülékét és azon bármelyik hallgató munkáját hangban ellenőrizheti. A tanár közvetlen hangi kapcsolatba léphet bármelyik tanulóval, vagy felhívhatja a figyelmet úgy, hogy részlegekhez, vagy az összes hallgatóhoz egyszerre beszél hangszórón, vagy fejhallgatón. Egyénekenként, vagy csoportonként kijavíthatja a hibákat. A tanári helyiségből leállíthatók a választott magnetofonok, vagy egész csoportok. Gyakori azonos kérdésekre a tanár jelzőlámpa rendszerrel is válaszolhat. A tanulók a szalagmozgás vezérlésére szolgáló kapcsolókat szabadon működtetik és a szalagok sebességét is szabályozhatják. Hallgatásról felvételre igen egyszerű kapcsolási lehetőség van a tanuló asztalán. A tanuló maga szabályozza be a kívánt hangerősséget és figyelheti a számlálót, hogy mindig visszaállhasson arra a felvételi részre, ahonnan kiindult. A tanuló maga kapcsolja be a saját mikrofonját felvételre, vagy a tanárral való beszélgetésre. Egy nyomógombbal bekapcsolja a tanári asztalon a számozott jelzőlámpáját, hogy a tanár érintkezzék vele.

A Cedamel-rendszer tanári asztalának kialakítása nem azonos a tanulóasztalokkal. Itt ellenőrző tábla és vezérlő kapcsolótábla van, továbbá tanári magnetofon, valamint egyéb adókészülék, pl. lemezforgató, rádió stb. A tanári készülékhez tartozik még egy programkiválasztó berendezés, valamint a hívóberendezés jelző táblája. Természetesen az erősítők és a vezénylő berendezés is a tanáriban van. A vezénylő berendezéshez tartoznak a megszakítók, a programmegszakítók, továbbá az összes magnó megindítására való és a felvételt egyszerre irányító kapcsoló, valamint a tanár és tanuló közötti beszélgetést kiválasztó kapcsolósorok. A tanár magyarázatának rögzítéséhez egy felolvasó asztal áll rendelkezésre, mikrofonnal és lemezforgatóval. A program-kiválasztó kapcsoló sor annyi billenő kapcsolóból áll, ahány rekesz van a tanulók számára, fülkénként 1 db. A hívást jelző tábla világító jelzőlámpákkal működik.

Az ilyen nagyigényű nyelvi laboratórium működéséhez természetesen hozzá tartozik a *karbantartó szolgálat is*, mert szakszerű kezelés és karbantartás nélkül a legidőállóbb berendezés is tönkremegy.

A tanításban mindig nagy szerepet játszott a *mozgó kép* és a hozzátartozó folyamatos hang. Jelentőségét és elterjesztésének szükségességét az ismeretterjesztésben, az információközlésben, a szakoktatásban, a nevelésben nem szükséges külön hangsúlyozni. Nagy feladat az oktatásra alkalmas filmanyag rendszeres bővítése, továbbá köleszövése, adminisztrálása, karbantartása, a vetítő és hangleadógépek üzemének biztosítása külön a kiskorú csoportokban, a középiskolákban és a felsőoktatási intézményekben. A filmvetítógép egymagában nem oldja meg a filmmel elérhető eredményeket. Maga a berendezés is csak a vetítőernyővel és a vetítőhelyiséggel együtt fejtheti ki előnyeit. Azonban az oktatás és a nevelés érdekében igen nagy elmélyültséggel és készséggel kell a film kérdéseihez nyúlni, nehogy a tanulók szemében a filmezés csak időtöltés vagy lyukas óra legyen. A sokféle filmrendszer — 35 mm-es normál, 16 mm-es keskeny, 8 mm-es

kisfilm, a szélesvásznas rendszerek filmjei, 70 mm-es filmek stb. — közül az iskolákban a 16 mm-es változatút rendszeresítették, amelynek hangfelvétele is a filmen magán rajta van. Sajnos a 16 mm-es filmek hangja hazánkban nem ad kielégítő minőséget. A keskeny hangcsík kényesebb, mint a normálfilm hangcsíkja és kisebb hosszúságra is sűrített, mint azé. A fényhang további hátránya az a sok változó paraméter, amely a hangnegatív és pozitív előhívási eljárásakor fellép. A felvétel hanglámpájának intenzitása, továbbá a negatív előhívás egyenletességének betartása, a kopírozófény, végül a pozitívfilm előhívása mind egy-egy



