

PROGRAMIRANA NASTAVA I PROGRAMIRANO UČENJE

Danas se mnogo raspravlja o tome šta je programirana nastava, kakvo je to programirano učenje, kakva je njegova suština, sadržaj, oblici, granice i mogućnosti. Ona se intenzivno proučava i već uvodi u obuku većih armija. Ali i pored svega još nema jedinstva u tumačenju ovih pojmova. To nije čudno, jer programirana nastava i programirano učenje spadaju u nove teorijske kategorije didaktičke nauke. Zato je i sama terminologija sporna.

Programirana nastava i programirano učenje se u raznim studijama, člancima i enciklopedijama definišu na razne načine. Evo samo nekih definicija. „Pod programiranom nastavom se podrazumeva nastava u kojoj je, pored sadržaja, programiran (unapred određen i razrađen) i sam proces obrade tog sadržaja. To znači da je unapred utvrđeno ne samo šta će učiti (koja znanja i umenja) već i način učenja, način predavanja i usvajanja odgovarajućeg obrazovnog sadržaja”.¹ Za neke je programirana nastava „mogućnost primene kibernetike u oblasti pedagoških pojava”.²

Programirano učenje još se razmatra „kao određeno upravljanje formiranjem i razvojem psihičkih procesa.”

Za našeg autora Milana Omčikusa „programirana nastava je najrazvijeniji proces učenja”.³ E. Krasnjin kaže da je programirana obuka „obuka sa širokom primenom elektronske kibernetičke opreme tzv. mašina koje obučavaju i kontrolišu obučenosť slušalaca, pitomaca i vojnika. Radi se o novoj organizaciji nastavnog procesa, koji zahteva posebno struktuiranje nastavnog sadržaja u okviru predmeta, programirane udžbenike i nastavna sredstva i masovno korišćenje mašina različite namene u obučavanju”.⁴

„Pod programiranom nastavom podrazumeva se prezentiranje materijala koji treba naučiti, i to prezentiranje po delovima, u vidu malih informacionih jedinica, koje obuhvataju pogodna pitanja, kao i postupke za sigurnu i brzu kontrolu učenikovih odgovora...”⁵

¹ M. Bakovljev, *Suština programirane nastave i mogućnosti njenog prenošenja kod nas*, Pedagogija, 1964, br. 3.

² Pierre Oléron, *Enfance*, Paris, 1964. str. 1.

³ Milan Omčikus, *Programirana nastava — najrazvijeniji proces učenja*; Pedagogija br. 1—2/1965, str. 171.

⁴ Инж. полковник Е. Краснин, Думаем на завтрашний день, Красная звезда, 24-II-1963.

⁵ Felix von Gube, *Cybernetische Grundlagen des Lernens und Lehrens*, Stuttgart 1965.

„Pod programiranom nastavom podrazumeva se takvo učenje po programu (algoritmu) koje se ostvaruje putem samostalnog rada učenika, tj. bez neposrednog nastavnikovog učešća, pomoću programiranih udžbenika ili mašina za učenje”⁶.

Iako je dosta široka, što nije u duhu jedne opšte definicije, poučeno je navesti i definiciju izloženu u Britanskoj enciklopediji: „Programirano učenje je tehnika nastave u kojoj se gradivo koje treba usvojiti organizuje i daje u obliku koji omogućuje samoobrazovanje i samokontrolu, kao i aktivnost učenika sopstvenim ritmom i minimalnim formalnim predznanjem. Zamisao koja leži u osnovi ove tehnike je da se mnogi predmeti mogu najbolje naučiti kada se daju u malim delovima („koracima”), kojima većina učenika može da ovlada sukcesivno, a uspešno ovladavanje svakim korakom biva potvrđeno (ili podsticano) postignutim uspehom. Postoje četiri karakteristike. Prvo, učenje se postavlja kao oblik ponašanja. Drugo, organizovano je u psihološki koherentnim sekvencama, ili programu. Treće, od učenika se zahteva da da odgovor na svako pitanje programa, bilo pismenim putem, bilo da okrene dugme, pokrene polugu, ili obavi neku drugu manuelnu radnju. Četvrto, učeniku se odmah saopštava da je odgovor pravilan. Program je podeljen na tačke ili elemente informacija koje su sadržane u jednoj sekvenci, ili sekvencama po kojima učenik radi” (str. 563).

Programirana nastava se još definiše kao „ona nastava u kojoj se prave planske didaktičke konstrukcije koje se prethodno isprobavaju u pogledu optimiranja učenja”.

Mnogi autori programiranu nastavu svode pod pojam „nove nastavne metode”, „nova metoda obučavanja” i sl. Uobičajeno je i tretiranje programirane nastave i programiranog učenja kao sinonima iste nastavne novine. Dalje se da zapaziti da se kod nekih daje prevaga izrazu „programirano učenje”, kao najopštije terminološke osnove čitave te pojave. „Međutim, sve više preovladava uverenje da je suština ipak u novoj organizaciji procesa učenja, u organizaciji koja je usklađena sa rezultatima novijih proučavanja neposrednog toka toga procesa, pa se u vezi sa tim sve češće i upotrebljava termin programirano učenje”⁷.

Bez obzira na razlike, može se primetiti da sva ova mišljenja imaju izvesne zajedničke karakteristike. Ako analiziramo terminologiju ovih definicija, uočićemo da se često upotrebljavaju neki kibernetički, logički, psihološki i matematički izrazi, kao programiranje, algoritam, informacija, povratna sprega, optimalizacija upravljanja, samokontrola, individualizacija i sl.

Pojam „programirano učenje” (obučavanje) takođe nije sasvim adekvatan, iako na prvi pogled izgleda kao da najviše odgovara, jer ima u vidu produktivnost procesa učenja. Samo učenje, uopšte uzev,

⁶ В. Ланда, Алгоритми и програмированное обучение, Москва, 1965.

