

csak elvileg, de gazdaságilag is egyre fontosabb az embernek mint termelőerőnek „tmk”-ja, szükségleteinek figyelembevételre, ami a jó „működéshez” elengedhetetlen.³⁹

Nyugati vizsgálatok — sajátos tőkés szempontból — a képzésnek mint tőkebefektetésnek problémáját az egyéni keresetek szempontjából is vizsgálják. A tanulás „gyümölcsöző” befektetés, hiszen míg az egyetemet végzett amerikai életén keresztül 435 000 dollárt, addig a középiskolát végzett ember 285 000 dollárt keres. Sőt a magasabb képzettségű dolgozók a válságok, s a munkanélküliség is kevésbé érinti.⁴⁰

Az oktatás tervezése

Az oktatás — éppen a fenti összefüggések alapján — egyre jelentősebb beruházásokat is igényel, egyre távolabb kell tervezni s ez felveti az *oktatás tervezésének* problémáját. Az oktatásban résztvevők számának emelkedése, az oktatás hatékonyságának fokozása (oktatógépek, iskola tv., filmek, az alacsonyabb osztálylétszámok, tanárképzés stb.) jelentős mértékben emeli az oktatásra fordított összegeket. A nemzeti jövedelem mind nagyobb részét fordítják oktatási célokra az egyes országok. Így az OCDE tagállamaiban a tervek szerint 1970-ben kétszer annyit fognak oktatásra fordítani, mint 1960-ban.⁴¹

Az oktatásra fordított összegek ilymértvű növelése a felhasználás módjának leggazdaságosabb módját igényli. Ezért egyetérthetünk Suchodolskival, hogy olyan vizsgálatok szük-

ségesek, amelyek lehetővé teszik a „népgazdasági nyereségek és veszteségek meghatározását, amelyek elegendő, vagy nem elegendő oktatási költségekből, ésszerű vagy ésszerűtlen felhasználási módjukból fakadtak.”⁴² Az oktatás tervezésénél tehát maximálisan figyelembe kell venni a közgazdasági számításokon alapuló társadalmi igényeket. Ezeknek az igényeknek spontán összegezése ugyanis ma már nem biztosítja a 20—30 éves távlatban készülő oktatási és népgazdasági távlati tervek realizálását. Ezért „Az oktatás tervezését tehát — ahogy azt Ewers Colin írja — a gazdasági és társadalmi fejlődés kiegészítő részének kell tekintenünk és közgazdászok, nevelők együttműködését, megegyezését kell biztosítanunk.”⁴³ A fentieknek megfelelően nagy irodalomra támaszkodva elemzi az oktatás távlati tervezésénél figyelembe vehető tényezőket.

Az oktatás tervezése különben nagy gondot okoz az afrikai országokban, ahol a szűkös keretek felhasználását súlyosbítja, hogy hiányoznak a megfelelő gazdasági mutatók is.⁴⁴

A fentiekben tájékoztató jelleggel ismertettük azokat a közgazdasági problémákat, melyek pedagógusok és kutatók számára érdeklődésre tarthatnak számot. E tájékoztatás azonban elsősorban a figyelmet szeretne volna felkeltetni az e kérdésekkel kapcsolatos fontos és zömében még megoldatlan feladatok sokaságára.

JÁKI LÁSZLÓ

AZ MTA PEDAGÓGIAI BIZOTTSÁGA

A Magyar Tudományos Akadémia Pedagógiai Bizottsága 1964. október 26-án tartott ülésén SZARKA JÓZSEF bizottsági tag tájékoztatta a bizottságot az MSZMP ideológiai konferenciáján elhangzott felszólalások tartalmáról. NAGY SÁNDOR, a Bizottság elnöke előbb néhány vonatkozásban kiegészítette a tájékoztatót, majd beszámolt az utolsó ülés óta a neveléstudomány helyzetének javítása érdekében tett erőfeszítéseiről.

A Bizottság 1964. december 7-én tartott ülésén TAKÁCS ETEL mint vendég *Az általános pedagógia és a szakmetodikák összefüggései, különös tekintettel a tanárképzésre* című referátumát hallgatta meg. NAGY SÁNDOR tájé-

koztatta a Bizottságot a *Magyar Pedagógiai Lexikon* szerkesztési munkálatainak megindításával kapcsolatos tanácskozásai eredményéről.

A Magyar Tudományos Akadémia Pedagógiai Bizottságának Didaktikai-metodikai Albizottsága 1964. november 2-án a programozott oktatás kérdéseivel foglalkozott. SZOKOLSZKY ISTVÁN, az Albizottság elnöke, bevezetőjében hangsúlyozta: ennek a megbeszélésnek célja, hogy a résztvevők kicseréljék gondolataikat a programozott oktatás fogalmáról, lényegéről, gyakorlati felhasználásának lehetőségeiről. Az Albizottság tagjain

³⁹ FENYŐ BÉLA: Változások a gyári munkában és az ember. Társadalmi Szemle, 1964. 5. sz. 81. p.

⁴⁰ Képzés, mint tőkebefektetés. Handlsblatt. 1963. 51/26. számából idézi: Tájékoztató a tudományos kutatás... 1963. 6. sz. 562. p.

⁴¹ Lásd bővebben: A gazdasági fejlődés és az oktatás összefüggései az OCDE washingtoni konferenciáján.

(1963.) Összeáll.: Timár János. Tájékoztató a tudományos kutatás... 1963. 2—3. sz. 217. p.

⁴² SUCHODOLSKI i. m.

⁴³ EWERS COLIN i. m.

⁴⁴ Afrika felsőoktatásának jövője. Tájékoztató a tudományos kutatás... 1964. 3—4. sz. 297. p.

kívül meghívtunk olyan szakembereket, akik elméletileg és gyakorlatilag is foglalkoznak programozással. Kérjük a jelenlevőket, hogy gondolataik, tapasztalataik közreadásával segítsék elő az Albizottságnak azt a tevékenységét, amelyet a programozott oktatás elvi és gyakorlati kérdései tisztázása érdekében szeretne kifejteni.

Ezután TAKÁCS ETEEL, az Albizottság titkára tartotta meg vitaindító referátumát.

A programozott oktatás fogalma. A program, programoz műszavak az elektronikából és a kibernetikából kerültek át a pedagógiába. Ezekben a tudományokban a program azt a műveletrendszer-t jelent, amelyet beadagolnak, betáplálnak az elektronikus számítógépekbe, s amelyek ennek alapján elvégzik az utasítások sorozatát, amelyre „beprogramozták” őket. A programozott oktatás ezek szerint — tágabb értelemben — olyan oktatást jelent, amely — felhasználva a kibernetika nyújtotta tanulságokat — elemi műveletekre bontja a tanítást, illetőleg a tanulás folyamatát, és a vízszintinformációkra, a visszacsatolásra támaszkodva optimálisan biztosítja a világosan, határozottan megjelölt célok elérését. Az oktatásnak erről a tágabban értelmezett programozásáról van szó LANDÁNAK a Voproszi Filozofii 1962. évi 9. számában megjelent cikkében. LANDA itt külön-külön tárgyalja a tanítási anyagok, a tanulás folyamatának és a tanár tevékenységének, az oktatásnak a programozását. LUMSDAINE is említi az UNESCO-kiadványban (Nouvelles méthodes et techniques d'éducation, 1963.) megjelent cikkének bevezetőjében, hogy a programozott oktatást általánosabb és konkrétabb jelentésben is lehet értelmezni. Mai megbeszélésünk tárgya a szűkebb, konkrétan értelemben vett programozott oktatás, az oktatásnak az a módja, amelynek létrejöttét és törvényszerűségeit az első oktatógépek megszerkesztése előzte meg és határozta meg. PRESSEY, majd SKINNER oktatógépei számára készültek az első oktatási programok, de rövidesen kiderült, hogy a gépekkel prezentált tanulmányi anyagot nyomtatott formában is fel lehet dolgozni.

Egy 1962-ből származó adat szerint az amerikai programok 93%-a csak nyomtatott formában készült, s mindössze 7%-a kizárólag oktatógéppel közvetített program. Tovább szűkítve a programozott oktatás problematikájának a körét, úgy gondoltuk, hogy ez alkalommal elsősorban a nyomtatott programról, tehát a programozott tankönyvről lesz szó. Indokolásul a következőket említeném meg: valamennyi szerző meggyezik abban, hogy a gépi oktatás hatékonysága a betáplált programtól függ, és nem a gép mechanizmusá-

tól; a programozott tankönyvek bevezetését valamivel közelebbi perspektívában láthatjuk magunk előtt, mint iskoláinknak oktatógépekkel való felszerelését; megbeszélésünk résztvevőiehez közelebb állnak a programozott oktatás pedagógiai problémái, mint az oktatógép szerkezetének és működésének műszaki vonatkozásai.

Így tehát eljutottunk megbeszélésünk tulajdonképpen tárgyához, a programozott tankönyvhöz. Jellemző vonásait többé-kevésbé egybehangzóan sorolják fel azok a szerzők, akik ennek az újfajta oktatási eszköznek az ismertetésére vállalkoztak.¹ Ezeknek az ismertetéseknek a figyelembevételével a következőkben lehetne összegezni a programozott tankönyv leglényegesebb sajátosságait:

a) A program olyan részegységekre bontja egy-egy tantárgy fejezeit, témáit, melyeknek belső felépítését és egymással való kapcsolatát az eredményes tanulás logikai, pszichológiai és metodikai feltételei határozzák meg.

b) A program biztosítja az új ismeret közlését (információ), az ismeret rögzítését (ha szükséges — például a matematikai alpműveletek vagy idegen nyelv tanításakor — automatizálását is); lehetővé teszi az ismeretek alkalmazását (feladatokat is); tájékoztatja a tanulót arról, hogy megértette-e az információt, s helyesen alkalmazza-e megszerzett ismereteit a feladatok megoldásában (önellen-örzés, megerősítés).

c) A program lehetővé teszi az individualizált oktatást. Minden tanuló saját ütemében haladhat, ismételheti az elfelejtett, kellőképpen nem rögzített anyagrészeket. Az átlagostól eltérő tanulók, a gyengébbek és a kiemelkedők kiegészítő információkat és feladatokat

¹ A programozott tankönyv jellemző vonásainak összeállításakor elsősorban a következő ismertetéseket használtam fel:

ÁGOSTON GYÖRGY: A programozott oktatás és az oktatógép. Köznevelés, 1963. 16.

KISS ÁRPÁD: A programozott tanítás és a tanító gép. Magyar Pedagógia, 1964. 1. sz.

BESZPÁLKO: Mit nevezünk programozott oktatásnak? Narodnje Obrazovanie, 1963. 5. (OPK dok.)

ILJINA: A programozott oktatás pedagógiai alapjairól. Szovjetszkaja Pedagogika, 1963. 8. (OPK dok.)

ITELSZON: A programozott oktatás elméletének néhány alapvető problémája. Szovjetszkaja Pedagogika, 1963. 9. (OPK dok.)

NIS-PETER BIEHL: Psychologische Analyse der „Programmed Instruction“ Schule und Psychologie, 1962. 5.

WILLY K. CORDT: Revolution oder „New Look“ in der Erziehung? Die deutsche Schule, 1963. 7—8.

K. H. FLECHSIG: Programmierter Unterricht als pädagogisches Problem. Die deutsche Schule, 1963. 9.

WERNER CORELL: Das pädagogisch-psychologische Problem des Programmierens. Schule und Psychologie 1964 4—5.

DIEUZEIDE: Les machines à apprendre. Éducation Nationale, 1963. 24—25.

kaphatnak: ezek egyfelől az alapvető ismeretek részletesebb vagy többször, több változatban ismételt kifejtését adják a gyengébbek számára, másfelől lehetővé teszik az ismeretek továbbfejlesztését (bővítést, differenciálását, magasabb szintre emelését) a kiemelkedő képességű tanulók számára.

d) A program nemcsak feltételezi, hanem szükségszerűen kiváltja a tanulók aktivitását: minden tanuló saját erőfeszítése, folyamatos munkája árán szerzi meg az új ismeretet és a képességet annak alkalmazására.

e) A program részletesen tájékoztatja a tanárokat a tanulás folyamatáról (nemcsak az eredményéről, mint az ellenőrzés eddig alkalmazott eljárásai).

Ebből a jellemzésből ki lehet emelni a legfontosabb kritériumokat: a program az önálló, egyéni tanulás eszköze; elemi műveletek rendszeréből építi fel a célravezető tanulás tevékenységét; biztosítja az önellenőrzés lehetőségét annak az elvnek alapján, hogy a tanulás folyamatában elkövetett hibák kijavítása, illetőleg a helyes válaszok megerősítése az eredményes tanulás egyik alapvető feltétele.