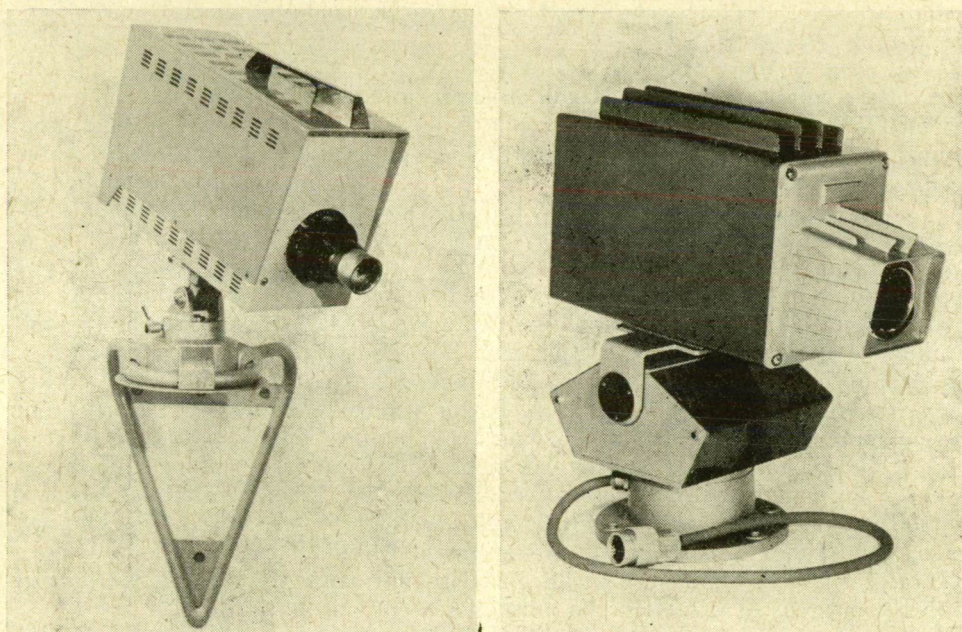
7. ábra. 16 mm-es keskenyfilm vetítógép, fényhangra és mágneshangra is alkalmas (Leitz G 1, Telefunken hang)

olyan paraméter, amely csak a többivel való szigorú összehangoltságban nem ad torzító eredményeket. A sok hibaforrás és általában a fényhang kényes kidolgozása miatt, de leginkább a jobb minőség miatt is az irányzat a mágnes-hangcsíkra terelődik. Képünkön (7. ábra) olyan keskeny vetítógép látható, amely mindkét fajta hangrendszer lejátszására képes.

A keskeny filmvetítők hangja általában azért sem kielégítő, mert nem tartják be a vetítési előírásokat. A vetítőernyő nem fehér, a vetítés nem éles, a hangszóró a padlószinten van, a filmek karbantartása nem kielégítő. A film által elérhető nagyszerű pedagógiai eredmények erősen lecsökkennek az ilyen bánásmódban.

Az audio-vizuális eszközök között igen nagy jelentőségű a *helyi televíziós lánc* kiépítése, ipari televíziónak is mondják. Minden olyan esetben, amikor „egyenes adás”-ról van szó, vagyis az élő eseményt nem filmre veszik, hanem közvetlenül és azonnal adják, olyankor nélkülözhetetlen a helyi TV-lánc működése. Különösen olyankor, amikor a hallgatóság jelenléte zavarja az eseményt

— pl. egy operációnál —, vagy amikor az esemény olyan kis helyen történik, hogy egy nagyobb számú hallgatóság nem láthatná a történetet, csak a TV-kamera elhelyezése lehetséges, kitűnő szolgálatot tesz a TV-lánc. Láncnak mondjuk azért, mert az adókamerához a mozgató- és vevő szolgálat is hozzá tartozik és esetleg nemcsak egy vagy több adó-vevőkészülék, hanem egész sor vevőkészülék is együttműködik. Vannak közvetlenül kezelt és távirányítós TV-kamerák (8. ábra). Azzal a téves nézettel szemben, amely eléggé elterjedt és vitatott a TV-lánc használatának ábrándjaiban, meg kell állapítani, hogy a TV az oktatásban nem min-