⁷ Informacija o programiranom učenju, Jugoslovenski zavod za proučavanje školskih i prosvetnih pitanja, Beograd, 1964.

ne programira se sasvim precizno, jer se već odustaje od jednog krutog programiranja toka učenja, kakvog je bilo kod prvobitnih programa, a u korist davanja veće mogućnosti individualnom radu. Ni termin „programirano podučavanje” ne može sasvim zadovoljiti, pošto se ne radi samo o „podučavanju”, nego o rešavanju problema i unapređivanju produktivnih procesa mišljenja. Znači, ovi izrazi ne sadrže sve aspekte i intencije programirane nastave i s druge strane, ispušta se iz vida kompleksnost pojave.

Ovoliki kibernetičko-matematički i logičko-psihološki pojmovi u samoj definiciji programirane nastave opravdani su iz više razloga. Programirana nastava upravo počiva na objektivizaciji vaspitno-obrazovnog rada, pri čemu se koriste naučno fundirane kibernetičko-matematičke i logičke metode. Zato je ova nastava u uskoj vezi sa tim naukama i njihovim savremenim otkrićima. Ilustracije radi, da navedemo samo neke najopštije činjenice o toj vezi.

Prvo, i u didaktičkoj teoriji došlo se do saznanja da se kod nekih osnovnih pojmova kibernetike, kao što su informacija i regulisanje, uopšte ne radi o specijalnim tehničkim pojmovima, već o opštim strukturama i sistemima, koji u nastavnom radu imaju centralnu ulogu. I nastavnika, odnosno vojnika možemo shvatiti kao neki „predajnik”, odnosno „prijemnik”, koji odašilje znake, prima ili sintetizuje. „Znake” koje, na primer, odašilje nastavnik prilikom predavanja (glasove, reči) slušalac prihvata na čisto fizičko-fiziološki način, kodira ih pomoću nervnog sistema, ponovo ih dekodira i prerađuje u mozgu. Ako slušalac otpočne da odašilje znake (daje, recimo, odgovor na postavljeno pitanje) nastavnik prima, povezuje i prerađuje. Tu smo već dobili jedan model sistema sa suprotnim uključivanjem. Nije teško videti da sistem suprotnog uključivanja ima veliku ulogu u nastavi.

Drugo, za nastavni rad vrlo veliki značaj ima i kibernetičko otkriće zajedničkih struktura raznih domena stvarnosti koje se matematički formuliše. Kibernetička didaktika u tim strukturama vidi i određene zakonitosti nastavnog procesa, a programirana nastava se ne ograničava na opisivanje zajedničkih struktura i sistema u različitim oblastima učenja. Ona te „modele” i njihove strukture obuhvata u matematičke pojmove i zakone. Tek pomoću procesa matematiziranja nastavi je pošlo za rukom da upoređuje i pravi predviđanja, stvara algoritme i ostvaruje logičke konstrukcije učenja. Tu se i otkriva bitna razlika u poređenju sa tradicionalnom nastavom, jer programirana nastava predstavlja proces programiranja i upravljanja pedagoškim i, prvenstveno, psihološkim procesom usvajanja znanja i korišćenjem procesa upravljanja svojstvenog kibernetici.

Međutim, ako kažemo da je programirana nastava „nova nastava”, nikako se time ne ignoriše klasična nastavna teorija i uvažavani principi dosadašnje nastavne delatnosti.

Što se tiče termina „programirano”, on je preuzet iz kibernetike, a u matematičkom smislu zadržava svoje značenje. Ali, suština programirane nastave teško se može označiti ovim izrazom. Mnogi za-

meraju ovom izrazu, jer se nikako ne može reći da i dosadašnja nastava nije bila programirana. Upravo, nastavnim planovima i programima, rasporedom nastavnog rada, koordinacionim planovima i drugim nastavnim dokumentima je utvrđivan sadržaj, redosled i organizacija nastavnog rada. Baš zato možemo biti zavedeni ovim formalnim sličnostima i pomisliti da taj termin ne predstavlja ništa novo, pa analogno tome i cela ta pojava. Takva mišljenja ne bi mogla izdržati kritiku, jer je programirana nastava zaista nova pojava. Ona optimalnije realizuje neke stare pedagoške ideje. „U programiranoj nastavi radi se o najmasovnijoj nastavnoj tehnici koja se primenjuje za sve uzraste i pomoću koje je moguće postići najviše uspeha”⁸.

Programirana nastava nastoji da matematički, uz pomoć informaciono-teoretskih metoda, obuhvati pojave i procese iz oblasti učenja i da ih prezentira sa njihovim zakonomernostima.

Praksa je već posvedočila da su u pravu oni koji smatraju da se programirana nastava u najširem smislu može shvatiti kao nova nastava koja obećava dalju racionalizaciju i produktivniji nastavni rad. Možemo se nadati da će vremenom ova nastava, koju implicira era kibernetike i nuklearne energije, biti u stanju da zadovoljava povećane zahteve obrazovanja.

To, razume se, mora da dovede do čitavog spektra pedagoških i posebno didaktičkih konsekvenci koje iz toga rezultiraju. Uzmimo samo algoritimizaciju obrazovnih sadržaja ili mašine za prenošenje znanja. To uslovljava čitav niz novina u organizaciji nastave, u projektovanju funkcionalnosti nastavnih objekata i izradi nastavnih materijala, u sistemu proveravanja znanja, ocenjivanja, organizaciji ponavljanja, vežbanja, pa i u primeni nastavnih oblika i metoda rada.