A programozott oktatás elvei különféle megoldásokkal, stratégiákkal valósulhatnak meg. Így ismeretek — az anyagközlés tekintetében — a lineáris és az elágazó programok, ismeretek a válaszadás különféle lehetőségei (a felelet önálló megfogalmazása, választás több megadott felelet-variáció közül); továbbá különbség van a programok között abban a tekintetben is, hogy mikor és hogyan közlik a helyes megoldást: minden egyes lépés után ellenőrizheti-e a tanuló válaszában helyességét, vagy pedig csak egy nagyobb egység feldolgozása után kapja meg a tájékoztatást munkájának eredményességéről.

A technikai megoldásnak, a kivitelezésnek, az elvek megvalósításának ezek a változatai — úgy gondolom — nem érintik a program lényegét. Alapjában véve programozott tankönyvnek lehet tekinteni minden olyan nyomtatott oktatási segédesszöveget, amely lehetővé teszi az eredményes önálló, egyéni tanulást azáltal, hogy biztosítja a megértésnek, a rögzítésnek, az alkalmazásnak és az önellenőrzésnek célravezető feltételeit. Egyébként sem Amerikában, sem másutt nem tartják végtelennek, egyedül lehetségesnek az eddig kialakult programozási eljárásokat. Az a tanulás-elmélet, amelyen a Skinner-féle programok alapulnak: az inger-válasz-megerősítés láncolatában haladó operatív kondicionálás nem oldja meg az emberek tanulásának problémáját. Az emberek abban különböznek az állatoktól, hogy fejlett tudattal rendelkeznek, tudnak gondolkodni, s ezt a körülményt nem lehet figyelmen kívül hagyni a tanulás megszervezésében sem.

„Belső felépítését tekintve minden gondolkodási folyamat meghatározott feladat meg-

oldására irányuló cselekvés vagy tevékenységi aktus. — A gondolkodási folyamat kezdeti mozzanata rendszerint a problémahelyzet. Akkor kezd az ember gondolkodni, amikor megjelenik az a szüksége, hogy valamit megértsen. — Ez a problémahelyzet indítja meg a személyiségben a gondolkodási folyamatot, amely mindig valamilyen feladat megoldására irányul.” (RUBINSTEIN: Az általános pszichológia alapjai. Akadémiai Kiadó, 1964. 540. p.) A programok szerkesztésekor meg kell találni a problémahelyzet feszültségének azt az optimális fokát, amely még gondolkodásra indít, de azzal a kilátással, hogy a gondolkodás — az adott körülmények között, az előzmények figyelembevételével — eredményre: a probléma megoldására vezet.

A Crowder-típusú programokban a több megadott felelet közül való választásnak mint tanulási formának a hatékonyságát sokan vitatják. A szovjet pedagógusok például — Iljina közlése szerint — teljesen elvetették ezt a program-típust, több hátrányát látják, mint előnyét. (A helyes választ véletlenül, találgatással is kiemelhetik a többi közül a tanulók; elolvassák a sorozatosan közölt helytelen megoldásokat is, így ezek majdnem annyira rögződnek bennük, mint a helyes válasz. A németek azzal érvelnek a Crowder-féle programok ellen, hogy a tanulók tevékenysége a felismerésre korlátozódik, ez pedig nem aktív gondolkodási művelet; az ilyenfajta tanulóval elsajátított új fogalmak megnevezései is csupán a passzív szókinccset gyarapítják.)

A programozott tankönyvekkel folytatott újabb kísérletek, vizsgálatok eredményeképpen általában az a vélemény van kialakulóban, hogy a programozás alapelvei helytállóak, a megoldás, kivitelezés tekintetében azonban keresni kell az újabb, hatékonyabb eljárásokat. Jellemzőnek tartanám erre a véleményre például WERNER CÖRRELL említett tanulmányának következő megállapítását: „El kell kerülni, hogy valamennyi program azonos — ilyen vagy olyan — séma szerint készüljön. Valószínűleg ki fog derülni, hogy minden egyes tantárgynak, tanítási anyagnak egy sajátos, hozzá méretezett programozási technika felel meg, és ezt a technikát még tovább kell módosítani a tanulók életkorához alkalmazkodva.”

Első témánkhoz még egy megjegyzést szeretnék hozzáfűzni. Ahogy megismerkedtünk a programozott oktatás elméletével és gyakorlatával, érthető módon megnövekedett az érdeklődés az oktatás nyomtatott segédesszövegei iránt. Ezek a segédesszövegek — a már korábban is használatos munkafüzetek, feladatlapok, ellenőrző tesztek — nagyon jók, célszerűek, hasznosak lehetnek akkor is, ha nem rendelkeznek a programozott tankönyv valamennyi kritériumával, tehát nem lehet őket az előbbieken jelzett szűkebb értelem-

ben programnak nevezni. Nem a „program” elnevezés fémjelzi tehát egy segédeszköznek a hatékonyságát, hanem az a körülmény, hogy abban az oktatási helyzetben, amelyben használják, milyen mértékben járul hozzá a didaktikai feladatok eredményes megoldásához. Egyébként ezek a segédeszközök felhasználhatják, érvényesíthetik a programozás egyik vagy másik elvét, de ha nem teljesen önálló tanulást tételeznek fel, vagy nem közvetítenek új ismeretet, akkor nem nevezhetjük őket programozott tankönyvnek.

A programozott oktatás elméletének és gyakorlatának alkalmazása az oktatás folyamatában. Megbeszélésünk második témája azt a kérdést veti fel, hogy milyen kapcsolatban van a programozott oktatás a korszerűen értelmezett oktatási folyamattal.

Amennyire alaposan és részletesen tájékoztat a külföldi irodalom a programozott oktatás fogalmáról, ismérveiről, annyira kevés utalást találunk erre a második szempontra. Csaknem valamennyi szerző megállapítja, hogy a programozott tankönyv és az oktatógép egyaránt eszköze az oktatásnak, nem helyettesíti, hanem segíti a tanár munkáját. Mivel ezek az eszközök minden országban, az USA-ban is a kísérletezés, kipróbálás stádiumában vannak, nem lehet csodálkozni azon, hogy még nem illeszkedtek bele egy tágabb körvonalakkal megrajzolt didaktikai koncepció keretei közé.

Igy — azt hiszem — egyelőre mi is csak arról beszélhetünk, hogy mit várunk a programozott oktatástól, milyen szerepet szánunk a programozott tankönyveknek és a programozás elvei alapján készülő egyéb segédeszközöknek az oktatás folyamatában.

A korszerű didaktikai szemlélet alapján ugyanis nem a tanítási órát, hanem az oktatási folyamatot tekintjük az oktatás alap kategóriájának.² Az oktatás folyamatában — egy téma feldolgozása során — oldjuk meg az új ismeret közvetítésének, a rögzítésnek, alkalmazásnak és ellenőrzésnek didaktikai feladatait. Az oktatási folyamat a tanulók szempontjából a megismerés folyamatát jelenti, a tanár szerepe tehát ennek a megismerési folyamatnak: a tanulásnak a szervezése, irányítása és ellenőrzése. Az oktatási folyamat rugalmas, dialektikus értelmezése elvileg lehetővé teszi, hogy a tanulók munkáját, a tanulást egységes folyamatnak tekintsük, vagyis egységes folyamatként tervezzük meg a tanítási órán folyó munkát és az otthoni tanulást. Az iskola jelenlegi munkájára azonban még az jellemző, hogy eléggé élesen el-

határolódik egymástól a tanítási órán végzett munka és a tanulók otthoni munkája. A tanítási órán kollektíven tanítjuk a gyerekeket, akik otthon egyénileg tanulnak.³ Hogy ebből az ellentmondásból gyakran támadnak konfliktusok, azt — ha nem is minden tanár — de minden szülő tudja,

Ezt az ellentmondást csakis úgy lehetne feloldani, ha az iskolában is sor kerülne esetenként (célszerűen kiválogatott anyagrészek körében) az egyéni tanulásra, a házi feladatokat viszont nemcsak kijelölnénk, hanem irányítanánk és folyamatában ellenőriznénk a tanulók otthoni munkáját is. Elsősorban ennek a kettős feladatnak a megoldásában látom a programozott segédeszközök helyét, szerepét, didaktikai rendszerünkben.

Bizonyos azonban, hogy a programozott segédeszközök nem ékelődhetnek be szervesen egy teljesen más koncepcióban folyó iskolai munkába. Az oktatás jelenlegi gyakorlatának némileg módosulnia kell ahhoz, hogy a tanár és a tanulók együttes tevékenységének keretében hasznos szerepet kapjanak a programozott segédeszközök. Olyan lehetőségekre gondolok, amelyeket a didaktika nem zár ki, sőt javasol, de a metodikáknak kellene megvalósítaniuk. Most próbálunk ki például egy nyelvtani-helyesírási munkafüzetet az általános iskola V. osztályában, amely valamennyi tanítási órán lehetővé teszi a kollektív és az egyéni foglalkozás váltakoztatását, irányítja és ellenőrzi az elméleti és gyakorlati házi feladatokat, és egyes órákon teljesen önálló tanulást ad lehetőséget.

A további problémák felvetése helyett ismételten szeretném kifejezni azt a meggyőződésemet, hogy az oktatás korszerű segédeszközeinek — a programozott tankönyveknek és az audiovizuális segédeszközöknek egyaránt — szervesen bele kell illeszkedniük egy korszerű didaktikai koncepcióba. Egy évtizeddel ezelőtt pedagógiánk elküzdte azt a hibát, hogy a célokat abszolutizálta, s egyfajta voluntarista állásponttal úgy képzelte, hogy aminek lennie kell, az már van is. Most nem volna helyes, ha az eszközök fetiszálásának hibájába esnénk. Ez a veszély ugyan még nem fenyeget közelről bennünket, mert az említett eszközök még nemigen funkcionálnak a gyakorlatban, de — remélve, hogy minél előbb megjelennek — fel kell készülni a fogadtatásukra: ki kell jelölni helyüket, szerepüket pedagógiánk rendszerében.

A programozás elvei alapján készült segédeszközök felhasználásának lehetőségei közoktatásunkban. Harmadik témánkat csak röviden szeretném érinteni. Azt gondolom, hogy a

² Az oktatási folyamat értelmezésében NAGY SÁNDOR két tanulmányát vettem alapul:

Az oktatási folyamat korszerűsítésének strukturális kérdései. Magyar Pedagógia, 1962. 2. sz.

Gondolatok az oktatási folyamat dialektikájáról. Pedagógiai Szemle, 1963. 7–8. sz.

³ Erre az ellentmondásra mutat rá KISS ÁRPÁD „A gazdaságos és eredményes tanulás képességének kialakítása” című tanulmányában. Pedagógiai Szemle, 1963. 12. sz.

programozott tankönyveket és a programozás elvei alapján készült egyéb segédeszközöket — ha kísérleti kipróbálásuk megnyugtató eredménnyel járna — rövidesen be lehetne vezetni közoktatásunkba. Vannak olyan oktatási formák, amelyekben a teljesen önálló tanulásra alkalmas programok sürgetően jelentkező szükségletet elégítenének ki. Ilyenek az osztatlan iskolák és a levelező oktatás különböző szintjei. Igen hasznosak volnának a programozott tankönyvek a dolgozók esti iskoláiban is, mivel itt viszonylag rövid idő alatt — kevés óraszámban — kell a tanulóknak alapvető, a későbbi tanulmányokat megalapozó ismereteket a készség szintjére fejleszteniük. A rendszeres koraik általános és középiskoláiban a programozás elvei alapján készült segédeszközök bizonyos átmeneti formáinak bevezetése létszik időszerűnek. Olyan munkafüzetekre, feladatlapokra, ellenőrző tesztekre gondolok, amelyek nem zárják ki, sőt még intenzívebbé teszik a tanár szervező, irányító, ellenőrző tevékenységét, és alkalmasak arra, hogy a kollektív munkába bekapcsolják az egyéni ismeretszerzés, alkalmazás célszerű lehetőségeit.

Hogy ezek a segédeszközök elkészüljenek és kísérleti kipróbálásuk után pedagógiánk eszköztrendszerének hasznos tényezőivé váljanak, ennek előfeltétele, hogy a programozott oktatás elméletéről és gyakorlatáról egységesebb vélemény, határozottabb állásfoglalás alakuljon ki. Ehhez mai megbeszélésünk jelentős mértékben hozzá fog járulni.

