

PRILOG ISTRAŽIVANJU ORGANIZACIJE VISOKOŠKOLSKE NASTAVE

Kvalitetna organizacija visokoškolske nastave uz ostvarenje principa kompleksnosti, što podrazumijeva jedinstvo teoretske i praktične nastave, preduvjet je ostvarivanja zahtjeva osposobljavanja studenata za nivo suvremene znanosti i tehnologije.

U radu se daje prikaz i iznose se rezultati pokušaja optimalizacije nastave u vidu organizacije radnih vježbi u manjim grupama za predmet »Tehnologija s poznavanjem robe« na Fakultetu organizacije i informatike Varaždin, u datim uvjetima. Pod datim uvjetima razumijeva se veličina laboratorija u kojem se vježbe izvode, opremljenost laboratorija, srednjoškolska pripremljenost studenata za izvođenje praktičnog rada u laboratoriju, plan i program po kojem se vježbe izvode, kao i organizacijsko-informatičko-ekonomska profilacija Fakulteta.

Nadalje, daje se i kratak prikaz prijašnjeg demonstracijskog načina izvođenja vježbi u predavaonici, komparacija sa sadašnjim načinom izvođenja radnih vježbi u laboratoriju, te se iznose prednosti i pokazani pozitivni rezultati ovakvog načina rada.

1. O VISOKOŠKOLSKOJ NASTAVI

Kretanja, koja je u društvu pokrenula tehnička revolucija i eksplozija znanosti, bitno utječu na cjelokupni sistem školstva, pa tako i na sistem i kvalitetu visokoškolske nastave i obrazovanja na fakultetima općenito. Da bi se brzi napredak znanosti mogao što potpunije pratiti i prenositi na sveučilišnom stupnju, potrebno je pronalaziti i unositi u taj nivo obrazovanja optimalne aktivnosti i metode rada, za omogućavanje optimalnog transfera znanja nastavnik — student, literatura i drugi znanstveni izvori — student, te praksa, odnosno život — student, a sve uz stalno prisutnu pretpostavku da »studente nije moguće opskrbiti znanjem za cijeli život«, već ih je potrebno osposobiti »za permanentnu prekvalifikaciju, za samoobrazovanje«. ¹⁾

Želi li se suvremenom fakultetskom nastavom postići zahtjev osposobljavanja studenata za nivo suvremene znanosti i tehnologije, mnogi eminentni autori opće, a posebno visokoškolske pedagoško-didaktičke litera-

1) Schmidt, V., *Visokoškolska didaktika, Pedagoško književni zbor, Zagreb, 1972., str. 14.*

ture ističu kao važan preduvjet što kvalitetniju organizaciju nastave uz objedinjavanje bitnih principa morfologije nastave (interakcijski, koakcijski i autoakcijski elementi procesa studija). Danas usvojeni sistemi nastavnih metoda (verbalno-tekstualne, demonstracijske i laboratorijsko-eksperimentalne) omogućuju postizavanje takvog zahtjeva, uz uvjet da se neprestano obogaćuju novim oblicima i elementima rada, da se isti međusobno optimalno kombiniraju, a sve u svrhu racionalnog i što uspješnijeg izvođenja nastave.

2. CILJEVI I ZADACI IZUČAVANJA PREDMETA

»TEHNOLOGIJA S POZNAVANJEM ROBE«

na Fakultetu organizacije i informatike (FIO) Varaždin

Ciljevi izučavanja predmeta »Tehnologija s poznavanjem robe« jesu ovi: studenti treba da steknu »znanja i poglede koji su potrebni u stručnom rješavanju ekonomskih zadataka, u analizama, istraživanjima, projektiranjima, rukovođenju, nabavi, prodaji, proizvodnji, kako u timskom tako i u individualnom radu.«²⁾ Vježbe iz predmeta »Tehnologija s poznavanjem robe« nastoje se u tu ulogu i ciljeve izučavanja predmeta što potpunije uklopiti.