Većina autora ističe sledeće bitne karakteristike programirane nastave: onome koji uči pružaju se male jedinice informacije; vaspitanik radi po svom sopstvenom ritmu, a ne po ritmu koji mu nameće prosek nastavne jedinice (grupe, voda, klase itd.); onaj koji uči rešava nastavne zadatke pod uslovima koji mu onemogućavaju da „od nekog kupi” rešenje i odgovor; u „modelima” struktuiranja nastavnog procesa polazi se od didaktičkih „zlatnih pravila” — od poznatog ka nepoznatom, od lakšeg ka težem... itd.; optimalizuje se aktivnost u učenju na taj način što se samostalno rešava svaki zadatak, odgovara na svako pitanje (umesto da pasivno sluša ono što mu se predaje); uči se na metodološki proveren i ispitivan način, vežbe („koraci”) su programirane i date u logičnom redosledu; rezultati učenja se neposredno saopštavaju i tačno odgovoreno pitanje odmah omogućava da se dobije sledeća instrukcija, a pogrešan odgovor uslovljava ponavljanje; svaki vaspitanik vrši periodične revizije koje mu pomažu da se podseti na ono što je naučio.

Razvoj i stanje programirane nastave. Do danas ovu nastavu šire su uvele samo armije SAD i SSSR-a. Amerikanci su počeli da je

⁸ M. Omčikus, *Programirana nastava*, „Pedagogija”, br. 1—2 1965, str. 174.

uvode drugom polovinom pedesetih godina, a Sovjeti, u stvari, tek od pre nekoliko godina. Pa ipak, i u ovako relativno kratkom periodu programirana obuka se afirmisala. Nabranje detaljnih podataka prevazilazi obim ovog teksta, zbog čega će biti reči samo o nekim opštim pokazateljima, koji daju globalan uvid u razvoj i dostignuća.

Armija SAD. Što se tiče programirane obuke u američkoj armiji, može se tvrditi da je ona već daleko odmakla i iskustva koja se ovde prezentiraju nisu „početnička”. Američka vojska je još u drugom svetskom ratu postala pionir te novine u obučavanju ljudstva za rat.⁹

Danas se u američkoj vojsci koriste desetine i stotine programiranih udžbenika i mašina za obuku, veliki broj programiranih tekstova i uređaja namenjenih nastavi. Karakteristično je da se teže nalazi dobar programirani tekst (udžbenik) nego „mašina za učenje”. Mnogi programirani tekstovi još uvek ne zadovoljavaju sve zahteve obuke.

Jedno od glavnih uporišta intenzifikacije obuke, uporedo s automatizacijom procesa obučavanja, jeste snimanje predpreme na osnovu psiholoških ispitivanja, pri čemu se polazi od toga da sve složenija tehnika zahteva kvalifikovanije specijaliste i da se vojnik mora obući u kratkom roku. Po mnogim američkim autorima to je moguće samo na osnovu psiholoških ispitivanja i primenom programiranog obučavanja.

U osnovi metodike programiranja obuke i izbora ljudstva dat je sistem testiranja. Tako, na primer, po sistemu „alfabeta” sve regute Amerikanci razvrstavaju na sedam grupa. Oni koji su razvrstani u prve dve grupe šalju se u vojne škole. Tri sledeće grupe idu na odsluženje roka po rodovima, dok se u dve poslednje grupe razvrstavaju nesposobni ili privremeno nesposobni.¹⁰

Po sistemu AFQT testa utvrđuje se pripremljenost za obuku. Ispitivanja se vrše na tzv. psihotehničkim stanicama i po njemu se lični sastav razvrstava na pet grupa (A, B, C, D, E). U A i B grupu upadaju regruti koji imaju bolje obrazovanje. Sa psihotehničkih stanica ljudstvo se šalje u prijemne centre vidova oružanih snaga, gde se vrši ispitivanje po sistemu profesionalnog izbora. Ovo ispitivanje sastoji se iz testiranja, intervju, anketiranja. Izučavaju se „karakteristike” svakog pojedinca. Ova provera traje 5—8 nedelja i obuhvata ceo period opšte obuke.

Bitno za programiranu obuku je angažovanje velikog broja stručnjaka i stvaranje posebnih centara za istraživanje ove obuke. Za rad u ovoj oblasti troše se dosta velika materijalna sredstva.

⁹ U SAD je oko dve trećine opšteobrazovnih škola uvelo ovu nastavu. U literaturi se najčešće uzima 1954. godina za datum „rađanja” ove nastave. To se veže za referat američkog psihologa B. F. Skinnera „Nauka o učenju i veština obučavanja”. Neki istorijski čistunci „otkrivaju” začetke programirane nastave još u drevnoj Grčkoj.

¹⁰ И. Ладанов, Отбор личного состава на основе психологических исследований, „Военный зарубежник”, br. 1 1966., str. 54—60.

Istraživanja se vrše unutar armije, ali za potrebe RV, RM i KoV-a rade mnoge pedagoško-psihološke i školske institucije van armije. Vojni interesi na ovom području često se zadovoljavaju i preko raznih fondacija, kao i istraživanjima na području civilnog školstva. Tako, na primer, neki programirani udžbenici koji su primenjeni u nastavi fizike i elektronike na nekim univerzitetima odmah su prihvaćeni i u nekim vojnotehničkim školama.

Valja istaći da danas u američkoj armiji ima udžbenika za sve vojne škole i centre za obuku, počev od onih za školovanje starijina pa sve do programa za obučavanje raznih vojnih specijalista. Centri za programiranu obuku već godinama izdaju programe, bilo za rad pomoću mašina ili u obliku programiranih udžbenika koji se mogu koristiti i bez mašina.

U industriji se razvija posebna grana za proizvodnju „mašina za učenje”. Naučnoistraživački institut u Stanfordu ističe da će se specijalističko vojno obrazovanje 80% moći da rešava programiranim obukom. Foltz je 1961. godine objavio podatke za 70 mašina koje se mogu ili se već koriste i za vojnu obuku. Danas ih ima mnogo više. U američkoj vojnoj literaturi se piše o korisnosti „mašina za učenje” (trenera i sl.). Tako, na primer, trener za posade bombarderskih aviona, koji se sastoji iz kabine aviona i elektronskog uređaja, dozvoljava imitiranje dvadesetčetvoročasovnog leta u toku 90 minuta i formiranje takvih veština posade koje su neophodne u borbenim uslovima. Ti uređaji, iako veoma skupi, vrlo brzo se isplate kroz uštedu i čuvanje borbene tehnike i drugih sredstava.