8. ábra. Bal oldalt közvetlen kezelésű hazai TV-kamera. Jobb oldalt: távirányítós TV-kamera (Híradástechnika Ktsz)

den igény kielégítésére való. A TV beszerzése nem jelentheti azt, hogy az oktatási intézmény eleget tesz a felmerülő, különböző szintű és igényű összes oktatógépes feladatoknak, ez volna az univerzális oktatógép, annak ellenére; hogy a TV mindig a közvetlen jelenlét pszichológiai erejével hat. Minden olyan esetben, amikor előttünk bontakozik ki a mű és a kibontakozás megfigyelése az oktatás alap-témája, a TV igen nagy szolgálatot tehet a pedagógiának. Azonban mindig meg-gondolandó, hogy egy jól megszerkesztett ismeretterjesztő és oktató film nem hozza-e meg ugyanazt az eredményt, hiszen az is a közvetlen jelenlét céljait szolgálja. A TV útján közvetített esemény mindenestre a maga spontaneitásával adhat újat a filmmel szemben és minden olyan szemléltetés, képben és hangban, amely nem annyira a filmszerűséget, mint inkább a pedagógiai előnyöket szolgálja, a közvetlen megfigyelésben nagy hatású lehet. Ilyen pl. egy osztályban a mintatanítás közvetítése. Sem a tanárt, sem pedig a tanulók csoportját nem zavarja a TV adás, mint pl. a filmezés esetében, ahol nem zajlana le úgy az óra,

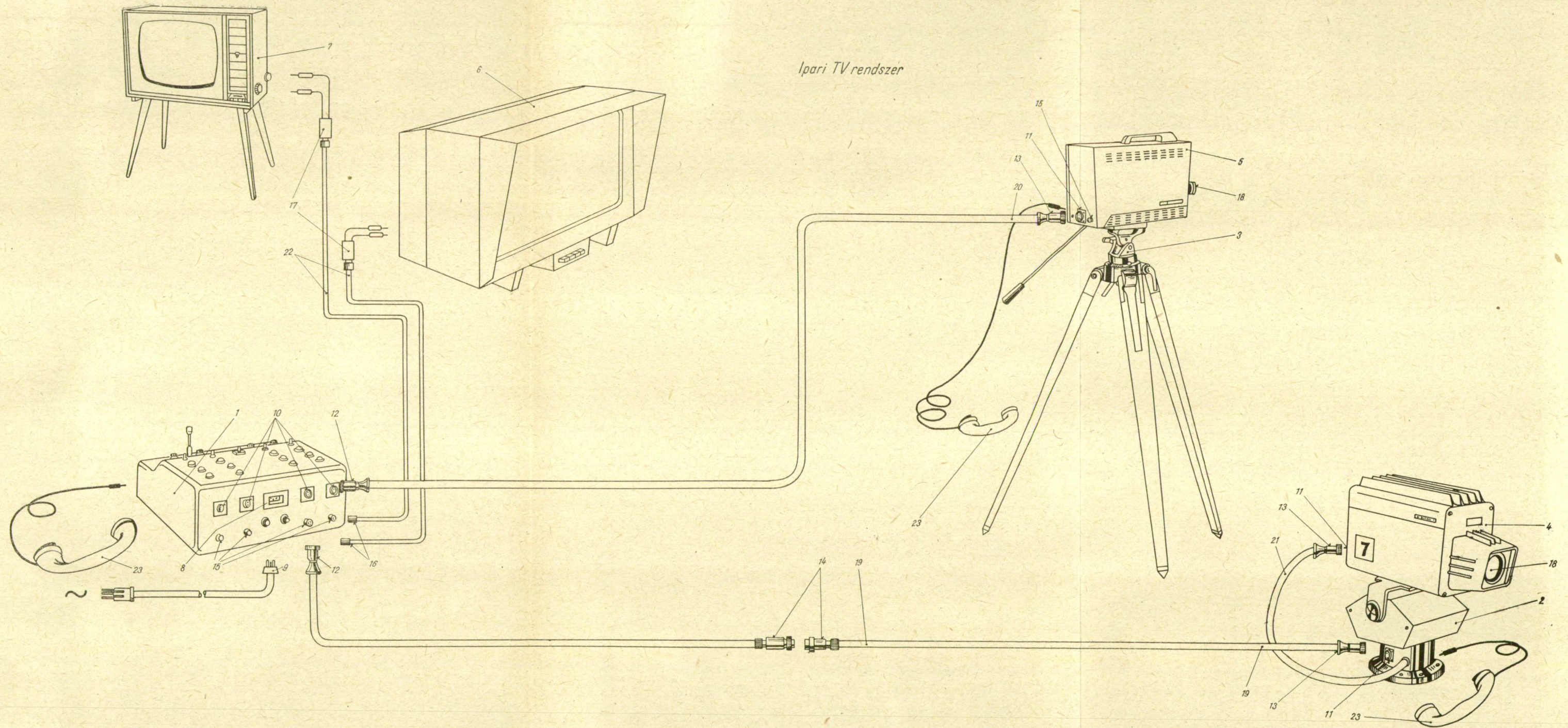
mint a rejtett TV kamerákkal, a maga természetességében. A TV kamerák az osztályon kívül más helyiségekben vannak és ott megítélhető akár hangosan is a mintatanítás a tanulók zavarása nélkül. Az egyes TV vevőkészülékek előtt nem ülhet nagy csoport, csak annyi hallgató, ahány pl. egy szobában is jól látná a TV előadást. A kép kinagyítása a TV-ben igen korlátozott és csak a közelkép ad olyan dimenziókat, amelyeket az életben is megszoktunk. A kis TV-ernyővel ezek a korlátozottságok és mozgásbeli csonkaságok csökkentik a bemutatás értékét és nem érnek fel egy — akár kis mértékben felnagyított — filmernyő bemutatási előnyével. Azonban a TV berendezés nélkülözhetetlen a magas fokú oktatásban a közvetlen élmény és közvetlen magyarázat előnyei miatt.