»Zadaću nastavnog predmeta na visokoj školi ne možemo iscrpiti samo sa stajališta spoznaje. Ona sadrži i formiranje vještina i navika koje tek omogućuju uspješno korištenje znanja u praksi.«³⁾ Da bi se, dakle, ostvario princip kompleksnosti, koji se odražava u jedinstvu teoretske i praktičke komponente fakultetske nastave, studente je potrebno dovesti u problemsku situaciju i omogućiti im da sami rješavaju problem, da daju objašnjenja i dođu do rezultata i traženog rješenja zadanog zadatka. Studenti pri tome razvijaju sposobnost opažanja kao i navike za promišljeni rad, te kritički odnos prema određenim alternativnim rješenjima. Navedene pozitivne komponente procesa usvajanja znanja mogu se u velikoj mjeri ostvariti provođenjem radnih vježbi u manjim grupama, takom kojih studenti samostalno rade i rješavaju zadane zadatke.

3. DOSADAŠNJI DEMONSTRACIJSKI OBLIK ORGANIZACIJE VJEŽBI

Program vježbi za predmet »Tehnologija s poznavanjem robe« na FOI Varaždin obuhvaća skupinu vježbi za laboratorijsko ispitivanje kvalitete i svojstava raznih roba i materijala, uz korištenje fizikalnih, fizikalno-kemijskih i kemijskih metoda istipivanja. Predmet »Tehnologija s poznavanjem robe« slušaju i vježbe obavljaju studenti II godine studija usmjerenja »Organizacija tržišnog poslovanja« i »Ekonomika OUR-a«. Vježbe su do školske godine 1979/80. izvođene na demonstracijski način

2) *Nastavni program za predmet »Tehnologija s poznavanjem robe«, iz materijala Nastavni program II godine studija, Fakultet organizacije i informatike Varaždin, Varaždin, 1980., str. 151. (izradio prof. A. Bergstein).*

3) *Schmidt, V., Visokoškolska didaktika, Pedagoško književni zbor, Zagreb, 1972., str. 65.*

u predavaonici koja se nalazi neposredno uz laboratorij za »Tehnologiju s poznavanjem robe«. Način izvođenja bio je slijedeći: vježbe su se obavljale kontinuirano četiri školska sata za grupe od po 20—30 studenata. U teoretskom dijelu vježbe (dva školska sata) nastavnik je iznosio teoretsku osnovu vježbi te upoznao studente s aparaturom i potrebnim priborom za izvođenje vježbi ili grupe vježbi. Druga dva školska sata (praktički dio vježbe) nastavnik je demonstracijski izvodio vježbu pred auditorijem, obavljao potrebna mjerenja te prezentirao dobivene rezultate. Nakon završene demonstracije, ovisno o složenosti vježbe, manji broj studenata mogao je ponoviti dio ili cijelu vježbu uz nadzor nastavnika.

Osnovni razlog ovako koncipiranog oblika provođenja vježbi bio je mali i nedovoljno opremljeni laboratorij za »Tehnologiju s poznavanjem robe«.

Poznato je da ovakav način izvođenja praktičke nastave ima brojne nedostatke (studenti su samo slušači i promatrači, odsustvo direktnog usvajanja vještina i navika, odsustvo zadovoljstva da su samostalno nešto uradili i došli do određenih traženih rezultata, nedovoljna dinamičnost ovakvog oblika rada, demonstracije imaju manju didaktičko-spoznajnu vrijednost nego radne vježbe, itd.).

Navedeni nedostaci mogu se otkloniti racionalnijom organizacijom vježbi, što smo pokušali realizacijom izvođenja radnih vježbi, kombinirajući radni prostor laboratorija i predavaonice, te smanjenjem broja studenata u grupi na 12—14 studenata.

4. ORGANIZACIJA »RADNIH VJEŽBI«*

Radne vježbe za predmet »Tehnologija s poznavanjem robe« na FOI Varaždin izvode se od šk. god. 1980/81. U koncepciji strukture vježbi polaznicima se nastojao pružiti uvid u reprezentativne laboratorijske i terenske metode ispitivanja roba i materijala, pri čemu se težilo da studenti spoznaju neophodnost preciznog i manje preciznog, ali dovoljno točnog rada potrebnog u praksi. Studentima se također nastojala približiti spoznaja potrebe ispitivanja materijala i potreba interpretacije rezultata ispitivanja, što je značajno kako za proizvodnju tako i za promet roba i materijala.