KELEMEN LÁSZLÓ:

A programozott oktatás fogalmával és ismérveivel kapcsolatban a referátum megállapításait általánosságban elfogadom. Helyesebbnek tartanám azonban a programozás és a program fogalmát tágabban értelmezni. Az eddig kialakult programok ugyanis még csak az első kísérletezések e területen. A fejlődés feltehetően továbbhalad és a jelenlegi programok egyes ismérveiről kiderülhet, hogy azok nem is szükségszerű és lényeges jegyei a programozott oktatásnak. A programozás tágabb értelmezése utat nyit a fejlődés és az új kezdeményezések számára is.

A programozott oktatásnak 3 lényeges ismérvét emelném ki:

A. Az oktatás, ill. a tanulás folyamatának pontos logikai tervezése, műveletsorokra bontása. Ez a program szó eredeti és alapvető értelme a gépi programok analógiájára.

Az oktatásban felhasználható műveletsorok legtöbbször nem azonosak a gépbe programozható műveletsorokkal, mivel az emberi megismerés minden fennálló analógia ellenére is, sajátos pszichológiai és logikai menetben halad előre. Így pl. az idegen nyelvi fordításnál az emberi gondolkodás menete és a gép műveletsorai között jelentős különbségek figyelhetők meg.

A jelenlegi programok általában (SKINNER, CROWDER) a műveletsorokat elemi, formális logikai szinten, empirikusan állítják össze. Ezzel szemben a jövő azoké a programoké, amelyek magas szintű logikai-matematikai apparátussal szerkesztik a legcélszerűbb műveletsorokat, algoritmusokat (LANDA). Tehát ezt az ismérvet is fejlődésében kell szemlélni, nem tapadva meg a jelenlegi programok sajátosságainál.

2. A programozott oktatás másik lényeges jegye az, hogy az oktatás, ill. a tanulás folyamatát olyan feladatokra (feladatrendszerekre) bontja, amelyeket a tanulók önálló tevékenységgel, aktív módon oldanak meg.

3. A programozott oktatás a tanulás eredményességét állandóan ellenőrzi, visszajelentések formájában a tanuló tájékozódik feladatmegoldásai sikeréről és ez folyamatosan motiválja tanulását.

A programozott oktatás további ismérvei már vitathatók és esetlegeseek. Ilyen pl. a gyakran emlegetett individualizálás. A programozott oktatásban az önálló feladatmegoldásokkal szükségszerűen együttjár az egyéni munkatempó. Ezt az egyéni munkatempót azonban az egész oktatási folyamatra kiterjeszteni már kétes értékű lenne, és az egész osztály- és tanórarendszer felbontásáig vezetne. A programozott oktatás egyébként megvalósítható kollektív osztálytanítás mellett is. Saját, Baranya megyei kísérleteinkben pl. az önálló, egyéni tempójú feladatmegoldásokat szakaszosan követi a kollektív értékelés és javítás. Így az oktatás individualizálása mellett a kollektív oktatás nagy pszichológiai és pedagógiai előnye is érvényre juthatnak. Nem lenne ugyanis helyes, ha a programozás új eredményei az individualizálással kapcsolatban feledtetnék velünk azt a sok értéket és előnyt, amit másik oldalról az eddigi didaktikai tanítások és az ugyancsak új társadalomlélektani kutatások a kollektív tanulással összefüggésben tártak fel.

A programozott oktatás bekapcsolása az oktatás folyamatába az oktatásnak mind a gyakorlatát, mind az elméletét feltehetően előbbre viszi és új gondolatokkal termékenyíti meg. A programozás mindenekelőtt a részletes pszichológiai-logikai tervezés, a műveletekre bontás útján hozzájárul ahhoz, hogy az oktatás „égj rosszul irányított folyamatból” (LANDA) egy tudományosan meghatározott, mérnöki pontossággal eltervezett folyamattá váljék.

Mind az oktatás gyakorlata, mind az oktatás elmélete felhasználhatja azokat a matematikai logikára, információs elméletre és valószínűség számításra épülő kutatásokat, amelyek a racionális műveletsorok (algoritmusok) kiszámítására vonatkoznak. Ebből a szempontból az eddig készült, főként amerikai programok nem tekinthetők szigorúan

tudományos értékűeknek. Nem csupán a programok logikai szintje kezdetleges, de hiányzik e programok fejlődéslelektani megalapozottsága is. Mi a saját kísérleteinkben olyan tantárgyakban végezzük a programozást, a műveletsorok, feladatrendszerek összeállítását, amelyekben előzőleg már a tudásszint és gondolkodásfejlődési vizsgálatokat elvégeztük. Olyan logikai tervezést tartunk itt szükségesnek, amely figyelembe veszi a gondolkodás tartalmát (a tantárgy sajátos műveletrendszereit) és a tanulók fejlettségi szintjét. Azaz a programozásnak nemcsak a matematikai logika, de a dialektikus logika szempontjait is figyelembe kell venni. A didaktika tudománya csak az ilyen tervezést tekintheti igazán tudományosnak és csak ettől kaphat új és értékes eredményeket.

A programozás segítheti az oktatási folyamat eddig még kevésbé megoldott problémáinak: *a tanulók állandó aktivizálásának* a sikeres megoldását. Amíg ugyanis a hagyományos oktatás a szóbeli magyarázattal és feleltetéssel eleve csak egy személyt tud igazán aktivizálni, addig pl. a gépi vagy nyomtatott programok lehetővé teszik, elsősorban az írásbeliséggel, valamennyi tanuló teljesen önálló tevékenységét, aktivizálását. Az eddigi programok azonban ezt az aktivizálást elég alacsony értelmi szinten végzik. A hiánykitöltés (SKINNER) vagy a választás adott válaszlehetőségek közül (CROWDER) nem kívánunk igazi, alkotó gondolkodást a tanulóktól. Sokszor elég az egyszerű, asszociációs kapcsolás, vagy emlékezeti ráismerés. Ezzel szemben mi a valóban gondolkodtató feladatok, az alkotó jellegű válaszok és a tervszerű gondolkodásfejlesztés hívei vagyunk.

A programozott oktatás további hatalmas vívmánya az, hogy biztosítja a *tanulás állandó ellenőrzését*, a *hibák azonnali visszajelentését* és *javítását*, valamint a tanulás sikereinek útján való *motiválását*.

A programozás ezen sajátosságai az amerikai tanuláslelektanok eredményeire épülnek fel. Bármennyire is helyesnek tartjuk a fenti elveket, a megoldás színvonalát itt is kritikával kell fogadni. E tanuláslelektanok ugyanis észrevehetően magukon viselik a behaviorizmus mechanikus szemléletét. Gondoljunk a SKINNER féle 3 tanulási mozzanatra: inger — válasz — megerősítés. E mozzanatoknál hiányoznak a megértés, a problémamegoldás azaz a sajátosan emberi gondolkodás műveletei. Ezek a tanuláslelektanok nem számolnak eléggé az emberi megismerés sajátos pszichológiájával és logikai szintjével. Anélkül, hogy kétségbe vonnánk az állati tanulás tanulmányozásának fontosságát (ma a tanuló automatákkal végzett kísérletek idején ez durva hiba lenne), hangsúlyoznunk kell azonban a programozás olyan pszichológiai megalapozását, ami messzemenően figye-

lembe veszi az emberi megismerés specifikumait is. — E téren az amerikai programok nem elégíthetnek ki bennünket, mert hiányzik belőlük az igazi alkotó gondolkodás és problémamegoldás. A „szájbarágó”, apró logikai lépésekre épülő programok nem kívánunk komoly értelmi erőfeszítést. Így nincs is igazi motiváló és fejlesztő hatásuk.

A programozás és a program az *oktatási folyamat különböző mozzanataiban különböző módon* segíti az oktató munkáját. A központi-*lag* összeállított programok pl. segítik a pedagógust az óra pontos logikai tervezésében, a feladatok összeállításában, az aktivizálásban stb. — A verbális információs közlésben azonban a pedagógus élő beszéde hatásosabb lehet mint a program nyomtatott szövege. A kettő összekapcsolása már szerencsésebb lehet. A rögzítésnél és a gyakorlásnál kiválóan alkalmazhatók a nyomtatott vagy a gépi programok. Az ellenőrzésnél, az eredmények értékelésénél és javításánál azonban a pedagógus, a program és a gép sajátos összeműködése látszik célszerűnek. A program adja a feladatokat, a gép segíti az eredmények szelektálását és regisztrálását, mindezek irányítása, értékelése és a hibák javítása viszont a pedagógus alkotó munkáját követeli meg. Az igazán alkotó jellegű válaszok sokféleségét értékelni és javítani egyelőre csak az „emberi automata”, ez a páratlanul rugalmas „gondolkodó gép” képes. Ezért kell meggyőződésünk szerint olyan programokat készíteni, amelyben a pedagógusnak ezek a kiváló adottságai és az osztálykollektíva előnyei is érvényesülnek. A mi, Baranya megyei kísérleteinkbe „be van programozva” a pedagógus és az osztálykollektíva munkája is.

Végül szeretném leszögezni, hogy a programozott oktatást értékes és új irányzatnak tartom, amely szinte forradalmasíthatja egész oktatásunkat. Eddig kialakult, amerikai formáival azonban sok tekintetben nem értek egyet. A didaktika sok évszázados eredményeit, az új tudományzások (kibernetika, matematikai logika, információelmélet stb.) kutatásait, valamint az emberi megismerés pszichológiai és didaktikus logikai törvényeit figyelembe véve nekünk lényegesen magasabb szintű és fejlettebb módszerű programok kidolgozásán kell fáradoznunk. Fel kell karolnunk az újat, de a már régebben elért magasabb didaktikai szintet biztosítani kell a programok összeállításánál. Úgy, ahogy az újban a hegeli „aufheben” szellemében „átalakulva megtartva” mindig felülmúlók a „ régi” értékes elemei is.

Ilyen szellemben végezzük mi Baranya megyében kísérleteinket egy tágabban értelmezett programozással (és feladatlapokkal) kapcsolatban. E kísérletek részletesebb is-

mertetésére itt nem térhetünk ki. (Egy ide vonatkozó tanulmány azonban rövidesen nyomtatásban is megjelenik.)

KISS ÁRPÁD:

1. Ugy gondolom, nem szükséges itt elemezni a programozott tanítás jelentését: nemzetközileg egyértelműen elfogadott meghatározás igazít el abban, mikor felel meg egy eljárás általánosan a programozás követelményeinek. Ez a meghatározás azt is megmondja, mi nem azonosítható a programozott tanítással: így az audiovizuális eszközök felhasználása, továbbá a nagyjában a század eleje óta sokféle célból igénybe vett írásos (számonekérő, értékelő, gondolkodtató, sőt a legújabb időben az alkotóképességet vizsgáló vagy fejlesztő) feladatsorok, az iskolai vagy az otthoni munkában segítséget nyújtó, előrekinyomtatott feladatokat tartalmazó füzetek stb. csak abban az esetben hozhatók kapcsolatba a programozott tanítással, ha a szó igazi értelmében programozva vannak.

2. Tájékoztató céljából szükséges talán elmondani valamit a *programozott tanításra irányuló vizsgálatok alakulásáról*:

A nagyjában 1961-ig terjedő időben alig megszámlálható összehasonlítást végeztek a programozott és a hagyományos — pedagógusi irányítással — folyó tanítás eredményessége között. Ha lehet egy mondatra leegyszerűsíteni ezeket a vizsgálatoknak az eredményét, akkor az az, hogy a programozott tanítás általában sohasem bizonyult kevésbé eredményesnek, mint a hagyományos, de időbeli nyereség mutatkozott a programozottan tanulók javára, és kiküszöbölődtek a szabályos osztálytanítás sokszor kínos kísérőjelenségei. Nem esünk túlzásba, ha ezeket a megállapításokat csak úgy értékeljük, mint a *programozott tanítás alkalmazhatóságának bizonyítékait csaknem minden tárgyban*.

A vizsgálatoknak egy második nagy csoportja az ún. *programozási stratégiák* (lineáris, elágaztató; önállóan megalkotott válaszok, választás megadott feleletek közül; nagyobb vagy kisebb lépések stb.) közül kísérte meg kiválasztani az eredményes tanulás szempontjából legmegfelelőbbet. Jó programok esetében azonban nem mutatkozott jelentékeny fölény valamelyik stratégia javára. Legutoljára a *Review of Educational Research* 1964. évi évfolyamában tekintették át például a három utolsó év vizsgálati anyagát a matematikából és a természettudományokból azzal a hársó következtetéssel, hogy az anyag jó előzetes felépítése esetén a közlés és a problémák megfogalmazásának módja, a válasz formája stb. nem olyan jelentőségű, mint ahogy kezdetben gondolták. Igen valószínű, hogy a programozási stratégiákat a tanulók kora, előzetes tanulmányaik, tanulási gyakorlatuk, a feladat természete, az adott lehetőségek (könyv, egyszerű vagy bonyolultabb gép

stb.) szerint — esetleg vegyesen is — kell alkalmazni.