*

Összefoglalva a gépek használhatóságát, minden esetben el kell különíteni egymástól a gépi segédeszközök szerepét az oktatógépektől, azokat pedig a programozástól. A csupán szemléltető eszközök — pl. képi szemléltető eszköz a dia-vetítő, vagy az epidiaszkóp, vagy hangi segédeszköz a magnetofon, a hanglemez, vagy rádiós oktatás — inkább csak kiegészítő szerepet töltenek be és nem mentesítik a tanárt a rutin-feladatok elvégzésétől. A szemléltetés is kitűnő segédeszköz, azonban inkább csak kiegészítés, elmélyítés. Más szerepe van az oktatógépnek, amely megkívánja a hallgató aktív bekapcsolódását az előadásba. Az oktatógép nemcsak szemléltet, hanem kérdez, választ vár, összehasonlítja a helyest a hibással, regisztrál, ismétel, esetleg értékel is. Ezek a pedagógiai funkciók nem egyformán történnek a különböző oktatógépekkel és a különböző szinteken vagy iskolatípusokon belül is mások. Közös vonásuk az, hogy nemcsak képi, hanem hangi funkciókkal is dolgoznak, tehát audio-vizuális működést folytatnak. Kialakításukban és módszereikben országonként, igényenként különbözők és képi vagy hangi súlyozásuk is változó, ami arra int, hogy hazai kialakításaikat és módszereiket csak *előre kielemezett, megvitatott és jóváhagyott elvek* szerint fejlesszék fel. Habár univerzális oktatógép, amely minden felmerülő igényféléseggnek megfelel, nem alakítható ki, meg kell találni azt a típust, amely lehetőleg több iskola igényeit összefoglalva, általános szempontokat elégít ki.

Az oktatógépek, bármily sokoldalúak legyenek is, programozás nélkül csak gépek maradnak, és nem szolgálják kimerítően a célt, egyoldalúvá válhatnak, vagy érdektelenek maradnak mindaddig, amíg használóik nem élnek előnyeikkel és nem értékelik a gépek természetét. Csak megfelelő tapasztalattal, pedagógiai elvi ismeretekkel hozhatók létre olyan logikus mintaelőadások, amelyek elég rugalmasak, mégis világos vonalvezetésűek és megfelelően programozottak. A programozást mint a gépek használhatóságának elsőrendű-feltételét kell tudomásul venni és alkalmazni.