Vježbe su organizirane tako da se izvode kombinirano u laboratoriju i predavaonici uz laboratorij. Nabavkom dvaju novih radnih stolova i drugog dodatnog laboratorijskog pribora u laboratoriju je oformljeno i opremljeno 12 radnih mjesta za studente. Za svaku pojedinu vježbu, koju prema programu studenti obavljaju u toku školske godine, štampana su detaljna uputstva za rad, a koncipirana su na način da sadrže teoretski uvod u vježbu, opis praktičkog dijela vježbe, detaljan crtež i opis aparature i drugog pribora potrebnog za izvođenje vježbe, te tekst zadataka koji je potrebno riješiti u toku izvođenja vježbe. Pisana uputstva za rad, fiksi-

* Pod radnim vježbama razumijevaju se vježbe u toku kojih studenti relativno samostalno rade (uz stalan ali diskretan nadzor nastavnika), služeći se laboratorijskim priborom i aparaturama, u svrhu samostalnog rješavanja zadanih zadataka.

rana u plastičnim fasciklima na način da mogu biti očuvana za dulje korištenje, dijele se studentima prije početka svake vježbe, a nakon obavljene vježbe studenti ih vraćaju.

Vježbe se izvode kontinuirano četiri školska sata. Prvi sat koristi se za proučavanje pisanih uputstava za rad, nakon čega nastavnik u razgovoru sa svakim pojedinim studentom provjerava stupanj uspješnosti usvajanja znanja iz pisanih uputstava i tako verificira mogućnost početka rada na pojedinoj vježbi. Praktički dio vježbe izvodi se slijedeća tri školska sata, nakon čega se analiziraju dobiveni rezultati i provjerava njihova točnost.

Prema postojećem programu vježbi u toku školske godine svaki student obavi ukupno dvanaest vježbi (prilog 1). U organizaciji toka izvođenja vježbi izmjenjuju se i kombiniraju četiri organizacijska oblika vježbi.

4.1. Verbalno-tekstualni i demonstracijski oblik organizacije vježbi

Verbalno-tekstualni i demonstracijski oblik organizacije vježbi koristi se za izvođenje vježbi br. 1 i 2 (prilog 1). U toku izvođenja ovih vježbi studentima se prezentira i ukratko objašnjava laboratorijski pribor i aparature koje će se koristiti u toku izvođenja ostalih vježbi. Kako te početne vježbe predstavljaju određenu sponu između teoretskog i praktičkog dijela nastave (između predavanja i vježbi), izvode se u predavaonici uz laboratorij za sve grupe istovremeno. S obzirom na organizacijsko-informatičko-ekonomsku profilaciju studija u toku ovih vježbi posebno se detaljno obrađuje uvod u laboratorijski rad (studenti nisu budući kemičari ili tehnolozi pa su za tu vrstu rada potpuno nepripremljeni), kao i upoznavanje s mogućim opasnostima pri radu te pružanju prve pomoći u laboratoriju.

4.2. Frontalni oblik organizacije vježbi

Onaj oblik organizacije vježbi kada svi studenti istovremeno rade na rješavanju istog zadatka zove se frontalni oblik organizacije vježbi.⁴⁾ Taj je oblik organizacije vježbi izabran za izvođenje vježbe br. 3 (prilog 1) zato što je za izvođenje te vježbe bilo moguće kompletirati dvanaest kompleta potrebnog pribora za realizaciju vježbe. Vježba se izvodi u predavaonici uz laboratorij, koja je prostranija pa je moguć bolji razmještaj radnih mjesta. Potreban pribor za izvođenje vježbe prenosi se iz laboratorija u predavaonicu na za to namijenjenim otpornim pladnjevima, posebno za svakog pojedinog studenta. Kako se ova vježba izvodi kao prva praktička vježba nakon uvodnih teoretskih, to je poželjno i pozitivno da za početak svi studenti istovremeno rade isti zadatak. Vježba se izvodi u semi-mikro tehnici, na način da svako ispitivanje ponajprije izvede nastavnik za katedrom, a zatim to ponavljaju studenti, svaki na svom radnom mjestu služeći se svojim priborom, koristeći pri tome iskustva susjeda i uspoređujući rezultate s rezultatima susjeda.