Sok hasznos vizsgálatot végeztek a *tanítási egységek és részegységek optimális terjedelmének, a megtehető lépések nagyságának, a szabályok és a szükséges példák egymásra következőzésének, az ismétlések és új összefüggésben való előfordulás számának és módjának* stb. megállapítására azzal a törekvéssel, hogy a programok ne csak mechanikus elsajátítást tegyenek lehetővé, hanem elvezessenek mindazoknak a célokhoz az eléréséhez (gondolkodás, összefüggésekbe való beelátás, átvitel, folyton fokozódó önállóság stb.), melyeket a hagyományos pedagógia nagyjai sohasem tévesztettek szem elől. Az ilyen jellegű vizsgálatokra még hosszú ideig szükség lesz.

Ha a programozott tanítást nagyjában 10 éves technikának tekintjük, akkor nagyjában 1961-ig számíthatjuk azt az időt, melyben az alapvető kérdések bizonyos mértékben tisztázódtak. Jelenleg mintha a vizsgálatok két újabb súlypont körül összpontosulnának:

A Szovjetunióban, de a fejlett tőkés országokban is mind jelentékenyebb vizsgálatok foglalkoznak az *elektronikus számológépek bekapcsolásával* a programok kialakításába, továbbá az ilyen számológépekkel összekapcsolt tanítógépek teljesítőképességével.

Növekedik azoknak a tanulmányoknak a száma, melyek azt mérlegelik, *hogyan illeszkedik be a programozott tanítás a nevelő célú iskola egész munkájába*, és *hogyan alakul át a pedagógus tevékenysége*, mely eddig főleg a tudásanyag közvetítésében merült ki (a programozott tanítás ugyanis éppen ezen a téren tehermentesíti a pedagógust).

3. A harmadik kérdéskör, melyet érinteni szeretnék, arra vonatkozik, *mit tettünk eddig mi*. Ez a *mi* nem tisztán körülhatárolhatóbbesszám: benne van az OPI több tanszékeivel, az ELTE pedagógiai tanszéke, az Akadémia Pedagógiai Bizottsága folyóiratával, gyakorló pedagógusok és bizonyosan még mások is.

Első feladatunkat a *tájékozódásban* és a *jó tájékoztatásban* láttuk. Ennek lehetőségeink szerint eleget tettünk (főleg: Magyar Pedagógia).

A következő szakaszban, melynek most tartunk a vége felé, *egyszerű elővizsgálatokat* kellett végeznünk néhány alapkérdés tisztánlátása érdekében: a felnőttnevelési, a magyar nyelvi, a matematikai tanszék, az ELTE pedagógiai tanszéke és gyakorló pedagógusok közreműködésével készült programrészleteket. nagyjában 300 általános iskolai tanulónak a bevonásával kipróbáltuk. A vizsgálat feltett kérdései a következő jellegűek voltak:

Az írásos eligazítás alapján folyó tanítás alsó határának keresése (IV. osztály), a program jó érthetősége, az egymást követő

lépések nagysága, egy egység viszonylagos terjedelme, az egy órán feldolgozható új fogalmak, szabályok száma, az ismétlések, a szükséges rávezetések és támpontok stb. Látni kívántuk, betartják-e a tanulók a kapott utasításokat, tehát nem válaszolnak addig, míg a kérdést vagy utasítást jól meg nem értették, nem nézik meg a helyes választ, mielőtt előzetesen önállóan nem feleltek, önállóan dolgoznak stb. Végül azt figyeltük, szívesen foglalkoznak-e a tanulók programozott anyag tanulásával.

Az órákon magunk is részt vettünk, és tapasztalataink jők. 45 percen át összeszedett munka folyt, végig minden tanuló dolgozott, a szabályokat általában betartották. Az anyag elemzése már eddig sok hasznos tanulságot hozott. Munkánkat terveink szerint a *felhők, az osztatlan iskolákban tanulók, a túl gyorsan vagy túl lassan tanulók és a szabályos osztályokban tanulók* igényeit szem előtt tartva kívánjuk folytatni (fontossági sorrend).

4. Még néhány szót kívánok ejteni azokkal az eltérő indokolású és jellegű *fenntartásokkal* és *félmegoldásokkal* kapcsolatosan, melyeknek kint sok szószólója van, és amelyekből valami az előttem szóló észrevételeiben is benne rejtett. Azt hiszem, mindig arról van szó, hogy ezek a szakemberek nem mérték le kellőképpen, miről is van szó, és nem számolnak eléggé a köznevelés és a pedagógia társadalmi összefüggéseivel.

Nincsen józan ember, aki feltételezné, hogy öntudatos társadalom bármilyen eszköz kedvéért lemondana nevelési céljáról. Főlősleges tehát érveket keresni annak a bizonyítására, hogy a programozott tanításnak csak nevelési céljainkkal összhangban lehet létjogosultsága. Nem helyes az individualizálás szó félremagyarázása sem. A tanulási erőfeszítések tetemes része — a tanári magyarázatra való figyelés és a megértés, a gondolkodás, az emlékezetbe vésés, a felelés, dolgozat írása stb. stb. — közösségi nevelésen belül is egyéni. Nincsen olyan módszer, mely felmentené a tanulót az alól, hogy maga kerüljön följé nehézségeinek. Ennyit a fenntartásokról.

A félmegoldások képviselői pedig begyökeresedett nézeteikről nem tudnak lemondani. A fejlődés mai szakaszában tanácsos itt különválasztani a kutatást és a gyakorlati alkalmazást:

A kutatásban a kutató igénye és temperamentuma szükségszerűen szerepet játszik; de eleye nem sokat ígér az olyan kutatás, mely úgy irányul egy eszközre, hogy nem kívánja az eszköz teljesítőképességét tisztázni, függetlenül attól, hogy utána hogyan használjuk majd fel. A programozott tanítással sokan úgy vannak, mint az a valaki, akinek van esélye arra, hogy gépkocsit tud előállítani, de vannak lovai, és szereti a lovakat. Ezért — követni óhajtja a diivatot — olyan

gépkocsit konstruál, melyet lovak húznak. Nyilván nem tesz hozzá sokat ahhoz, ami már megvolt. A kutatásban egyértelműen kell megállapítani, mire képes a programozott tanítás, és milyen korlátai vannak.

Más kérdése a programozott tanítás helyének megkeresése a nevelő célú iskolában, annak meghatározása, hogy melyik tárgyban milyen lehet az aránya az általános- és középiskolában, a felsőoktatásban stb. És ismét más az, hogy hosszabb időre számolni kell átmeneti formákkal, pl. a programozott tanítás közben szerzett tapasztalatok felhasználásával a szabályos tanításban.

Ami végül azt a kérdést illeti, megtanul-e a tanuló gondolkodni, problémákat megoldani, megtanul-e tanulni programozott anyag segítségével, és milyen programok vezetnek el a legjobban ezekhez a célokhoz, a választ rá kell bízni az időre. A programozás meghatározás szerint algoritmus szerint történik, tehát a gondosan megállapított logikai lépéseket tapasztalati — mondjuk pszichológiai — ellenőrzésnek vetik alá, és úgy javítják. Nincs ennél korszerűbb didaktikai megoldás. Amikor mi lineáris programokat készítettünk önállóan megalkotott feleletekkel, akkor nem valamilyen dogmatizmus alapján jártunk el, hanem azt a formát választottuk, melyet az egyszerű sokszorosított lapok segítségével meg lehet oldani, továbbá amelyek útbaigazítanak arra vonatkozóan, hol kell nehézségre, esetleg elágaztatásra stb. számítani, illetőleg gondolni.

Befejezésül azt kell még megállapítani, hogy a programozott tanítás csak egyike az eddigi tanítást átalakító tényezőknek — és bizonyosan nem olyan csodaszer, mely főlőségessé tenné a folytonos erőfeszítéseket a tanítás javítása érdekében.

VERESS JUDIT:

TAKÁCS ETEL bevezető referátuma lehetővé tette, hogy a vita *tiszta fogalmak* alapján induljon meg. A programozás iránti általános érdeklődésre való tekintettel erre különösen nagy szükség van. A jelen vitának fontos feladata a fogalmak tisztázása mellett: pedagógiai közvéleményt teremteni az új törekvésnek, és ezt a közvéleményt a hazai viszonyokkal összhangban levő állásfoglalások irányában befolyásolni.

A programozás a mi társadalmi viszonyainktól lényegileg eltérő társadalmi viszonyok és iskolarendszerekben alakult ki, akár az USA-ra, akár Franciaországra gondolunk. Tömeges gépi alkalmazása is nem csupán a kedvező technikai feltételekkel, hanem az oktatás és a pedagógus társadalmi funkciójával, mellőzhető, vagy nevelési tényezőként feltétlenül igényelt rendeltetésével szorosan összefügg. Az egészen más társadalmi viszonyokra jellemző vonás, hogy például az USA-ban árucikként jobb minőségű programok drágáb-

ban, szerényebb igényű programok olcsóbban vásárolhatók.

A programozás formáinak hazai átültetésével kapcsolatban legfőbb *elméleti* feladatunk ezt az új pedagógiai jelenséget a mi társadalmi rendszerünkkel és a marxista felfogással továbbfejlesztés alatt levő oktatási folyamattal összhangba hozni. Bármilyen variánsra gondolunk, nem vizsgálhatjuk és nem vehetjük át *elszigetelt* pedagógiai jelenséggé.

Feltehető ugyanakkor, hogy miközben a programozást a szocialista nevelés céljaival összhangba hozzuk, így értelmezett hazai alkalmazása az oktatás folyamatáról vallott nézeteink fejlődésére is ki fog hatni.

Mai hazai viszonyaink között jelentőségét elsősorban *hatásában* látom. Lényege: az *ismeretszerzés belső logikai folyamatainak gondos kimunkálása* egyik leggyengébb pontja a hagyományos didaktikai felfogásban megvalósuló hazai oktatásnak (és ez vonatkozik az oktatás minden előzetes vagy tényleges fázisára: a tantervekre, tankönyvekre, segédlehetne, tanítási órára, házi feladatra egyaránt). Ha akárcsak a hagyományos didaktikai felfogásban folyó oktatást sikerülne határozottabban a logikai folyamatok gondos kimunkálása felé fordítani, már önmagában véve ez is nagy nyereség volna. Még inkább annak lehetne tekinteni a programozás tankönyvi vagy feladatlapok segítségével történő megvalósulását. Mindez akkor is keresztül vihető, ha a gépi megoldások tömeges alkalmazása csak távoli ígért jelenük számára.

Az oktatás *individualizálásának* és *kollektívizálásának* kérdéséről, polarizált összefüggésüket is beleértve, sajnos ma még csak azt mondhatjuk, *egyaránt elhanyagoltak* a hazai oktatásban. Sem az individualizálás, sem a kollektív munkaformák nem jelentkeznek tiszta stílusban, sem külön-külön, sem egymást kiegészítő összhangban. (Ahhoz, hogy a programozás az individualizálás egyik formája lenne, tapadnak bizonyos illúziók. A programozott oktatás maga is sémákban folyik — egyes esetekben a sémák igen gazdag variációi által — és éppen ezért az egyéni munka a programozás keretei között mégis csak korlátok között valósul meg. A tényleges individualizáció abszolút azonnali alkalmazkodás a tanuló egyéni sajátosságaihoz, fejlődésének stádiumához, és ez csak a pedagógus közvetlen beavatkozásával valósulhat meg: A programozás sajátos ötvöze az oktatás tömegesítésének és a mérsékelt individualizálásnak. Ebben az oktatási formában a teljes individualizáció csak a gépi programozás igen magas fokán képzelhető el.)

A sajtónak fontos szerepe van a pedagógiai közvélemény tájékoztatásában, formálásában. Már ez a vita is mutatta, hogy teljes nyíltsággal jelentkeznek *különböző* nézetek a programozás-korszerűségéről, és a valamennyi

összefüggését mérlegelő pedagógiai értékéről. A sajtóban teret kellene biztosítani a különböző nézetek nyílt kifejtésének, mert a programozás helyes hazai átvételét csak nyílt sajtóvíták alapján lehet elképzelni.