Prema statističkim podacima, u 1964. godini pored vojnostručnih predmeta, program je bio i za matematiku, prirodne nauke, jezike i društvene nauke. Vrednost programa se proverava pomoću testova znanja, koji se primenjuju pošto se završi program i posle nekoliko nedelja.

U armiji su obrazovana tri centra: za KoV, RV i RM. Njima se može obratiti za pomoć i savet bilo koja vojna škola. Stručna pomoć može se odmah dobiti za izbor programa, tehniku razrade nastavnih sadržaja i dr. Ovi vojni centri sarađuju i sa civilnom komisijom za programiranu nastavu koju su obrazovale tri poznate pedagoško-psihološke ustanove: Američko društvo za pedagoška istraživanja, Američko psihološko društvo i Odeljenje za audiovizuelnu nastavu Nacionalnog udruženja za prosvetu.

Centri za programiranu obuku vidova vojske danas već obezbeđuju profesionalno obrazovanje i tehničko usavršavanje mnogih specijalista. U tu svrhu više puta godišnje organizuju su kursevi za obrazovanje i usavršavanje i stalni dopisni kursevi. Na njima se upućuju i vojni obveznici koji imaju odgovarajući profesionalni nivo predznanja.

Ustaljuje se praksa izvođenja obuke po sistemu kompleksnih nastavnih centara gde su mnogi nastavni sadržaji programirani i organski uključeni u proces postupnog obučavanja. U centrima se stvaraju sve povoljniji uslovi za programiranje procesa obučavanja i tamo

se koncentrišu ekipe stručnjaka („timovi“) za uvođenje i razvijanje ove obuke. Svako novo vežbanje mora proizilaziti iz prethodnog, a završne vežbe (obnavljanje, ispiti) u stvari su kompleksno proveravanje uvežbanosti i obučenosti svakog pojedinca iz svih područja obuke.

Blizu 600.000 vojnika i civila prolazi godišnje kroz programiranu obuku ratnog vazduhoplovstva. Stanje obuke se stalno poboljšava uvođenjem algoritmiziranih programa i raznih mašina, jer još je Skinner govorio da nema „nikakvih razloga zašto bi učionica bila manje mehanizovana nego npr. kuhinja“¹¹ Skraćeno je vreme obuke. Obrada i rešavanje različitih pitanja programiranja postavljaju niz principijelnih problema kojim se poboljšava i konvencionalna nastava. U RV ova nastava se uvodi na širokom frontu.

Nastavni centri i vojne škole izvanredno su opremljeni nastavnim sredstvima, bibliotekama i mašinama. Ali ima se utisak da se napredak ostvaruje pre svega u tehničkim rešenjima, a manje u metodama programiranog učenja.

Čitav sistem programirane obuke osniva se na nekoliko opštih stavova i moglo bi se reći filozofskih uporišta američke pedagoške škole. Prvi stav se izražava u shvatanju da je učenje takav proces koji svako doživljava na osobit način, „posve lično i individualno“, i da je zato potrebno naučiti slušaoca (vojnika) da uči samostalno, da svaki sam za sebe usvaja znanje, nove informacije, da samostalno stiče vojne i tehničke veštine.

Drugi stav govori da neki uče lako, drugi teže, neki usvajaju nove podatke brzo, drugi sporo, neki lakše razumevaju jedno područje, drugi drugo. „Zato treba kao štetnu iluziju napustiti želju da svi uče i shvataju podjednako, da slušaju ista predavanja, da, učeći u isto vreme sa istih stranica udžbenika ili pravila, svaki pojedinac napreduje svojim tempom i taj tempo treba poštovati. A to se može postići samo tako da uče individualno, svako za sebe, na onaj način i onom brzinom kako im to najbolje odgovara“ (Bolvin). Grupno ili zajedničko učenje osniva se samo na zajedničkom slušanju nastavnikovog izlaganja, zajedničkom gledanju filma i sl. U mnogim školama stvaraju se tehničke mogućnosti da se individualno slušaju i magnetofonske vrpce, gledaju filmski snimci i dr.

Treći stav se zasniva da je učenje uspešno samo ako se znaju njegovi rezultati. Da bi se to postiglo, često se vrše ispitivanja (testiranja) i saopštavaju rezultati. „Idealan je oblik učenja onaj u kojemu se vaspitanik neprestano ispituje i neprestano obaveštava o napredovanju“. Smatra se da to može obezbediti samo programirana nastava.

Četvrta pretpostavka je da izbor znanja mora biti naučno zasnovan. Ne može se zahtevati da se „uči sve ili bilo šta“. Treba izabrati ono što je najbitnije. „Ljudske spoznaje postaju iz dana u dan sve brojnije, povećavaju se, kako se to kaže, geometrijskom progresijom. Zato i pitanje izbora znanja postaje sve važnije.

¹¹ B. F. Skinner: *The science of Learning and the Art of Teaching*.

I u američkoj armiji (kao i u građanskim školama) važi tzv. „kriterijum 80”. Prema tom kriterijumu ocenjuje se napredovanje pojedinaca. Ako na osam od deset pitanja vaspitanik odgovori ispravno, smatra se da zna.

Svaki slušalac uči posve samostalno, čitajući objašnjenja i procuvavajući ilustracije koje se nalaze u nastavnim materijalima. Tu ima i različitih vežbi, zadataka i problema. Kad se nešto prouči, sledi ispit. Administrativni službenici statistički obrađuju podatke i, ako je ostvaren „kriterijum 80”, slušalac dobija nove materijale za rad. „Niko ne može ići na novo gradivo ako nije savladao staro”. U školama i centrima postoje organi koji dele materijale, testiraju, ispituju, obračunavaju rezultate i dr. Ali i pored svega oni najveće rezultate očekuju od takozvane alternirajuće nastave tj. kombinacije nastave koju izvodi nastavnik i programirane nastave.