Ilyen szempontból külön kell kimunkálni a nyelvoktatásra, továbbá a természettudományi tárgykörökre, az orvosi, filozófiai stb. tudományágakra vonatkozó programozást, most már olyan bázissal, hogy bizonyos tulajdonságú oktatógépek már rendelkezésre állnak. Olyan országban, ahol évtizedek óta van már tapasztalat az oktatógépek használatában, könnyebb dolog a módszereket és az igényeket tovább fejleszteni, mint ott, ahol előbb az alapkövetelményeket kell megteremtteni. Azonban éppen az a tény, hogy másutt vannak már részleteiben kidolgozott gépek és ismeretek, teszik járhatóbbá az utat, illetve az egész gépi oktatás keresztmetszeti felfejlesztését. Ha azonban a korszerű gépi oktatás szükségességét elismerjük, igazodnunk kell az új oktatóhelyiségek és azok sorozatának beosztásához, az új iskolatípus építészeti megteremtéséhez is.



9. ábra. Komplet helyi TV-lánc, 4-kamerás távvezérlő pulttal

4. Új iskolaépület-típusok

Amint a frontális, kollektív oktatási rendszert nem tekintjük egyedülnek, hanem keverjük az új, egyéni foglalkoztatással, vagy az igények olyanok, hogy csak az új gépi oktatási módszerekkel kívánunk élni, az iskolaépítésben is reformokat kell bevezetni.

Az iskolák tervezése és berendezése megváltozik és hozzáidomul az audio-vizuális igényekhez. A tantermek funkciója miatt más a belsőtéri kialakítás, más a tantermek felfűzési rendje. A gépeket célszerűen kell elhelyezni, a képvetítést csökkenthető megvilágítással ellátni, a szellőzést a megváltozott helyzetre megtervezni, az elektromos vezetékeezést, erősáramú szolgáltatásokat, csövezést, vezetékeezést, hangszóróhuzalozást a hagyományos módszerekhez képest részletesebben meggondolni.

A belsőtéri igényeket különösen két új szempont változtatja meg. Az egyik az, hogy a tanulók helyén gépek is vannak. A tanulók nem padokban, hanem gépekkel és kapcsolókkal, jelző szerkezetekkel felszerelt asztalok mellett ülnek, esetleg egymástól teljesen elválasztva dolgoznak. A gépek egy részét maguk kezelik, vagy maguk adják a gépi jelzéseket a tanárnak. A tanár esetleg külön helyiségben ellenőrzi az egész oktatási rendet és ő is gépesített rendszerrel dolgozik. Mikrofonnal utasít egyeseket, vagy csoportokat, tesz eleget a hívásoknak, behallgat a tanulók feladataiba, kérdez és válaszol híradástechnikai módszerekkel és figyelme általában inkább a meglevő, kész, programozott előadási anyaggal való alkalmazásra irányul, nem pedig arra, hogy megteremtse magát az előadást. A programszerű, előre elkészített képi és hangí anyagot így könnyebben átültetheti hallgatósága felé és a tanulók is könnyebben, sőt alkatuknak inkább megfelelően hasznosíthatnak abból többet, vagy kevesebbet, a képességeket jobban külön lehet választani. A tanári szobának tehát más a jelentősége és annak megfelelően más a rendeltetése, építészeti kialakítása, elhelyezése is. A vizuális igények azzal változnak meg a hagyományos osztályvilágításhoz képest, hogy a vetített képekhez — ha nem is teljes — de mindenesetre csökkentett elsötétítés szükséges. A vetítések nemcsak előlről, hanem a készülék hátoldaláról is történhetnek. A vetített képet mindenképpen zavarja a tanterem általános megvilágítása, mert a kép kontrasztjai megvilágításuk mértékében lassanként eltűnnek. Először a finom árnyalatok, majd a keményebb árnyékok is feloldódnak és teljes világosban a vetítés használhatatlanná válhat. Bizonyos mértékű megvilágítási csökkenéssel tehát minden vetítéskor számolni kell. A hátsó vetítés bizonyos mértékig megoldja ugyan a kérdést, azonban a vetített képet mindenképpen meg kell védeni a fénybehatásoktól így is, tehát körül kell venni fényelhatároló lapokkal. Tehát az egyik téma a képvetítéssel kapcsolatos berendezésbeli és építészeti igények kielégítése.