SZENDE ALADÁR:

A felnőttoktatás általános iskolai 8. osztálya számára kísérletképpen elkészítettem a magyar nyelvtan mondattani alapismereteinek programozott feldolgozását. Hét osztályban próbáljuk ki. Ennek a kísérletnek az az előzménye, hogy ugyanezekben az osztályokban az elmúlt tanévben (1963—64.) nyomtatott munkafüzetet vezettünk be. Ez a segédeszköz nemcsak azt tette lehetővé, hogy a tanulók a kijelölt gyakorlatokat a munkafüzetben oldják meg, hanem az új ismeretek feldolgozásában is tevékeny közreműködésüket kívánja meg. Ilyenformán a tanulók fokozatosan hozzászoktak az önálló munka bizonyos formáihoz. Amikor az új tanévben hozzáfogtak a programozott anyagrészek feldolgozásához, már volt némi jártasságuk az újfajta tanulási mód technikájában. Így tehát a nyomtatott program kezelése nem érte őket váratlanul.

Mint ahogy a mai napig (1964. november 2.) a kísérleti osztályok csak a legelső fejezetet dolgozták fel, korai volna a kísérlet tapasztalatairól beszélni. A program készítésének tapasztalataiból azonban néhány fontosabb mozzanatot talán érdemes megemlíteni.

1. A mondattan lineáris programjának elkészítése közben elsősorban az derült ki, hogy rendkívül nehéz feladatot vállalt magára a szaktanár, ha egyedül öhajjt programot alkotni. Bizonyos, hogy a szaktárgy specialitáján kívül okvetlenül *sükség van a pszichológia, valamint a logika szakemberének közreműködésére is*. A pszichológus a gondolkodás-életkani folyamat ismerőjeként lehet a szaktanár segítségére, a logika szakértője pedig akár matematikai módszerek alkalmazásával is feltárhatja a tananyag logikai szerkezetét. A mi körülményeink között az említett szakemberek közreműködése nélkül csupán ösztönösen-empirikusan láthatunk hozzá a program készítéséhez, s majd a kísérlet tapasztalatainak felhasználásával kell a megfelelő helyreigazításokat elvégezni.

2. Programot csak *konkrét helyzetre* alkalmazva szabad készíteni. Ugyanaz a kísérlet, amelyet a felnőttek számára készítettünk elő, nem végezhető el például a rendes korúak általános iskolájában, hiszen ezek a tanulók sok vonatkozásban más körülmények között dolgoznak fel ugyanazt az anyagot különböző előképzettségük, a nyelvtani gondolkodásban való jártasságuk stb. különbözősége folytán, mint a felnőttek. Ha most folyó kísérletünk nem jár kudarccal, akkor ezt a kísérlet reális körülményeinek is köszönhetjük: meghatá-

rozott tantárgynak meghatározott anyag-
része meghatározott iskolafokon és -fajban
huzamosabb időn át (jelen esetben egy iskolai
éven át) kerül feldolgozásra; s így megfigyelé-
seinket életszerű körülmények között végez-
hetjük, mégpedig több, következetesen vég-
zett felméréssel, a tanulóknak szemünk előtt
folyó tanulása szemmel tartásával.

3. A program készítése közben világossá
vált, hogy a programozott oktatásban a *tan-
tárgy strukturális átfomálódáson* megy keresz-
tül. Élesen elválnak ugyanis egymástól azok
az anyagrészek, amelyek programozhatók,
azoktól, amelyek — legalábbis mai tapaszt-
alataink szerint — nem programozhatók.
Esetünkben a grammatikai-helyesírás alap-
anyagot el kellett választanunk résztantár-
gyunk más ágazataitól, így pl. a fogalmazás
tanításától. A fogalmazás oktatását azért kel-
lett különválasztanunk, mivel a tantárgynak
ebben az ágazatában — legalábbis viszonylag
— egy szélesebb körű feladat önálló megoldá-
sára kell a tanulónak törekednie, tehát más-
fajta problémamegoldó szituáció elé kerül,
mint a grammatika tanulása közben. A pro-
gramozhatóságot tehát korlátok közé szorítja a
gondolkodás tevékenységének sajátos ter-
mészete is, amely egyes esetekben szinte teljes
önállóságot kíván, más esetekben viszont előre
pontosabban kidolgozható menetet enged meg.

Másrészt a tantárgy sajátosságai vissza-
hatnak a program jellegére is. A grammatika
és a helyesírás is programozható, de a két
programnak már csak azért is különböznie kell
egymástól, mivel a grammatikai program nem
kíván okvetlenül írásbeli munkát, a helyes-
írást ellenben csak a tanuló írásbeli válaszá-
val lehet tanítani. S noha ez „csak” technikai
különbségnek látszik, kérdés, hogy nem vezet-e
a programok típusainak különválására.

Világosnak látszik tehát a *tantárgy és a
program jellegének kölcsönös összefüggése*. A
programozás által a tantárgy szerkezetében
bizonyos differenciálódás következik be, a
programban pedig — úgy látszik — az egyes
tantárgyaknak megfelelő típusok jönnek létre.
Ennek a kölcsönhatásnak a következményeit
csak a kísérlet előrehaladásával, a tapaszta-
latok összegyűjtésével tudjuk majd felmérni.

4. A programozás egyik következménye
máris vitathatatlan: *lehetetlenné tesz minden-
fajta maximalizmust*. A programozás ugyanis
csak olyan mennyiségű és mélységű ismeretek-
nek a feldolgozását teszi lehetővé, amilyenek-
kel a tanuló meghatározott időtartam alatt
meg tud birkózni anélkül, hogy tőle kelle-
ténél nagyobb szellemi erőfeszítést követel-
nének meg. A programkészítésnek a függvény-
tengelyei a gondolkodási tevékenység mennyi-
ségi és minőségi összetevői, s ezek nem hagy-
hatók figyelmen kívül a program alkalmaz-
hatóságának a veszélyeztetése nélkül.

A programozott oktatás tehát — termé-

szeténél fogva — megvalósítja iskolarefor-
munk egyik irányelvét: lehetetlenné teszi a
tanulók túlterhelését. Ha szubjektíve indo-
kolt félelemre egyáltalán volna okunk, akkor
inkább a minimalizmus „veszélye” fenyeget,
hiszen a program a hagyományosan oktatott
anyagból kiméretlenül kiszűri a „különleges”,
a „kivételes” eseteket, illetőleg ezeket egy
szükség szerint elkészíthető kiegészítő pro-
gramba utalja át.

5. Bizonyosnak látszik, hogy a *progra-
mozás jellege és az iskolarendszer szervezeti for-
mája között is igen fontos összefüggés* van.
A program ugyanis a tanulóék egyéni munka-
tempójára épül. Egy olyan iskolarendszerben,
amelyben a tanuló akkor lép a felsőbb osztá-
lyba, amikor bebizonyítja, hogy az előző
osztályra szabott ismeretanyagot elsajátította,
a program más jellegű lesz, mint a mi iskola-
rendszerünkben, amelyben a legjobb tanulónak
sincsén módjában előbb elvégezni ugyan-
azt az osztályt, mint a közepesnek vagy a
gyengének. Ezt a helyzetet a hazai program-
készítésnek tudomásul kell vennie, következé-
sképp az iskolarendszerhez igazodó programo-
kat kell készíteni.

A mi körülményeink között alkalmaz-
ható programnak tehát tekintetbe kell vennie
az osztályközösségben meglévő individuális
különbségeket, s a feldolgozásmódot eszerint
kell differenciálnia. Takács Etel kísérletei
máris igazolják, hogy a tanulóék teljesítmény-
képességét figyelembe vevő programnak emelet-
szerűen strukturálnak kell lennie: a közepes
tanulói szintet kell alapul venni, s erre épí-
teni az első munkafázist. A jobb tanulók
számára lehetővé kell tenni, hogy ezen a fokon
túllépve magasabb szintű anyagrészeket dol-
gozzanak fel. Ez a szándék bonyolultabbá
teszi ugyan a programkészítést, de össze tudja
hangolni az egyéni és az osztálymunkát.

6. A programozás arra a nem kevésbé
fontos kérdésre is feleletet ad, hogy *kié is
legyen hát a tankönyv*. Ebben a tekintetben
ugyanis már megjelent reformtankönyveink
sem adnak egyértelmű és megnyugtató választ:
a tankönyvírók nem akarják megfosztani a
tanárt attól a lehetőségtől, hogy a tankönyv-
vet egyúttal vezérkönyvként is használja.
Ilyenformán azonban felemás állapot alakul
ki: a tankönyv olyan részeket is tartalmaz,
amelyek a tanári munkát irányítják, tehát
kevésbé tartoznak a tanulóra. Kérdés, hogy
a közeljövőben kiadásra kerülő tanári kézi-
könyvek ezt az ellentmondást fel tudják-e
majd oldani. A programozásban minden-
esetre olyan módszert találtunk, amely a
tankönyvet egyértelműen a tanulás segéd-
eszközévé teszi.

7. Nem kétséges, hogy a programozás
nem lényegtelen tanulásokkal járulhat hozzá
az oktatási folyamat korszerű értelmezéséhez.
Amit a programkészítő személyes tapaszta-

latból eddig megállapíthatott, az *nem annyira az oktatási folyamat makromozgásához, mint inkább mikromozgásához* nyújthat felhasználható adalékokat a didaktika számára.

Ha kísérleti programunk első lapján pusztán statisztikai vizsgálatot végzünk arról, hogy hány közlés, ismétlés, alkalmazás, ellenőrzés szerepel rajta, akkor kiderül, hogy ilyen szűk keretben 5 közlés, 3 ismétlés, 7 alkalmazás, 8 ellenőrzés, összesen 23 lépésben követik egymást. Ennyi mozzanat szükséges ahhoz, hogy eljussunk olyan — aránylag egyszerű — fogalomhoz, mint az állítmány. Hogy azonban ezek a lépések milyen logikai-lélektani rendben követik egymást, s hogy ennek a rendnek milyen szabályszerűségei vannak, azt ugyancsak a kísérlet tapasztalatainak tüzetesebb vizsgálata fogja felderíteni. Az ismeretnyújtás és alkalmazás nagy komplex fázisainak az egymásra hatolása itt egy programozott fejezet keretében kis lépések láncolatában valósul meg.

8. Végül hadd említsek meg egy nem kevésbé fontos *nevelési* mozzanatot. A felnőtt tanulók között vannak olyanok, akik nem annyira a műveltség megszerzéséért iratkoznak be a dolgozók iskolájába, hanem bizonyos — akár anyagi, akár egyéb — előnyökért. Ezek fő törekvése a bizonyítvány megszerzése, nem pedig a tudásé. A programozás lehetetlenné teszi pusztá verbális tudás megszerzését. A programon a tanulónak át kell rágnia magát, ha nem nehéz munkával is (legtöbbször szinte szórakozva), de tevékeny gondolkodási munkával, hiszen enélkül nem tudja megoldani a fejezetekhez hozzákapcsolt feladatokat.

Ebben van a programozott oktatás etikai vonatkozása. A tanulónak nem áll módjában egy elnagyoltan megismert anyagnak csupán többé-kevésbé pontos reprodukciójával helyét megállni a vizsgán. A program megköveteli, hogy a közölt ismereteket megeméssze, és képes legyen őket alkalmazni. A programozás tehát alkalmas eszköznek látszik arra, hogy a tanuló felelősségteljesebben álljon hozzá a tanulás munkájához.

CSER ANDOR:

Azokról a tapasztalatokról szólok csak, amelyeket eddig szereztünk egyes matematikai témák programozott feldolgozásáról. A tanulók a jól szerkesztett írásbeli program alapján tanulva jelentős mértékben megszilárdíthatják azokat az ismereteiket, amelyeket tanárjuk előzőleg közvetített nekik, és a program értékes segítséget adhat a készség-fejlesztés területén, a típus-feladatok megoldásában. Ez azt jelenti, hogy a jó programok hasznosnak bizonyultak a tanulók otthoni (egyéni) tanulásának megszervezésében. Ez nem lebecsülendő pozitívum. Ismeretes, hogy a tanárnak, aki egyszerre egy egész

osztályt tanít, nehéz alkalmazkodnia a különböző képességű és képzettségű tanulókhöz. Vagy az aprólékossgággal járó unalom veszélye fenyeget, vagy megértéssel hiúzagos fellépése a gyengébb tanulóknál. Az is ismeretes, hogy a tanulóknak a készségek megszerzéséhez kellő sajátos időtartamuk elég nagy szórást mutat, ezért a gyakorlásra szánt idő a tanítási órán vagy feleslegesen soknak bizonyul a tanulók egyik része számára, vagy elégtelennek a tanulók másik része számára. Ezeket az egyenetlenségeket küszöbölheti ki a program, ha azt segítségül adjuk a tanuló otthoni tanulásához. Ez a segítség különösen értékes lehet dolgozók iskoláját végző felnőtt tanulók esetében, akik a tanártól általában kevesebb eligazítást kaphatnak, mint a nappali tagozat rendszeres korú tanulói.