Sovjetska armija. Posle Amerikanaca u Sovjetskoj armiji se najintenzivnije razvija programirana nastava. Za svega nekoliko godina programirana obuka u Sovjetskoj armiji je postigla zapažene uspehe. Vrš se sve obimnija istraživanja na tom području. Vojni rukovodioci i stručnjaci najčešće dolaze do jedinstvenih zaključaka o potrebi šire primene programirane obuke. Maršal R. Malinovski je 26. juna 1963. istakao: „Velike perspektive u radu na poboljšanju obuke slušalaca, kao što je to pokazalo iskustvo nekih viših škola, otvara metod programirane obuke uz korišćenje elektronske tehnike. Taj metod omogućuje da se poveća aktivnost onih koji se obučavaju, da se poveća udeo njihovog samostalnog rada i pruža slušaocima mogućnost da steknu dublja i šira znanja u predviđenom vremenu za njihovo školovanje. Treba šire i smelije uvoditi metod programirane obuke u školama i vojnim jedinicama”.

Razvoj programirane nastave u SSSR-u u najužoj je vezi sa vojnom nastavom, sa uvođenjem mašina za obuku u raznim vojnim, a pre svega, tehničkim školama. Naročito zapažene uspehe postigle su Vojnoinženjerska akademija „F. E. Džeržinskog”, Vojnovazduhoplovna inženjerska akademija „N. I. Žukovski”, Kijevsko visoko inženjersko radio-tehničko učilište, Vojna akademija oklopnih jedinica, Više mornaričko učilište radio-elektronike „A. S. Popov” i dr.

Revolucionarno poboljšavanje oni nisu ostvarili isključivo „mašinama za učenje”. Tome su doprinela najrazličitija tehnička sredstva kao: televizija, film, diaprojektori, aparati za beleženje i reprodukciju zvuka, aktivni modeli, elektrificirani aparati za ispitivanje i dr.¹²

Naročito se insistira da se prethodno naznačena sredstva široko primenjuju. Ide se na masovnu primenu tih sredstava „i u časovima samostalne pripreme”.

„U mnogim školama postoje mašine za obučavanje različitih konstrukcija i namene. Stvoreni su kompleksni kabineti, učionice za programiranu obuku, imitatori, treneri i mnogo drugih elektrotehničkih i elektronskih aparata i opreme koji doprinose bržem izučavanju savremene vojne tehnike i usvajanju nastavnog gradiva.

¹² „Красная звезда”, 14. april 1967.

U tom pogledu prednjače radio-tehničke, artiljerijske i vazduhoplovno-tehničke škole. Momentalno nema ni jedne vojne akademije i škole u kojima se ne preduzimaju mere za uvođenje novog načina obuke. Mašine koje obučavaju postoje u takvim visokim školama kao što je Vojna akademija M. V. Frunze i Vojno-politička akademija V. I. Lenjina. Time se pobijaju izvesna mišljenja da se ove mašine mogu izrađivati i koristiti samo u vojnim školama tehničkog smer¹³

Od 1963. godine neka preduzeća proizvode mašine za obuku jedinica PVO, ali u Sovjetskoj armiji serijske proizvodnje u najširem smislu još nema. No, iskustva i Sovjetske i Američke armije u korišćenju „mašina za obuku” dokazuju njihovu neospornu korist. Znatno se skraćuje vreme trajanja obuke i istovremeno se povećava efikasnost. Uopšte uzevši mašine koje su se koristile do sada, a koje su još vrlo daleko od savršenstva, skraćuju prosečno vreme obuke za 30 do 50%, a program je bolje savladan i trajnije se pamti.

Ističe se činjenica da se programiranim obučavanjem postiže tako reći kompletan uspeh i da su slučajevi neuspeha u savlađivanju nekog programa više indikatori da programeri nisu sve preduzeli na usavršavanju određenih sekvenci učenja, a ne rezultat slabosti programiranog učenja i nesposobnosti onih koji uče.

U mnogim sovjetskim vojnim školama kabineti metodike pretvoreni su u centre za uopštavanje i širenje iskustava katedri koje uvode programiranu nastavu. U pedagogiju se uvodi posebno poglavlje o programiranoj obuci.

Za poslednje dve-tri godine čine se naponi na izradi programiranih udžbenika i tipske mašinske opreme za zajedničke predmete škola. Pristupilo se centralizovanoj izradi složenijih mašina i tehničkih uređaja, a sredstva tzv. „male mehanizacije” svaka jedinica, škola, brod itd. izgrađuje prema svojim potrebama.

Pa ipak, što se tiče programiranog učenja, zasnovanog na širokoj primeni automatizacije u obuci, svi su izgledi da i Sovjetska armija još nema veće mogućnosti. Maršal M. V. Zaharov konstatuje da za takvu masovnu primenu elektronskih mašina za učenje „još uvek nije vreme”. Preovlađuje mišljenje da su mašine za učenje samo sredstvo programirane obuke, jer je to „samo jedan od vidova ove nastave”. Programirana obuka može se izvoditi „bez ikakvih mašina, uz pomoć programiranih udžbenika i tekstova”.