4) i 5) Schmidt, V., *Visokoškolska didaktika, Pedagoško književni zbor, Zagreb, 1972., str. 82. i 83.*

4.3. Individualni oblik organizacije vježbi

Individualni oblik organizacije vježbi⁵⁾ je onaj oblik organizacije vježbi kada svaki student zasebno, u određenom periodu, obavi sve programom propisane vježbe, radeći i mijenjajući se na radnim mjestima po određenom cikličkom rasporedu. To zapravo znači da u toku jednog radnog dana (četiri školska sata) grupa od 12—14 studenata radi na sedam različito opremljenih radnih mjesta u laboratoriju, rješavajući problematiku sedam tematski različitih zadataka — vježbi. U toku izvođenja ovih vježbi nastavnik je gotovo istovremeno angažiran na svim radnim mjestima i, ovisno o individualnim sposobnostima studenata, pomaže i intervenira više ili manje. Ovaj način izvođenja vježbi posebno animira studente i pokazuje vrlo dobre rezultate. Tokom izvođenja ove grupe vježbi uglavnom prevladava aparaturna tehnika, a karakteristika, ujedno i prednost, ovakvog načina rada jest u tome da su aparature stalno na istom radnom mjestu i ne moraju se prenositi. Ovim organizacijskim oblikom izvode se vježbe br. 4, 5, 6, 7, 8, 9 i 10 (prilog 1).

4.4. Grupni oblik organizacije vježbi

To je takav oblik organizacije vježbi kada se već oformljena grupa studenata dijeli na manje grupe, od kojih svaka u toku rada obavlja svoj dio zadatka, koji je ujedno i dio generalnog zadatka određene vježbe. Tim organizacijskim oblikom izvođenja vježbi izvode se vježbe br. 11 i 12 (prilog 1). Grupa od 12 ili 14 studenata dijeli se u tri manje grupe, od kojih svaka obavlja svoj dio zadanog zadatka. Nakon obavljenog praktičkog dijela ispitivanja sažimaju se dobiveni rezultati svih triju grupa i daju rješenja, odnosno odgovor generalnog zadatka vježbe. Pokazalo se da je taj organizacijski oblik izvođenja vježbi posebno prikladan za izvođenje vježbe br. 12 (Determinacija tekstilnih vlakana) kada jedna grupa studenata ispituje topivost uzoraka vlakana u anogranskim i organskim otapalima, druga grupa iste uzorke vlakana ispituje probom gorenja vlakana, dok treća grupa iste uzorke vlakana ispituje mikroskopskom metodom. Tek na temelju diskusije svih dobivenih rezultata, koja se provodi na kraju vježbe, grupa kao cjelina zaključuje o tome uzorke kojih vlakana je dobila na ispitivanje.

5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Analiza opisanog načina izvođenja vježbi iz predmeta »Tehnologija s poznavanjem robe« na FOI Varaždin pokazala je slijedeće rezultate:

- realiziran je posebno značajan interakcijski karakter studija, kako vertikalni (suradnja nastavnik — student) tako napose i horizontalni karakter suradnje između samih studenata,
- znanje stečeno na predavanjima i iz pisanih uputstava za vježbe izvođenjem radnih vježbi postaje operativno,
- studenti se navikavaju na samostalan rad,

- radom u grupi i međusobnom suradnjom kod studenata se razvija emotivna i voljna strana ličnosti, dakle podiže se stupanj socijalizacije,
- rad na rješavanju zajedničkih zadataka u atmosferi međusobne suradnje na studente djeluje odgojno i umnogome pospješuje misaonu i radnu aktivnost,
- taj oblik rada studenti vrlo dobro prihvaćaju, vježbe pohađaju redovito i rado, rad u vedroj radnoj atmosferi ih posebno animira,
- rezultati provjere znanja studenata kolokvijima na kraju semestra pokazuju zadovoljavajući nivo usvojenog znanja, viši u odnosu na ranije generacije koje nisu obavljale radne vježbe.

Pojedini opisani oblici organizacije vježbi već se od ranije koriste na mnogim fakultetima. Prednosti ovakvog načina rada jesu, između ostalog, u postupnosti usvajanja teoretskog i posebno praktičkog kvantuma znanja i vještina. Promatrano s ekonomskog aspekta, neosporne prednosti kombinacije promatranih organizacijskih oblika izvođenja vježbi su uštede u nabavci i održavanju većeg broja istovrsnih laboratorijskih uređaja i pribora. Potrebno je naglasiti da se neki opisani oblici organizacije vježbi mogu realizirati, u postojećim uvjetima, samo s manjim brojem studenata u grupi.