Egyelőre még kevés a tapasztalatunk arról, hogyan használhatók fel a programok magán a tanítási órán, illetőleg hogyan válnak be a programok a direkt egyéni tanulás esetében, amikor a program alapján történő ismeretszerzés nem előzi meg semmiféle tanári munka, amikor tehát egyedül a programnak kell az ismereteket közvetítenie. Elvileg nem látszik lehetetlennek — ha az írott szöveg megértésének a képessége már adva van —, hogy az ember direkt módon szerezen ismereteket és készségeket program alapján. Néhány hazai szerző végzett már ilyen irányú kísérletet egy-egy téma programozott módon történő tanításával a tanítási órán. Ezek a szerzők pozitív eredményekről számolnak be. Távol vagyunk azonban még attól, hogy módszereik hatását, következményeit, eredményeit minden irányban lemérhettük volna. Ezzel a kérdéssel még sokat kell foglalkozni, míg olyan határozott megállapításokat tehetünk a programok ez irányú lehetőségeiről, mint amilyen határozott megállapítást előbb az otthoni tanulás vonatkozásában tettünk.

Végül azt szeretném megállapítani, hogy semmiféle tapasztalatunk nincs arról, hogy programozott módon történő tanítással, és csak azzal, el lehet-e érni a matematika-tanítás tulajdonképpeni feladatát, a megszerzett matematikai ismeretek és készségek alkalmazásában való jártasságot matematikai problémák önálló megoldásában. Sőt a programozott oktatásról eddig szerzett szerény ismereteim alapján úgy látom, hogy ez elvileg lehetetlen. A matematikai program ugyanis irányítást ad azon a logikai úton, amely egy új ismerethez elvezet. Ennek az irányításnak logikailag hízagtalannak kell lennie, akár csak egy számítógép programjának. Lehet, hogy bizonyos embereknek nincs szükségük az irányítás minden fázisára, mert ezek az emberek már kondicionálva vannak arra, hogy a gondolkodás valamelyik következő fázisát a program nélkül is megtalálják. Más embereknek azonban, akiknek még szükségük van

irányításra ahhoz, hogy a gondolkodás mozzanatainak láncolatában a soron következő fázisokat megtalálják, igénybe vehetik a program irányítását. Kérdés, hogy a programnak ez a segítségével kondicionálja-e ezeket az embereket arra, hogy más problémák megoldásában nagyobb önállóságot mutassanak. Hasonló típusú feladatok esetében erre a kérdésre igenlő lehet felelni, és éppen erre alapozható a programnak a készség-fejlesztés terén való használhatósága. Más típusú feladatok esetében azonban, melyeknek megoldásához más út, más ötlet kell, az önállóság fokozódására nincs biztosítékunk. Sőt, a program alapján való tanulás éppen attól menti fel az embert, hogy maga keresse a megoldás ötletét. Az ötlet megtalálására való képesség éppen attól fejlődik, ha nincs program, amely az ötletet készen szolgáltatná. A járható út megsejtése (az „ahá-élmény”), olyan gondolkodásbeli teljesítmény, amelyre a számítógép épp úgy nem képes, mint ahogyan erre az oktatás programozása sem vezet el. A gép ki tud választani megfelelő utakat a rendelkezésre álló módszerek területéről, de ez nem a megoldás megsejtése. Ezt a feladatot a gép helyett a programozó matematikus oldja meg, aki a gép számára programot készít.

Összefoglalva: eddig annyit állíthatunk a matematika programozott oktatásáról, hogy az igen hasznos segédeszköz lehet a tanításban, mint a gondolkodás fegyelmezésének, bejáratásának eszköze, mint az ismeretek megalapozásának, megszilárdításának eszköze, mint a készségek erősítésének eszköze, mint a megértésbeli hézagok kitöltésének, az emlékezet felfrissítésének, az ismétlésnek, a gyakorlásnak, az otthoni tanulás megszervezésének eszköze, de mint kizárólagos módszer nem látszik elegendőnek, mert eddig nem látszik biztosítottak általa éppen a matematika-tanítás fő feladatának elérése: annak a gondolkodásbeli rugalmasságnak, mozgékony-ságnak, ötletességnek az elérése, ami legfőbb eredménye kell, hogy legyen a matematika tanításának.

CSIKINÉ VÁRNAGY MARIANNE:

A felnőttoktatás szemszögéből szeretnék a programozáshoz szólni. A referátum is meg említette a dolgozók iskoláját, mint a programozás egyik lehetséges területét, az egyik hozzájáruló pedig a pedagógia számtalan területének egyikeként beszélt róla. Szeretném tudatosítani azt a bizonyára kevésbé ismert adatot, amely szerint a programozás szempontjából leginkább tekintetbe jövő rendes korúak középszintjébe az 1963/64. tanévben 210 638 fő, a dolgozókhoz pedig 174 736 fő iratkozott be. Az arányok további változásának tendenciája érdekelhető a középiskolák múlt évi I. osztályosainak számán. A rendes korúak középiskolájának I. osztályába 68940-

en, a dolgozókhoz pedig 73 349-en iratkoztak be, tehát 69%-kal többen.

Ez azt jelenti, ha csak azt fogadnánk is el, amit a referátum javasolt, hogy egyes speciális területeken s azok között a felnőttoktatásban találjunk lehetőséget a programozásra, — s a rendes korúakat figyelembe sem vennénk, ami persze nagy hiba volna! — mégis olyan pedagógiai eszköz formálgatnánk, amely a középiskolai oktatásban résztvevők 45%-ára terjed ki. Tehát csupán ezt az egyetlen „speciálisként” emlegetett területet nézve is érdemes a programozással foglalkozni.

Szeretném elmondani, mi az, ami szükségessé teszi és mi az, ami megkönnyíti a programozás alkalmazását a felnőttoktatásban: Azt a nehéz helyzetet kell vizsgálnunk, amelyben a dolgozók oktatása jelenleg folyik. A gyerekeknél valószínűleg ritkábban jön létre az a szituáció, amelyben a tanuló a tananyag igen jelentős részét szinte teljesen önállóan kénytelen elsajátítani. A dolgozók iskoláiban azonban gyakran valóban ez a helyzet, hiszen pl. a levelező oktatásban nem egy tárgy a rendes korúak heti óraszámának $\frac{1}{4}$ részét kapja. Így a biológia hetenként $\frac{1}{2}$ órát, a legnagyobb óraszámmal rendelkező magyar és matematika pedig heti másfelet. Ráadásul ez sem kötelező, aki nem tud, vagy nem akar bejárni, azt a negyedévi beszámolón látja először a tanár. Más — bár nem sokkal jobb a helyzet — az esti oktatásban. Itt kb. kétszeres az óraszám, de ezzel is csak a rendes korúakénak fele s az évi 100 óras hiányzás megengedett és nem is ritka. Mi a megoldás jelenleg? A gyermekre szabott tantervi anyagot először a dolgozók iskolái számára kiadott ütemterv zsugorítja össze, illetve „mazsolázza ki”, másodsorú pedig a pedagógus, aki a jelenlegi gyakorlat szerint csak azt meri számon kérni, amit az órákon elmagyarázott. Ezért igyekszik mindennek legalább a lényegét, a vázát elmondani (néha le is diktálni). Alapos vitára, a régebbi téves nézetek felszámolására, a problémamegoldás közös gyakorlására, valamint a tanulás hibáinak kijavítására természetesen ilyen módon már nem marad idő, s még így is kétséges a távolmaradtak sorsa. A tanárok azzal a megoldhatatlan feladattal birkóznak, hogy mindent megtanítsanak, de legalábbis leadjanak az órán, a hallgató pedig mégis nagyon gyakran kinlódik egyedül tanulva a nem önálló tanulásra szánt tankönyvből.

Az ismertetett szituációban tehát az oktatási folyamat természetes feltételei túlnyomóan azonosak a programozás optimális feltételeivel.

Lehetőségeink annyiban jobbak a gyermekinél, amennyiben mi most kezdtük meg az iskolareformot és új tankönyveink készítésének már a kezdetén mérlegelhetjük a programozásból adódó előnyöket.

nék, az eddigi tapasztalataink. Abban a szerencsés helyzetben vagyunk, hogy egy esztendőn át kipróbálhattunk VII. osztályban, 2 vidéki és két pesti iskolában magyar nyelvtanból valamiféle átmeneti megoldást a programozáshoz. Úgy gondolom, hogy Szende elvtárs kísérleti nyelvtankönyve meghaladta a

A másik kérdés, amiről beszélni szeretnénk, a munkafüzetet, s ezt azóta már át is dolgozta a következőket programmá. Ez a helyesírási beállítottaságú nyelvtankönyvecske meglepő érdeklődést és aktivitást váltott ki a dolgozókból. Először találkoztam azzal a jelenséggel, hogy a tanárok panaszkodtak: a tanulók nem akarják abbahagyni az órán egyénileg végzett „feladatok” megoldását s még az irodalom sem tudja ettől elcsábítani őket, holott eddig a nyelvtan a legkevésbé kedvelt tárgyak közé tartozott. A rejtvényfejtő jelleg és a közvetlen sikerélmény tehát a felnőtt tanulóknál is motivációs tényezőként jelentkezik.

Az idei tanévben 5 tantárgy egy-egy kb. 5 órányi részletéből indul a programozás a kísérleti VIII. osztályokban. A magyar nyelvtan egész éven át programozva folyik, kivéve a tanév eleji ismétlő, egyszintre hozó részt. Ezeknek a szemmel kísérésén kívül magam is programozva végeztem el egy nyelvtan anyag-részt a gimnázium I. osztályában. Két osztályom 49 hallgatója közül hibátlanul vagy egy hibával oldott meg minden lépést 32. Az utólag feltett, lényegmegértést és alkalmazást ellenőrző szóbeli kérdésekre is kb. ilyen arányban kaptam kifogástalan választ. Alig néhányan voltak azonban arra képesek, hogy akár szóban, akár írásban nyelvíleg is meghatározzanak egy fogalmat. Az egyes szabályok világozására és a megértésére éppen figyelemfelhívó kiemelés, valamint a megszilárdításhoz elegendő számú ismétlés hiányzott a lépések sorából, és természetesen a beszédkészség sem gyakorolható így. (Ez utóbbi persze olyan igény, amelyet a levelező hallgatók esetében eddig soha semmilyen módszer nem tudott kielégíteni.) A tapasztalatakból már eddig is levonható több következtetés: Az első természetesen az, hogy javítanunk kell a programozás technikáját s meg kell kísérelnünk ezzel kiküszöbölni a hiányosságokat. Másrészt: a programozás céljának s az oktatási folyamatban elfoglalt helyének megállapítása valószínűleg párhuzamosan kell, hogy lefolyjék a kísérletekkel. A gyakorlatban „derül ki”, hogy pontosan milyen feladatokat tudunk megoldani ezzel az eszközzel. Valószínűnek látszik, hogy a nyelvtan-helyesírás oktatásában kiválóan alkalmas a megértésre, valamint az alkalmazásra. Jobb technikával valószínűleg megoldható a szabályok tiszta megfogalmazása is. Egyelőre megoldhatatlan viszont a felnőtteknél oly gyakran jelentkező, korábbi tapasztalatokon alapuló téves nézetek, szokások lebontása. Az egy-egy szó pótoltatása

folytán nehéznek tűnik a teljes szabály megszilárdítása, nyelvi megfogalmazása is.

Ez utóbbi probléma messzire vezet és más területeken is az eddigi gyakorlat felülvizsgálatára készítet minket. Így pl. az eddiginél pontosabban és differenciáltabban kell meghatároznunk a követelmény-rendszert általában és az egyes tantárgyaknál. Másrészt ennek gyakorlati követelményeként elemeznünk kell a vizsgázás eddigi módszerét is. (Nyelvtanból pl. ilyen típusú tételeink vannak: „A szó jelentése és alakja”). A vizsgalódás eredményeként kiderülhet az, hogy helyesebb az eddigi követelményeink, és azok elérésére (pl. fogalmi szintű nyelvi megfogalmazásokra) nem alkalmas a programozás. Kiderülhet azonban az is, hogy hibásak a korábbi követelmények, vagy legalábbis a vizsgakérdések, s az adott tantárgyban nem annyira nyelvtani fogalmak és összefüggések nyelvi megfogalmazására, mint inkább a készség-szintű alkalmazásra van szükség.