A másik probléma a hanggal kapcsolatban merül fel. A terem akusztikájára az eddiginél nagyobb gondot kell fordítani. Gondoskodni kell arról, hogy áthallások ne zavarják a tanulókat, ez részben elektroakusztikai, részben pedig léghanggátlási feladat. Magát a termet is jobban kell csillapítani. Minden olyan elektroakusztikai teret, amelyben hangszórók működnek, olyan hangzásszabályozó — főként hangelnyelő — burkolatokkal kell ellátni, amelyek igen rövid utózengetést eredményeznek; nehogy a túlzott utózengetés a szövegérthetőséget csökkentse. A tanulók és a tanári szoba közötti hangvédelemről is gondoskodni kell, nehogy a tanári hangszóró áthallása miatt zavartnak hallja a tanuló a saját szalagjának, vagy lemezének a hangját. Hasonló körülménnyel kell eljárni

a nagyobb, közös termek akusztikai tervezésében is. Gondoskodni kell a káros hangzások megszüntetéséről. Ilyenek a visszhangféleségek (egyszeres, többszörös visszhang, soros visszhang, csörgő visszhang), továbbá a csomópontképződések, interferenciák stb. Gondoskodni kell a hasznos hanghatások elősegítéséről, elsősorban arról, hogy a hangeseemény érthetően, megfelelő hangtisztasággal, torzítás nélkül, az egész frekvenciamenetnek megfelelően a hallgatóhoz jusson. Előhangú előadásokhoz biztosítani kell a helyes hangterelő felületeket. Gondoskodni kell arról, hogy a közvetlen hangút és a visszaverődések — elsősorban az első visszaverődés — útja között az észlelőnél ne jelentkezzenek nagy különbség, időben kifejezve max. 30 milliszekundum. A visszavert hangenergia csillapítása érdekében a falakon és a mennyezeten megfelelően számított lemezzrezonátorok alkalmazására is sor kerülhet. Általában a termek fajlagos köbtartalma, továbbá belsőtéri arányai, alakja, a hallgatók egymáshoz képest való függőleges irányú emelése, a hangforrás környezetének akusztikai megtervezése, mind olyan szempont, amely az egész építészeti tervet befolyásolja és a régihez képest megváltoztatja.

A tervezésben nagy jelentőségű egy új igény, amely a gépesítéssel kapcsolatos. Jelentőséget nyernek a *gépesítést kiszolgáló* helyiségek. A gépeket figyelni, beállítani, karban tartani, felújítani az iskoláknak a jövőben fontos feladata lesz. Megfelelően instruálni a hallgatókat és a tanárokat a gépek kezelésére, továbbá megszervezni a gépek üzemének szolgálatát, szakszemélyzetet tartani azok karbantartására, olyan feladatok, amelyek a gépesítéssel együtt járnak és azok nélkül el sem képzelhető a gépek eredményes munkája.

Egy további probléma az előadások szemléltető és programozó anyagának rendszerezése, kartotékozása, archiválása. A mágnesszalagok tárolásához, a lemezek rendezéséhez, selejtezéséhez, sokszorosításához, a képanyag tárolásához helyiségek, szalagmásoló, átiró hangberendezés, a szakszerű tároláshoz polcok és szekrények, az egész archivumhoz felelős személyek szükségesek. A filmszalagok ragasztása, tárolása, a filmarchivum rendszerezése, kölcsönzése, cseréje ugyancsak szakszolgálatot, műszaki és adminisztratív szolgálatot követel. Ezeket a szolgálatokat lehet ugyan időzíteni, összevonni, egyszerűsíteni, azonban kihagyni semmiképpen nem lehet egy gépesített üzemben.