Nadalje je potrebno naglasiti da daljnje razvijanje i razrada programa vježbi u budućnosti pretpostavlja veću zastupljenost proizvodno-tehnološkog aspekta predmeta »Tehnologija s poznavanjem robe.

L I T E R A T U R A

- Schmidt, V., *Visokoškolska didaktika, Pedagoško književni zbor, Zagreb, 1972.*
- x x x *Nastavni program za predmet »Tehnologija s poznavanjem robe«, iz materijala Nastavni program II godine studija, Fakultet organizacije i informatike Varaždin, 1980., str. 151. (izradio prof. A. Bergstein).*
- Andrilović, V., *Proces učenja i njegova racionalna organizacija na visokoškolskom stupnju, Centar za pedagošku izobrazbu i istraživanje u Zagrebu, Zagreb, 1978.*
- Šoljan, N., *Obrazovna tehnologija, Školska knjiga, Zagreb, 1976.*
- x x x *Osnovni problemi fakultetske nastave, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 1966.*
- Malić, J., Mužić, V., *Pedagogija, Školska knjiga, Zagreb, 1981.*
- Andrilović, V., *Kako odrastao čovjek uči, Školska knjiga, Zagreb, 1976.*
- Žugaj, M., *Grupna dinamika kao metoda u nastavi, Zbornik radova 6, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 1982.*

Primljeno: 1983-09-12

Prilog br. 1

PREGLED TEMA VJEŽBI IZ PREDMETA »TEHNOLOGIJA
S POZNAVANJEM ROBE« NA FOI VARAŽDIN

Red. broj	Naziv teme	Organizacijski oblik izvođenja vježbe
1.	Uvod u laboratorijski rad	Verbalno-tekstualna i demonstracijska metoda izlaganja uz korištenje audiovizualnih pomagala
2.	Kvalitativna i kvantitativna kemijska analiza — teoretski uvod	
3.	Određivanje nekih kationa i aniona iz čistih otopina	
4.	Određivanje kationa i aniona iz smjese	
5.	Kvalitativna analiza nekih organskih spojeva	
6.	Volumentarija	
7.	Vaganje (Analitička vaga i Schopper-ova vaga)	Individualni oblik organizacije vježbi
8.	Određivanje alkohola u vinu ebulioskopom po Malligand-u Određivanje spec. težine tekuć. Mohr-Wistphall-ovom vagom	
9.	Refraktometrija i kolorimetrija	
10.	Mikroskopija	
11.	Određivanje tvrdoće vode kompleksometrijskom metodom i demineralizacija vode	
12.	Determinacija tekstilnih vlakana	Grupni oblik organizacije vježbi

Dugandžić V. Ein Beitrag zur Untersuchungen der Organisation des Hochschulunterrichts

ZUSAMMENFASSUNG

Ein gute Organisation des Hochschulunterrichts unter Verwirklichung des Komplexprinzips, worunter man eine Einheit des theoretischen und praktischen Unterrichts versteht, ist die Voraussetzung für die Befähigung der Studenten für das Niveau der zeitgenössischen Wissenschaft und Technologie.

In der Arbeit gibt man die Darstellung und die Resultate eines Versuches der Optimierung des Unterrichts durch die Organisation der Arbeitsübungen in kleineren Gruppen für das Fach »Technologie mit Warenkunde« an der Fakultät für Organisation und Informatik in Varaždin, unter den gegebenen Bedingungen. Unter diesen Bedingungen versteht man die Grösse des Labors, in dem die Übungen durchgeführt werden, die Ausstattung des Labors, die Mittelschulvorbereitung der Studenten für die praktischen Übungen im Labor, den Plan und das Programm für die Durchführung der Übungen, sowie die organisatorische, informatische und ökonomische Profilierung der Fakultät.

Weiterhin gibt man eine kurze Darstellung der bisherigen Art der Durchführung der Übungen im Hörsaal, verglichen mit den jetzigen Arbeitsübungen im Labor, und man gibt auch die Vorteile und positive Ergebnisse solcher Arbeitsweise an.

(Prijevod: Vesna Šimunić-Vučković)