Mindezek azonban csak a programozás gyakorlatában és a párhuzamos elvi vitában derülhetnek ki.

Ezért — azt hiszem — itt most mi semmiképpen nem tudjuk véglegesen megfogalmazni azt, hol a helye a programozásnak az oktatási folyamat egészében, azt, hogy az Iljina által meghatározott célokat, vagy esetleg azoknál is többet lehet-e megvalósítani a programozással.

Mi egyelőre úgy látjuk, hogy a tananyag egy részének teljesen önálló elsajátítása jelentős mennyiségű időt szabadít fel egyéb, szintén részleteiben megtervezendő célokra. Pl. olyan anyagrészek vitájára, amelyek a feltelezhető korábbi téves ismeretek folytán alapos meggyőződésformálást igényelnek. Előfordulhat, hogy mindezek következtében a szervezett tanulási idő egyes tantárgyak közti arányai is el fognak tolni.

Mindezeket azonban — ismétlem — csak a gyakorlati kipróbálás során lehet a végesség igényével megállapítani. Pillanatnyilag nem az látszik fő veszélynek, hogy túlságosan nagy jelentőséget tulajdonítanak az elmélet emberi a programozásnak, ellenkezőleg kevés valóban hozzáértő szakember foglalkozik ezzel a munkával.

KÁLMÁN GYÖRGY:

A programozott oktatással foglalkozó szerzők szinte mindegyike kiemeli ezen új törekvések egy bizonyos hatását, illetve eredményét: a tananyag apró egységekre bontását, annak szisztematikus végiggondolását és eltervezését. A tananyag „általában megtanítását” így felváltja „a konkrét megtanítás”. Ez valóban igen fontos hatása, illetve eredménye lehet a programozott oktatásnak. Ebből kiindulva három kérdéstről kívánok beszélni.

a) A programozott oktatásnak van azonban — úgy vélem — egy igen lényeges előfeltétele, mely még máig sem részesült elég figyelemben. Ez a fogalmak rendszerének kidolgozása, illetve az erre irányuló kutatómunka. Az egyes tantárgyak életkori szintekhez mért fogalmakból és fogalom-kapcsolatokból álló rendszere nincs meghatározva. A mai (1963-ban életbe lépett) tanterv némileg előrelépett, de lényegileg eléggé önkényes az, hogy milyen szélességben, illetve mélységben kerülnek kialakításra ezek a tanórán. A tankönyvszerzők is hasonló helyzetben vannak. A fogalmak és a lényeges jegyek bővülő köre, koncentrikus, illetve lineáris előremozgásuk alapvető váza az oktatómunkának. Tulajdonképpen a programozott oktatás is ennek megalkotására törekszik. De kérdés, hogy ez elégséges-e. Szerintem a pszichológiai, didaktikai elméletnek és a gyakorlatnak közös kérdése a fogalmak, illetve a fogalom-kapcsolatok rendszerének kidolgozása.

b) Ennek a problémának a súlya különösen az összevont osztályokból alakított tanulócsoportokban esik súlyosan latba. A közvetlen foglalkozások idejének korlátozott volta, az önálló foglalkozási idő meglehetősen jelentős méretei az idő racionális kihasználását követelik. (Pl. 4 osztály összevonása esetén 8—9 közvetlen, és 20—22 önálló foglalkozási óra jelentkezik.)

Sajnos, az 1950-es évek — e téren tapasztalt — számos törekvése háttérbe szorult azóta. Nem utolsósorban olyan „elméletek” vagy hibás helyzetmegítélés folytán, hogy a tanjai oktatás rövid átmeneti időszak problémája. Ezzel szemben a reális tény az, hogy az önálló osztályokból alakult tanulócsoportok létezése a települési struktúra függvénye. A szétszórt települési struktúra — mint ismeretes — történelmi, társadalmi, politikai folyamatok eredménye. Viszont a szórt település koncentrálása összefügg hazánkban a mezőgazdaság szocialista átszervezésével, a termelőszövetkezetek későbbi koncentrálódásával stb. A Szabolcs-Szatmár megyei Párt Végrehajtó Bizottság nemrégiben azt állapította meg, hogy kb. 20—30 év alatt történik jelentős változás ebben a tekintetben. Ebből az következik, hogy még hosszú ideig számolni kell az összevont osztályokkal történő foglalkozás, illetve nevelő-oktató munka problémáinak megsegítésével.

Az 1950-es évek említett törekvései a fogalmak céltudatosabb kiválasztását és az önálló foglalkozások számára feladatlap-rendszer kidolgozását tüzte ki célul. A gyakorlat az önálló foglalkozások következő fajtáit alakította ki: új anyag feldolgozására, gyakorlati alkalmazásra, begyakorlásra és ellenőrzésre szolgáló önálló foglalkozási óra. Az új anyag feldolgozására szolgáló feladatlapok bizonyos mértékben azonos indítékkal készültek, mint

a programozott oktatás nyomtatott szövegei, illetve „kislépcsős” megoldásai. Természetesen nem a teljes azonosítást kívántam ezzel megjegyezni.

Mindent azért említettem, hogy egyfelől folytatni szükséges az önálló foglalkozási feladatlap-rendszer tökéletesítését a programozott oktatás tanúsági alapján, másrészt a fogalom-rendszerre vonatkozó kutatás gyakorlati igényét kívántam ebből a szempontból is indokolni.

c) Takács elvtársnő kitűnő expozéjában vázolta a programozott oktatás megvalósításának területeit. Azok sorát eggyel bővíteni kívánom: ez a felsőoktatás területe. Lehetőség és szükség is van ugyanis arra, hogy a hallgatókat az önálló munka módszereire, illetve ilyen úton is ismeretek elsajátítására képessé tegyük. Bizonyos, hogy a programozott oktatás eddig kialakított elvei sajátosan érvényesülnek ezen a területen. Így pl. „a kislépcsős” előremozgás nem olyan módon érvényesülhet, mint a 10—14 éves életkorban. Mégis úgy vélem, hogy a szóban levő probléma felsőoktatási vetületével is érdemes és szükséges foglalkozni.

Mindent egybevetve a hazai oktatásügy fejlesztése szempontjából igen fontos, hogy a programozott oktatás elvi és gyakorlati vonatkozásaival behatóan foglalkozzunk és a lehetőségekhez mérten bizonyos átmeneti lépéseket minél előbb megtegyünk.

TIHANYI FERENC:

A vitaindító előadásból és az elhangzott hozzászólásokból is az derült ki, hogy a programozott oktatás kérdései óhatatlanul összekapcsolódnak — mégpedig hol több, hol kevesebb bizalom, hol még bizonyos aggodalom jegyében — a szocialista pedagógia nevelésméleti és oktatásméleti kérdéseivel, illetve e tudományos diszciplínák, valamint a neveléslelektan eredményeivel. A felmerülő problémák azonban általában nem a programozott oktatást önmagában, hanem az „automatizált oktatást”, vagyis a programozást és az oktatógépeket együtt érintik. És ez egészen természetes, ha meggondoljuk, hogy a kettő az első oktatógépek és az azokba „betáplált” programok összetartozó együttesében jelent meg.

Úgy hiszem, a programozás (programozott oktatás) és az oktatógépek didaktikai-metodikai jelentőségét sem túlértékelni, vagy fetisizálni, de korai ítéletekkel elmarasztalni sem lenne helyénvaló. A magam részéről egyelőre inkább jelentőségének erősebb hangsúlyozása, a kísérletezés, a kipróbálás és szolgálatba állítás mellett lennék, minthsem az előzetes megfontolás alapján való értékelés és megítélés mellett.

Arra gondolok ugyanis, hogy az egyes tantárgyakban konkretizált művelődési anyag feldolgozásának, tehát bizonyos mennyiségű és

minőségű ismeretanyag elsajátításának az útját, annak lépéseit mindenképpen meg kell tervezni. — A *programozásban* éppen azt a lehetőséget látom felcsillanni, hogy ez a tervezés ne egyes pedagógusok „didaktikai érzéke” alapján, hanem szisztematikus, kvantitatív módszerek és a tanuláshoz esetleg matematikailag is formulázható törvényszerűségei alapján történjék (a kibernetika, s ezen belül az információelmélet segítségével).

Ami pedig az *oktatógépek* kérdését illeti, mindenekelőtt szeretném hangsúlyozni, hogy az oktatás- és tanulás a nevelésnek csupán egyik oldala, és az is kétségtelen, hogy a gép nem tud nevelni. De: bármennyire szerves egységet alkot is az oktatás a neveléssel, a nevelés folyamatában vannak kimondottan „oktatási” szituációk. Olyan szituációk, amelyekben a tanulókat a tudásnak valamely adott szintjéről indulva egy másik — tantervileg meghatározott — szintre kell eljuttatni.

Az oktatási szituációban az oktató és a tanuló mindenképpen egyfajta kibernetikai rendszert alkot, amelyben az irányítás és a szabályozás különféle mértékben érvényesülhet. Így például az „előadás” szituációkban (mint: tanári előadásban, iskolarádió, vagy TV adásban stb.) hiányzik a rendszer két pólusa, — az oktató és az oktatott — közötti kellő „visszacsatolás”, ennél fogva az irányításhoz nem járulhat hozzá a „szabályozás”, s így maga az irányítás hatékonysága is bizonytalan.

Ha a didaktikának csupán csak néhány, bizonyára időtálló alapelvét, így pl. a fokozatosság, — a tanulói aktivitás, — az egyénhez igazodás, — a funkcionáló (teljesítőképes) tudás elvét tekintjük is, kívánatosnak látszik, hogy az oktatási szituációban, annak (legalább) viszonylag rövid időszakaszai alatt:

a) minden egyes tanuló aktivitása kizárólag az oktatási cél szolgálatában álljon (a lehetséges „zavarások” minél teljesebb kiküszöbölése mellett);

b) a tananyag feldolgozásának a sebessége feleljen meg az egyes tanulók felvevőképességének;

c) a tanuló teljesítményének, elért eredményének helyeslése, megerősítése, vagy helyesbítése azonnal bekövetkezzék és a tanuló minden lényeges ponton csak a helyes és sikeres teljesítés után léphessen tovább.

Ezek szerint optimálisnak az „egyénenkénti oktatás” szituációja látszik. Ilyen szituáció pedig — tömeges oktatás esetében — valamilyen oktatógép felhasználásával bizonyára jobban realizálható, mint anélkül.

Az iméntiekén túl még azon is érdemes elgondolkoznunk, hogy az olyan oktatási szituációban, amelyben — ha viszonylag rövid időre is — célszerű „automata” lép az oktató (a tanár) helyébe:

az oktatás folyamata megszabadulhat az

esetleges érzelmi, indulati, ösztönös befolyások nemegyszer zavaró hatásától;

az automata (a gép) minden elkövetett hibára azonnal reagál, felhívja a figyelmet, anélkül, hogy valaha is elveszítené a türelmét.

A gépi (automata) oktatórendszernek még további olyan kvalitásai is felsorolhatók lennének (most ez nem célunk), amelyek egy-egy pedagógus személyében egyszerre soha nem realizálódhatnak, különösen ha a számítógépekkel egybekapcsolt oktatógépekre is gondolunk (amelyek roppant költségesek lévén, egyelőre nem annyira közvetlenül a pedagógiai gyakorlatot, mint inkább a kutatómunkát szolgálhatják).

NAGY SÁNDOR:

Mindenekelőtt ennek a tanácskozásnak a fontosságára szeretnék utalni, bár ez szinte felesleges is, hiszen korunk egyik legfontosabb törekvéséről van szó a programozott oktatás esetében. Csak elismerés illetheti a didaktikai-metodikai albizottságot s annak vezetőit, hogy az erre vonatkozó vitát az albizottság mai ülésének napirendjére tűzték. Annak is csak örülni lehet, hogy az albizottság ez alkalommal kibővítette sorait a Pedagógiai Bizottság egyes didaktikai és nevelélméleti specialistáival, valamint külső szakértőkkel is, hogy ezáltal a megbeszélést még differenciáltabbá tegye s a vita eredményeinek szélesebb körökre való áttevődését ezáltal is elősegítse.