No i pored ovoga, ne bi se smelo tvrditi da se u Sovjetskoj armiji ne poklanja dovoljna pažnja mašinama za učenje. Sve veći broj institucija bavi se konstruisanjem raznovrsnih tipova mašina za učenje. Kijevska konferencija 1962. godine jednodušno je prihvatila preporuke za centralizovanu razradu programa i priručnika za ovu obuku. Raspravljalo se i o korišćenju mašina za obuku u praksi borbenog obučavanja. Konferencija je insistirala, pre svega, na jednostavnijim mašinama — za proveru pripremljenosti, za stržarsku službu i službu dežurstva, za kontrolu pripremljenosti pilota

¹³ Prevod iz „Komunista oružanih snaga SSSR”, *Programirana obuka po staje praksa*, br. 18, 1963.

pred poletanje i sl. Posle toga su desetine i stotine škola razrađivale sve bolje modele i mašine. Neke vojne radionice prešle su i na manje serije pojedinih „kvalitetnijih mašina“.

Prema onome što se može saznati iz sovjetske vojne publicistike, u primeni programirane obuke još uvek je osnov „program minimum“ — automatizacija učionica. Pod tim nazivom podrazumeva se široko opremanje učionica uređajima za kontrolu znanja, obnavljanje građe i pripremanje za vežbe. Neke škole već imaju većinu ovako opremljenih učionica.

Radi se intenzivno na prilagođavanju programa i udžbenika novoj nastavi. Ozbiljan problem čini vreme sastavljanja udžbenika. Za to je potrebna najmanje godina dana. U nekim sovjetskim vojnim školama vreme je skraćeno i na dva meseca.

Dosta primera neumešnog korišćenja mašina za obuku prouzrokovalo je da se gubilo poverenje i da su se ispoljavale tendencija generalisanja neuspeha i tvrđenja „da nisu još sazreli uslovi za primenu“. Još i danas u Sovjetskoj armiji ima mišljenja da je rano „proširivati primenu programirane obuke“. Partija je istakla programiranu obuku kao faktor koji ne podiže samo nivo nastave već i vaspitanja. U Sovjetskoj armiji je bilo jasno da se taj zadatak ne može rešavati bez visokokvalifikovanih stručnih kadrova. Pojedine vojne škole su se obratile za pomoć pedagoško-psihološkim ustanovama. Obezbeđena je saradnja sa Akademijom pedagoških nauka RSR, Institutom za kibernetiku Ukrajine SFR, Psihološkom laboratorijom, kojom rukovodi čuveni pristalica ove nastave — L. N. Lande. „Mašine za obuku“ su sve više usavršavane, ali klasične metode obuke nisu odbačene preko noći. Prvi elementi programiranja nastave u sovjetskim vojnim školama su se upotrebljavali u okvirima poznatih oblika organizacije nastavnog rada. Zadatak jednih uređaja bio je poboljšavanje predavanja, drugih — bolje pripremanje slušalaca za zanimanje a trećih — proveravanje prorađenog građiva.

Kasnije su ovi uređaji doterivani, usavršavani. Konstruisane su sve kompleksnije mašine za učenje. Jedna mašina koja već radi više godina u Kijevskoj inženjerskoj školi obavlja sledeće zadatke: drži predavanje sa magnetofonske trake uz istovremeno korišćenje filmske projekcije radi očiglednosti onoga što se predaje. Kada to građivo zahteva, mašina izlaže građu pomoću kinoprojektora — na ekranu se pojavljuju pojedini crteži, obrasci, skice ili formule koje prate reči sa filmske trake. Mašina može da istupa u ulozi ispitivača: postavlja pitanja, daje tačne ocene i informacije iz raznih oblasti.

Opovrgnuto je mišljenje da se programiranje nastave ne može koristiti u školama koje nisu tehničke i ne raspolažu mnogobrojnim kadrovima inženjera, matematičara i kibernetičara. Programiranu nastavu primenjuju i Lenjinova politička akademija, Akademija Frunze i dr. Međutim, prema nekim najnovijim podacima, izgleda da programirana obuka „nije položila ispit“ kod svih predmeta u vojnim školama, a naročito kod deskriptivnih opštevojnih i ideološko-političkih predmeta.

U najnovije vreme u Sovjetskoj armiji posvećuje se velika briga prikupljanju i obradi statističkog materijala radi istraživanja

procesa programirane nastave. Pri tome se kvalitet znanja određuje stepenom i trajnošću usvojenosti nastavnog gradiva. Sve se šire primenjuju automatizovane učionice i kontrolni uređaji. Tako se omogućava da se ostvari etapna kontrola i samokontrola i to deset puta brže nego u običnoj nastavi. Danas u Sovjetskoj armiji nema mesta diskusiji oko toga da li programirana nastava i mašina mogu zameniti vaspitača. „Bez ličnog, neposrednog uticaja vaspitača na vaspitanika, pravo vaspitanje, koje prodire u karakter, nemoguće je” (Ušinski).

Može se slobodno zaključiti da se programirana obuka u Sovjetskoj armiji ne nalazi više u eksperimentalnoj fazi, iako se još uvek bori sa znatnim teškoćama. Potrebno je još istaći da su u vezi s programiranom obukom pokrenuta značajna teorijska i praktična pitanja o različitim problemima savremene vojne obuke i vojnog vaspitanja.

U armijama drugih zemalja. Danas se i u mnogim drugim zemljama i armijama eksperimentiše i vrše istraživanja na području programirane nastave. Mađari su još 1959. godine imali prvu mašinu sopstvene konstrukcije, a u 1964. godini imali su tri tipa „mašina za učenje”. Ove mašine služe za individualni rad na programiranoj nastavnoj građi, za automatsko proširivanje informacija i usmeravanje odgovora.