5. Az audio-vizuális oktatás helyzete és fejlesztése hazánkban

Ilyen nagy horderejű kérdéskomplexumban, mint amilyen az oktatás reformja, olyan sokféle tanulmányozni-, kutatni-, tapasztalni- és tennivaló van, hogy maguknak a feladatcsoportoknak rendszerezése is meggondolandó, mielőtt prototípusok kidolgozására sor kerülhet. A kérdések mindenekelőtt négy fő téma körül csoportosulnak: ezek a pedagógiai, továbbá a műszaki, az ipari és a kereskedelmi feladatok.

1. A *pedagógiai* vonalon mindenekelőtt pontosan tisztázni és körülírni kell azokat az alapigényeket, amelyeket valamely prototípus lehetőleg minél többféle cél szerint kielégít. Fel kell sorolni, melyek legyenek azok a műveletek, amelyeket egy vagy több ilyen prototípusnak el kell végeznie úgy, hogy a szükséges minőségnek és tartóssági követelményeknek megfelelően. Ne a pedagógus szerkessze meg a gépet, hanem támasszon egyszerűen megfogalmazott igényeket a várható berendezéssel szemben, igényeit alap- közép- és felsőfokú oktatásra kivetítve. Hazánkban már több olyan intézet működik, ahonnan megfelelő tapasztalatok szűrhetők le, különösen a nyelvvoktatási területen. (Marx Károly

Közgazdasági Egyetem, hódmezővásárhelyi Bethlen Gábor Gimnázium, szegedi Radnóti Gimnázium, Tömörkényi Gimnázium, Ságvári Egyetemi Gyakorló Gimnázium, Munkaügyi Minisztérium 15. sz. Szakközépiskolája, vagy folyamatban van pl. nyelvi laboratórium felszerelése a szegedi József Attila Tudományegyetemen, tervezve van az Eötvös Loránd Tudományegyetemen és a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetemen stb.). Tapasztalatszerzésben figyelembe vehetők a külföld hasonló intézményei. (Szovjetunióban nagyszámú, főleg kis-korúak iskolái, Francia-, Svédország, Anglia, az U. S. A. tapasztalatai, a baráti államokból a csehszlovák kísérletezés vagy Jugoszlávia 80 iskolájának nyelv- oktató berendezésére vonatkozó tapasztalat.)

A Művelődésügyi Minisztérium a legmesszebbmenő támogatást nyújtja az idegen nyelvet oktató intézményeknek. Az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) külön témabizottságot alakított, amely máris élénk tevékenységet fejt ki az elemző tanulmányok megalkotása és propagálása érdekében. Az Országos Pedagógiai Intézet munkássága összekapcsolódik azzal a feladattal, amely a tananyagok programozását állítja össze. A pedagógiai igények és követelmények összegyűjtésében már részletes összeállítást készített a közelmúltban a Művelődésügyi Minisztérium, továbbá az Eötvös Loránd és a Marx Károly Egyetem képviselője. Az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Építész-mérnöki Karának Épületszerkezet-tani Tanszéke már pontos programot dolgozott ki 1963/64-es hatállyal, amely konkrét adatokat, elveket, előadási anyagot és a gyakorlatok anyagát határozza meg. Az Elektromipex élénk tevékenységet fejt ki a külföldön legjobban bevált szemléltető és oktatógépek pontos ismeret-anyagának beszerzésében, valamint a hazai exportlehetőségek érdekében. Mindezen segítség alapján részletesen kidolgozhatónak látszik egy *pontosan körülhatárolt rendszertechnikai vázlat*, a pedagógiát egyelőre egyszerűen kielégítő feladat-köri tisztázottsággal és körülhatároltsággal.