Engedjék meg, hogy kifejezzem azt a meggyőződésemet: ez a tanácskozás szervesen beleilleszkedik azoknak a törekvéseknek az irányvonalába, melyek a Pedagógiai Bizottság 1962. évi nemzetközi akadémiai munka-értekezletén kifejezésre jutottak. Mégpedig kétféle értelemben is beleilleszkedik abba a vonalba. Először azért, mert az említett munkaértekezlet az oktatási folyamatnak azt a modern koncepcióját igyekezett propagálni, mely a folyamatban az öntevékeny gyermeki munkának, a valódi teljesítményeknek minél magasabb szintű megjelenését, az ismeretszerzés és alkalmazás dialektikáját, az alkotó alkalmazások koeficiensének növekedése útján az oktatás személyiségformáló hatását mindenképp fontos körülménynek tekinti. Bár akkor még nem tudtunk az alkotó munka olyan nagy jelentőségű eszközeiről részletesen beszélni, mint a programozás, mint a munkafüzet és mint a feladatlap, — nyilvánvaló, hogy akkori törekvéseink tökéletesen ebbe az irányba mutattak.

Ez a mai tanácskozás azonban más értelemben is belesik az 1962-es munkálatok vonalába s erre sem árt a figyelmet felhívni. 1962-ben is az volt a helyzet, hogy az oktatás korszerűsítésének, többek között a tanítási óra felépítésének lehetőségei nyíltak meg előttünk. Az volt azonban a benyomásunk,

hogy a korszerűsítés sokféle lehetősége közül a tanítási óra felépítésében szükségessé váló változások sokak szemében szinte az egyedüli korszerűsítési módozatnak minősültek, s a korszerűsítés egyéb lehetőségeit (az oktatás „légkörének” javítását, a motiváció színvonalának emelését, a csoportmunka különböző változatait, az értelmi nevelés már akkor felbukkanó ígéretes perspektíváit, az oktatás modern eszközeinek szélesebbkörű alkalmazását stb.) szinte hajlamosak voltak figyelmen kívül hagyni. Ezért a nemzetközi munkaértekezleten arra kellett a figyelmet felhívunk, hogy a korszerűsítés minden lehetséges változatát, a nemzetközi viszonylatban széleskörűen felbukkanó valamennyi javaslatot tekintetbe véve széles fronton haladjunk előre, biztosítván az egyenletes fejlődést az oktatási folyamat különböző vetületeiben.

Nem felesleges erre emlékeztetni a mai napokban sem; ez a törekvés nem veszített időszerűségéből. Ha ugyanis ma ismételtlen csupán „egyetlen megoldási módozatra határolnánk le magunkat, kétségtelenül jogos lenne a pedagógiai gyakorlatnak az a kritikai észrevétele, hogy megint egy „kampányfeladat” jelent meg a szintéren. Meggyőződésem szerint a programozásban sokkal nagyobb lehetőségek rejlenek, semhogy ennek még a látszatát is megengedhetnénk magunknak; a programozás bármiféle kompromittálása nagy hiba lenne.

Igen helyes éppen ezért, hogy ma itt mindenekelőtt a programozás meghatározásával kapcsolatos problémák merülnek fel. Egyet-értek azzal az állásponttal, melyet a tartalmas és egészséges véve nagyon színvonalas referátum ebben a vonatkozásban képviselt. Fel szeretném azonban hívni a figyelmet pedagógiai közéletünk néhány problematikus jelenségére a programozás elvi felfogását illetően. Vannak ugyanis, akik a programozás definíciójákor a *genus proximumot* így adják meg: a program „gyakorlat-sor”. — Aligha kell részletesebben bizonyítani, hogy a program gyakorlat-sor lehet ugyan, de ennél többnek is kell lennie. Ha csak gyakorlat-sornak tekintenénk, ez esetben könnyen kimaradhatna belőle éppen a leglényegesebb lehetőség, új ismeretek feldolgozása a programozott oktatás keretében.

Itt a mai vitában elhangzott olyan állásfoglalás, mely szerint a program „feladat-sor”. — Aggódnék azonban ennek a *genus proximumnak* az elfogadása esetén is. A „feladat” fogalma didaktikai értelemben főként olyan lehetőséget jelent, melyben többé vagy kevésbé alkotó módon lehet már elsajátított ismeretek kombinatív felhasználása útján megoldásokat találni. Ezért nyilvánvaló, hogy a program több, mint feladat-sor.

Jobb lenne tehát azt a nemzetközi értelemben egyébként eléggé általánosnak tekint-

hető álláspontot akceptálni, mely szerint a program lineáris vagy elágazó (variált) szekvencia.

Ezek a problémák arra mutatnak, hogy nagyon is szükséges a program fogalmának vizsgálata s az ebben való minél szélesebb körű egyetértés.

Ezzel kapcsolatban felmerül az „információ” fogalmának kérdése is. Mit értsünk ezen? — ma még nem eléggé egyértelmű. Itt ma elhangzott ez a megállapítás: „konkrét tények nyújtása, amit korszerűen úgy nevezünk: információközlés...” — Alig hiszem azonban, hogy információk közlését csupán tények nyújtására lehetne leszűkíteni. Egyébként a „nyújtás”-sal, a közlések esetleges túltengésével is vigyáznunk kell. Amint az elköszült programok mutatják, az imént jelzett állásponttól eltérően sokan információközlésnek tekintik kész definíciók, absztrakciók, általánosítások közlését is.

Egyrészt tehát szükségessé válik az információ fogalmának megfelelő pedagógiai értelmezése, másrészt az ismeret fogalmának további didaktikai differenciálása. Még inkább szükséges azonban olyan megállapodás, hogy a programozás során szükségtelen esetleg rehabilitálni didaktikailag túlhaladott megoldási módokat. Kétségtelen, hogy bizonyos tények közlése, bizonyos összefüggések megmutatása, esetenként definitív álláspontok közlés-szerű nyújtása gyakran szükségessé válik; változatlanul érvényesek azonban azok a megállapítások, melyek arra vonatkoznak, hogy mindezek „nyújtása” olyan esetekben, amikor nem az igazi gyermeki aktivitás irányába mutatnak, a személyiség fejlődése szempontjából nem előnyös. Még akkor sem, ha korszerű, programozott formában történik. Ezzel kapcsolatban nem felesleges talán megemlíteni, hogy egyes amerikai programokban különösen, de egyes hazai programokban is feltűnik információ-közlés címén a közlések jellegének nem mindenütt indokolt volta. Van olyan program, mely a vonatkozó ismert (már feldolgozott) szabályokat is információ gyanánt közli. Úgy gondolom, ebben az esetben a munka alkotó jellegét csökkentő, pszichikai gátlást előidéző moimentumokról van szó, melyek egyébként a munka motiváltságával kapcsolatos felfogással sem egyeztethetők össze.

Mindezek természetesen a programozás esetleges; kezdeti fogyatékosai, de nem árt idejében észrevennünk őket éppen azért, mert egy példátlanul nagyhatású eszköztől van szó. Olyan eszköztől, mely a személyiség alakítása érdekében oly nagy jelentőségű visszajelzések („visszacsatolások”) intenzitásának korábban elképzelhetetlen szintjét biztosíthatja, ha jól élünk vele.

Szükségesnek tartom szövé tenni azt is, hogy ami az individualizálás kérdését illeti,

itt az egyik hozzászólásban alighanem a programozás ilyen irányú lehetőségeinek félreértéséről volt szó. Úgy merült fel a kérdés, mintha a programozás segítségével történő individualizálás szemben állna a kollektíváról vallott felfogásunkkal. Továbbá úgy, hogy a feladatmegoldásoknak általában egyénieknek, az értékeléseknek pedig kollektíveknek kell lenniük.

Meggyőződésem szerint itt félreértés van kétféle értelemben is. Az individualizálásnak a helyesen felfogott programozott oktatás útján történő előmozdítása nagy lehetőség s egyben történelmi szükségszerűség. Az egyéni lehetőségek elvi elismerése és gyakorlati nivelálása, ahogy az ma történik, aligha tartható fenn. Bár az individualizálásnak más módja is van, a programozás ilyen irányú lehetőségeit csak a legnagyobbra lehet értékelni. A programozás útján való individualizálás azonban nem teszi feleslegessé az osztályt, mint kollektívát, amiképpen a kifejtett csoportmunka sem teszi azzá, ellenkezőleg, belsőleg tagolja, differenciálja. Arról nem is beszélve, hogy az eddiginél magasabb szinten biztosítja az egyéni alkotó munkát.

Az előbbi nézet azonban azért is félreértést tükröz, mert a programozás lényege szerint éppen nem csupán arra kell vállalkozni, hogy az egyéni feladatmegoldással kollektív ellenőrzést kapcsoljunk össze, hanem arra, hogy az önellenőrzésig elvezessük az egyént, hogy az oktatási folyamatnak a lehetséges esetekben szerves részévé tegyük az önellenőrzést.

Az elmondottakon túl sok egyéb kérdéshez is szükségesnek tartanám hozzászólni. Így ahhoz, hogy a közösséget, mint fundamentális pedagógiai kategóriát a társadalomlélektan oldaláról kell-e megközelítenünk, vagy a nevelés társadalomilag meghatározott célja és szükségletei oldaláról? Aligha vitás, hogy a kollektíva nem a társadalomlélektan modern eredményeképpen értékelhető alapvető kategóriaként a szocialista nevelésben, bár ezek az eredmények természetesen nagy jelentőségűek a közösség eredményesebb formálása tekintetében.

Ahhoz is szükséges volna hozzászólni, hogy bár a feladatlapok és a munkafüzetek a szó szoros értelmében véve nem tartoznak a programozás fogalmának körébe s a programozásnak valóban van egy nemzetközileg elfogadott fogalma, de azért a feladatlapokat és a munkafüzeteket, melyekben a programozás bizonyos elemei megjelennek, rendkívül nagyra kell értékelnünk; alkalmazásukat mindenképpen biztatnunk és ösztönöznünk érdemes. A gyakorlat számára ezek alkalmazása egy fokozatosan kialakuló programozott oktatás-

hoz való egyszerű közeledést jelenthet. Ezért hiba lenne minden esetben ragaszkodnunk a programozás rigorózus értelmezéséhez.

Hiba lenne az is, ha már eleve leköténék magunkat olyan megoldási módok mellett, mint pl. „a legkisebb lépések elve”. Különböző programokat kell készítenünk, a gyakorlatban kipróbálnunk s a mi pedagógiai céljainknak megfelelően előrehaladnunk. A pedagógiai sajtónak is a különböző nézetek kifejtettségét, azok vitáját minél nagyobb mértékben biztosítania szükséges.

Ami pedig a didaktikát illeti, úgy áll a helyzet, hogy a programozásról vallott nézeteket — amint itt egyik hozzászólásban elhangzott — valóban be kell építeni az oktatási folyamatra vonatkozó felfogásba. Szükséges azonban ehhez hozzátennünk azt is, hogy más oldalról nem kevésbé szükséges a korszerű didaktikai szemléletmódnak „beépülnie”, érvényesülnie mindennemű programozási munkálatba. Ebben az értelemben is egyetértek a referátummal, melynek egyik fő gondolata éppen ez volt: a korszerű eszközöknek bele kell illeszkedniük egy korszerű didaktikai szemléletmódba.

Meg vagyok győződve, hogy a mai megbeszélés értékesen szolgálta ezt a célt.

SZOKOLSZKY ISTVÁN zárszavában elmondta: ennek a színvonalas és termékeny eszmecserének fő tanulsága, hogy a programozott oktatás tankönyvi és gépi megoldásai egyaránt óriási lehetőségeket rejtnek magukban az iskolai oktatás korszerűsítése, intenzitásának, produktívitásának fokozása szempontjából. A programozott tankönyvek és tanítógépek bizonyos oktatási feladatokat jobban meg tudnak oldani, mint a legideálisabb körülmények között dolgozó legjobb pedagógusok; ez a körülmény önmagában véve is arra kell készítsen bennünket, hogy a programozással igen komolyan foglalkozzunk.

Nem lenne helyes annak a figyelmen kívül hagyása, hogy a programozás korántsem oldhatja meg az iskolai oktatás minden problémáját, még kevésbé a nevelési problémákat. De ma nem a programozásban rejlő lehetőségek eltűlése, hanem ezek fel nem ismerése a főveszély. A didaktikai-metodikai Albizottság igyekszik megtenni minden tőle telhetőt, hogy a maga hatáskörében és a maga eszközeivel előmozdítsa a programozott oktatás jelentőségének tudatosítását, a programozással kapcsolatos kísérletek folytatását és kiszélesítését. Ezt a célt szolgálja az ankét anyagának a Magyar Pedagógiában való közzététele is.