U Poljskoj su neki eksperimenti vršeni još pre nekoliko godina. Osim upoznavanja sa samim procesom programirane obuke i sa mašinama za obučavanje, u poljskoj armiji se vrše i vlastita istraživanja i razrađuju teorijski aspekti: društvene posledice, mesto nastavnika (predavača) u svetlosti programiranog obučavanja, vaspitni momenti u uslovima primene mašina za obuku, jer „pitanju nije samo vaspitanje u toku obuke” kaže magistar vojnih nauka Tadeuš Konecki, „već i vaspitne posledice primene mašina u didaktici”¹⁴

Prema poljskim autorima, sve do 1964. godine nedostajala je literatura o ovoj obuci. Jedina publikacija bili su dva članka objavljeni u „Zolnierzu Wolności” br. 59 1964. Smatra se da veliku ulogu u tome mogu i treba da odigraju naučne ustanove i naročito akademije, „jer se ne bi mogla oprostiti izolacija zainteresovanih društvenih krugova od takve životno važne oblasti kao što su školovanje i obuka”. U vojnoj publicistici se zahtevaju šira i brža istraživanja, jer se ta stvar ne sme odlagati „za daleku budućnost”.

Ima podataka da se i u poljskoj armiji sve više eksperimentiše u programiranju građe i korišćenju mašina. „Srivnjujući rezultate istraživanja inostrane i Poljske” kaže Novacki „može se potvrditi da mašine pri učenju daju veliki efekat naročito kod mladih učenika”. U Oficirskoj radio-tehničkoj školi primenjuju se programirani tekstovi.

U poslednje dve-tri godine naročito je zapažen napor Nacionalne armije Nemačke Demokratske Republike za prevazilaženjem tradicionalnih metoda i tradicionalnih pogleda na nastavu. To je us-

¹⁴ Tadeuš Konecki, *Wojsko ludowe*, br. 4 1964.

lovljeno, pored ostalog, i dinamičnim razvojem i modernizacijom školstva Nemačke Demokratske Republike. Da bi se povećala efektivnost rada vojnika i starešina, nastavnika i slušalaca, u trupi i školi ulažu se veliki napor da se nađu nove forme i postupci u obuci kojima će se vojno vaspitavanje (razvijanje sposobnosti i osobina koja zahteva savremeni rat) i vojno obrazovanje (bogaćenje znanja, veština i navika) intenzivno i jedinstveno uzdizati. Radi se na stvaranju nastavnih planova i programa koji se razlikuju od dosadašnjih. Izgrađuje se novo mišljenje o nastavnoj materiji. Isprobavaju se oblici obuke koji pružaju vojniku (pitomcu) više mogućnosti da bude aktivniji. Pažnja se usmerava na samozarađivanje znanja, na optimalnu aktivnost onih koji se uče. Ide se ka tome da se nastavni rad približi naučnoistraživačkom radu. Posebni akcenat se stavlja na vaspitnu funkciju nastave"¹⁵.

Za račun armije vrše ispitivanja i druge naučne ustanove, kao Centralni pedagoški institut i dr. Posebno se koriste rezultati eksperimentisanja do kojih dolazi poznata istraživačka grupa „Kibernetika i škola“.

Oficirska škola KoV-a pripremila je prve programirane nastavne tekstove koji se sada sprovode u nastavi. Prema izvorima iz vojne štampe NDR, korišćene su „sledeće forme“ rada: dobijanje informacija, samostalno učenje, rešavanje zadataka i korišćenje pomoći. U školskoj 1964/65. godini počelo se eksperimentisati i na drugim oficirskim školama Nacionalne narodne armije NDR.

Prema podacima koje iznosi dr Hrebejllova (Pedagoški istraživački institut u Pragu), u Čehoslovačkoj se vrše obimni eksperimenti da se kombinuju tradicionalni oblici nastavnog rada (na primer — frontalni rad sa samostalnim nastavnim radom pojedinih vaspitanika, kao i rad s pojedinim grupama vaspitanika). Intenzivno se proučavaju praznine u zanimanjima, greške u rešavanju nastavnih zadataka, dubina u razumevanju stečenih znanja. U školama se koriste tzv. metode dopunskog objašnjavanja, pa se ide za time da se s pojedinim vaspitanicima radi „mnogo i dugo“ samo da bi i oni sigurno usvojili nastavno gradivo.

Stvaraju se elastični nastavni programi sve više prilagođeni mogućnostima „jakih, srednjih i slabih đaka“. Sve to ima odraza i na čehoslovačku armiju, u kojoj se poslednje dve-tri godine dosta radi na planu šireg uvođenja programirane obuke. O prvim iskustvima iz programiranog učenja piše se još od 1963. godine. U Tehničkoj akademiji u Brnu organizovan je centar za istraživanja i eksperimentisanja u domenu ove nastave.

U svim armijama socijalističkih zemalja naročito se pažljivo proučavaju iskustva Sovjetske armije, ali i drugih.

U Saveznoj Republici Nemačkoj programirana nastava je do pre nekoliko godina nailazili na nerazumevanje i otpor, što je imalo odraza i na Bundesver. No, danas se na tom području sve intenzivnije radi, zahvaljujući uticaju rezultata postignutih u drugim armi-

¹⁵ Dr Najden Čakarov, profesor Filozofskog fakulteta u Sofiji, časopis „Nastava i vaspitanje“, br. 5 1966. str. 462, Beograd.

jama. Interesovanje raste iz godine u godinu. Od 1963. godine do sada u SRN održava se svake godine po jedan međunarodni i više drugih sastanaka posvećenih programiranoj nastavi.

U aprilu 1965. godine održan je treći međunarodni sastanak, kojom prilikom je otvorena izložba mašina i programa. Na dve poslednje „DIDAKTE” Zapadna Nemačka je izlagala vlastite mašine i programirane nastavne sadržaje, koji se već koriste i u nekim vojnim školama.

Hans Mozer ističe da je uvođenje programiranog učenja u zapadnonemačkim školama „samo pitanje vremena, ali da se neće realizovati tako brzo zato što će biti potreban veliki broj mašina, što je opet vezano za ogromne materijalne izdatke”.¹⁶

Za Hajnca Klusa¹⁷ postoje tri načina da se reši problem neefikasnosti obuke: da se produži vreme učenja, da se umani materija, ili da se usavrši tehnika učenja, metode nastave i učenja.