2. *A műszaki vonal* rendkívül biztatónak tűnik. A KGST országok közül egyedül Magyarországon folyik professzionális elektroakusztikai berendezés gyártás. Az Elektroakusztikai Gyár (EAG), valamint a Budapesti Rádiótechnikai Gyár (BRG) elektroakusztikai felkészültsége világviszonylatban is tekintélyes és jelen problémát maradéktalanul megoldhatja az 1. pontban említett pontos specifikációk birtokában. Teljesen kézenfekvő gondolat, hogy ebben a helyzetben nemcsak a hazai pedagógiai igényeknek, hanem bizonyos jól előkészített *exportfeladatoknak* is eleget tud tenni. Ebben a témakörben, úgy látszik, külön kell választani az igényesebb feladatokat a kultúrában gyengén fejlett országok ilyen irányú kielégítésétől. Ez a felismerés is azt igazolja, hogy legalább kétféle prototípus kifejlesztése volna célirányos és kipróbálendő. Elképzelhető tehát, hogy lyukkártyás programozásra is alkalmas készülék állna rendelkezésre a magasabb igényeknek és egy egyszerűbb, lyukkártya nélküli készülék a kisebb kulturális igényeknek. Külön a műszakiakra tartozik annak megítélése, hogy az új készülékeket meglevő típuselémekből állítsák-e össze, vagy lépcsősen kiépíthetően új konstrukcióként tervezzék meg. A legelső feladat mindenestre a nyelv- oktatás kielégítése, de párhuzamosan lehet foglalkozni — ez már folyamatban is van — egy nagyüzemben a munkafolyamatok oktatási problémáinak gépi megoldásával is.

A két említett elektroakusztikai gyártól függetlenül is többféle műszaki lehetőség nyílik hazánkban az oktatógépek kifejlesztésére. A jelen tanulmányban tárgyalt szinkronizált Diavox készülék eddig már többször átdolgozott és javított kiadásával és fejlesztésével az Iskolai Taneszközök Gyára (ITG) és az

Elektromosipari Gépalkatrész és Szerszámkészítő Ktsz (EGSz) foglalkozik. Ugyancsak külön szerv gyártja a nagyj elentőségű és exportképes ipari televíziós-láncot (Híradástechnika Ktsz), amellyel tanulmányunkban foglalkoztunk.

3. A *téma ipari vonatkozásai* természetesen csak azután dőlhetnek el, ha a 2. pontban említett prototípusokban már döntés születik. Iparilag gyártani és exportálni csak kipróbált és bevált készülékeket szabad. Minden remény megvan arra, hogy a kiindulás helyes szempontjainak és az igények pontos körvonalozásának alapján hamarosan megindulhat a gazdaságilag is nagy jelentőségű ipari nagyságrendű termelés. Ennek feltétele az, hogy jogot nyerjünk a profil megszerzésére és mintáink kiállják a nagyigényű versenyt a már működő készülékekkel szemben is.

4. A *kereskedelmi vonatkozások* az első három pont feltételeivel együtt járnak. Bizonyos beruházási alapokra szükség van, azok azonban bőven megtérülni látszanak az előbbi okfejtések alapján. A beruházások közé tartozik egy *mintastúdió* berendezése, ahol nemcsak bemutathatók a készülékeink, hanem egyben esetleg mindjárt hasznosítható felvételek is készülhetnek, előkészített programozások alapján. A technikai fejlődés nem áll meg és az egész elektroakusztika lassanként átáll a *tranzisztorizált berendezésekre*. Nem kizárt tehát, hogy ebben a felfejlesztésben hazánkból már nem a meglevő berendezések utánzatai, hanem technikailag a legjobb alkatrészekkel rendelkező, kisméretű és valóban kulturált fejlesztő korszerű eszközök juthatnak ki külföldre is.

Ференц Лор :

ШКОЛА И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА НА СЛУЖБЕ ОБУЧЕНИЯ

Дается обзор сложной сферы тематики, как преобразует механизация сообщения информации, применение программированного обучения и обучающих машин и повышенное использование аудиовизуальных методов жизнь школы, как они влияют на школьную жизнь на проектирование школьных зданий, на их освещение, оборудование, внутреннее расположение и т. д. Автором описываются некоторые уже распространенные средства и он обращает внимание на возможно наиболее глубокое изучение всех сторон данной проблемы.

Lohr, Ferenc :

SCHOOL AND TECHNICAL IMPLEMENTS WITH DIDACTIC AIM

The author reviews the complex of problems as how the mechanization of information-programmed teaching, the use of teaching machines and the increased employment of audio, visual instruments are transforming the life of the school and in which way they act on the planning, the equipment, the illumination, the internal structure, etc. of the school building. He also presents some devices being in general use and suggests to study every aspect of the question as thoroughly as possible.