Po Klusu su mogućnosti produženja učenja iscrpljene, „jer obuka pilota u Bundesveru već danas traje pet-šest godina. Produžavanje obuke se ne isplati. Granica je tu i dalje se ne može ići, jer školovanje pilota čini više od polovine aktivnog letenja.”

Dalje se ne može ići ni na raščlanjavanju specijalizacije. Ovaj autor navodi podatke Statističkog ureda Zapadne Nemačke iz 1961. godine, u kome je registrovano 18.000 poziva. „Slična je situacija i u oružanoj sili”, kaže on. U RV postoji 200 delatnosti, koje su podeljene u 10 područja i u 60 usko specijalizovanih delatnosti.

H. Klus opredeljuje specijaliste kao ljude „koji sve više znaju o sve manjem broju predmeta”, a to je po njemu tendencija „koja je suprotna obrazovanju” celovite ličnosti.

Dakle, jedino ostaje ova treća alternativa: poboljšavanje metoda nastave i učenja. I u Bundesveru se očekuju „veliki rezultati od te nastave”. Programirano učenje „razvija samostalnost i samosvest, samokontrolu grešaka, što je veoma značajno za vojne starešine, od kojih će se zahtevati da samoinicijativno deluju”, a „programiranje nastavnog materijala goni na koncentraciju, na ono najbitnije”.

H. Klus smatra da treba biti oprezan u primenjivanju mašina za učenje. „U sadašnjem stanju razvoja tih mašina, a ima ih dosta, najefikasnije su mašine za učenje stranih jezika — jezičke laboratorije”. „Budućnost pripada automatima za nastavu koji su u tolikoj meri automatizirani da deponuju osobine samih učenika, da vode računa o individualnim obdarenostima učenika — da se mogu svakom učeniku prilagoditi”.

Za Francusku je karakteristično da se o programiranoj nastavi počelo da piše tek početkom šezdesetih godina. Prema stvarnim mogućnostima, čak se može reći da je francuska škola pa i armija „oprezná” u prihvatanju ove nastave.

Međutim, rezultati na pojedinim područjima nisu mali. Danas se može govoriti o sve široj inicijativi za postepeno prihvatanje pro-

¹⁶ Hans Motzer: *Lernprogramm und Lernenmaschine*, Verlag Julius K., Bad Heilbrunn, obb, 1963. str. 56.

¹⁷ Heinz Kluss: *Zeitgemächtige Ausbildung in technisierten Streitkräften*, „Wehr — Wissenschaftliche Rundschau”, br. 5, maj 1967.

gramiranog učenja. U najznačajnija ostvarenja spadaju vlastite mašine i nekoliko već usvojenih programiranih udžbenika. Centar za psihotehnička proučavanja i istraživanja eksperimentiše sa već nekoliko tipova jednostavnih i složenih mašina za učenje.

Učinjen je značajan korak i u izdavanju literature o programiranom učenju. Centar za kibernetiku pedagogiju izdaje posebnu ediciju knjiga, a Društvo za kibernetiku pedagogiju izdaje bilten „La pedagogie cybernetique”, u kome se objavljuju informacije i dokumentacija vezane za istraživanja u toj oblasti. Velika izdavačka kuća Ašet izdaje programirane udžbenike.

Od posebnog je značaja interes koji se pridaje primeni kibernetike u nastavi. Za te svrhe karakteristično je da su formirane dve posebne istraživačke ustanove: Udruženje za kibernetiku pedagogiju i Centar za kibernetiku pedagogiju. Ove dve ustanove rade na koordinaciji aktivnosti institucija i stručnjaka koji se bave kibernetikom pedagogijom.

U novije vreme i u britanskoj armiji razvija se čitav sistem i pokret za racionalizaciju nastave. Za ovaj rad angažuju se brojni stručni kadrovi. Sve se više primenjuje programirana obuka specijalista. Poznata su ispitivanja i eksperimenti koje vrši britanska ratna mornarica. U borbenoj obuci uvežbavanje pojedinaca dolazi do sve punije afirmacije i programirana obuka nalazi sve širu primenu u nekim stručnim vojnim školama, a eksperimenti se vrše i sa vojnim obveznicima.

U italijanske vojne škole uvodi se sistematska prethodna studija radi klasifikacije predspreme pitomaca i slušalaca. Inicijativa ovih istraživanja potekla je od Vojne akademije, da bi poslednjih godina čitavo to iskustvo poslužilo za programiranje nastavnih sadržaja pojedinih predmeta. Italijani često doslovno koriste američka iskustva, pa i ova prethodna studija zasniva se na psihološkoj tehnici selekcije ljudstva u američkoj vojsci. Organizacija ovih studija omogućuje da se kod generacija vaspitanika otkrivaju ranije stečena znanja, umenja, navike, ideje i predstave o materiji koja će biti programirana. Ispitivanje predspreme vrši se individualno i grupno na obilju nastavnih materijala i pomoćnih sredstava. I za ovaj rad angažuju se mnogi stručni kadrovi i sredstva: oružje, sprave, aparati, trenažeri, municija, didaktički testovi, testovi inteligencije, trener-ski sistemi i uređaji i anlikacije svih vrsta.

Dosadašnja iskustva nekih zemalja poslužila su kao oslonac za prihvatanje ideja programirane nastave i u mnogim drugim armijama (Švajcarska, Švedska, Danska, Rumunija, Kanada, Japan i dr.). Iz pojedinih časopisa i članaka se vidi da se tim pitanjima bave mnogi stručnjaci i ustanove. U takvim uslovima treba očekivati i dalje sve krupnije rezultate na ovom nastavnom području.

O problemima „kako obučavati” danas se intenzivno raspravlja skoro u svim armijama i na svim nivoima. U tom kontekstu programiranje obuke sve više zaokuplja pažnju vojnih rukovodilaca, pisaca i praktičara.

Pukovnik
Vuko MIHAILOVIĆ