

Znanje informatike visokošolskih študentov ob vstopu na fakulteto

Neja Zupan, Robert Leskovar, Igor Bernik, Janez Mayer

Fakulteta za organizacijske vede, Univerza v Mariboru, Kidričeva cesta 55a, SI-4000 Kranj, Slovenija
neja.zupan@fov.uni-mb.si; robert.leskovar@fov.uni-mb.si; igor.bernik@fov.uni-mb.si, janez.mayer@fov.uni-mb.si

V prispevku so predstavljene ugotovitve raziskave o znanju informatike ob vstopu na fakulteto in vplivu tega znanja na rezultate pri prvem izpitu iz predmeta "Računalništvo in informatika" (visokošolski program), ki se izvaja na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru. Test preverjanja je bil izveden z anketo, ki so jo študenti izpolnili pri prvi uri predavanj iz predmeta "Računalništvo in informatika". Anketa je bila izvedena prvič. Ugotovitve kažejo nizko stopnjo vstopnega znanja ne glede na zaključeno srednjo šolo. Znanje temelji predvsem na definicijah. Analiza je pokazala, da rezultati na prvem preverjanju znanja niso v korelaciji s predhodnim znanjem. Med študenti univerzitetnega in visokošolskega študija so razlike v vstopnem znanju statistično pomembne. Rezultati prvega preverjanja znanja iz Računalništva in informatike na fakulteti kažejo, da se nivo znanja med študenti univerzitetnega in študenti visokošolskega študija ne razlikuje.

Ključne besede: informatika, srednja šola, fakulteta, nivo znanja, študijski uspeh

PRIOR KNOWLEDGE IN INFORMATION SCIENCE OF HIGH PROFESSIONAL'S STUDENTS: This paper presents the results of knowledge test in "Information science" that students bring with them from secondary school. Observed population -123 first year students (high level professional program) at the Faculty of organizational sciences, University of Maribor- answered a questionnaire during the first hour in "Information and computer science" course. The results showed low level of knowledge in "Information science" irrespective of the program finished in secondary school. Student's prior knowledge is mainly connected to definitions. Analyses showed that results of the first exam are not in correlation with prior knowledge. There are significant differences in prior knowledge between students enrolled in high level professional program and students enrolled in university program. Results of the first exam in "Information and computer science" at the faculty do not differ between investigated populations.

Key words: prior knowledge, information science

1 Uvod

V zadnjem času smo priče pomembnih gibanj v prenovi slovenskega šolstva, kar je posledica družbeno političnih, ekonomskih in tehnoloških sprememb. Z osamosvojitvijo smo se hkrati odločili za vključevanje v svetovne gospodarske in komunikacijske tokove, vključitev v Evropsko skupnost pa še posebej zahteva upoštevanje meril, ki jih narekuje nova skupnost. Najrazvitejše države so že zakorakale v informacijsko družbo. Taka družba rešuje probleme zastoja v razvoju industrijske proizvodnje z množičnim uvajanjem računalnikov in s silovitim razvojem znanosti in izobraževanja; takšna družba tudi močno poudarja pomembnost vloge informatizacije izobraževalnega sistema. Šole, ki so z učno tehnologijo dobro opremljene, zlasti z računalniško, lahko vsestranski, predvsem izobraževalni razvoj učencev veliko bolj spodbudijo kot druge šole.

V razvitih državah so ugotovili, da je učenje uporabe in uporaba informacijske tehnologije pomemben element kakovosti izobraževalnega sistema (Tomažin in Gradišar 2002). V slovenskem srednješolskem izobraževalnem procesu je uporaba informatike (informacijske tehnologije) pri različnih

predmetih še vedno redka (Gerlič 2003). Večina srednjih šol izvaja pouk računalništva, kot ga predpisuje sedaj veljaven učni načrt. Informatika je obvezen srednješolski splošnoizobraževalni predmet v prvem letniku, v obsegu 70 ur, kar pomeni 2 uri na teden. Cilj predmeta informatika je, da dijaki zapustijo srednjo šolo informacijsko pismeni (Krapež idr. 2000). V višjih letnikih je informatika izbirni predmet in črpa ure iz zaloge nerazporejenih ur (MŠZŠ 2002).

Navedeni podatki kažejo, da ima računalnik, informacijska in telekomunikacijska tehnologija že svoje mesto v našem izobraževalnem sistemu, v nekaterih šolah je vključena bolj, v drugih manj. Informatika presega ozke meje stroke, zato je pomembno, da pedagogi poleg obvladovanja stroke, pedagoških znanj in veščin osvojijo in smiselno vključijo v pedagoški proces tudi tehnologijo (Rajkovič idr. 2003). Vsestranska uporaba informatike vpliva na informacijsko pismenost. Z namenom ugotoviti nivo »osvojenega« znanja informatike ob prehodu iz srednje šole na fakulteto smo s preverjanjem znanja pred posredovanjem novih učnih vsebin želeli ugotoviti predznanje. Pri ugotavljanju nivoja znanja smo se omejili na izpolnjevanje temeljnih ciljev predmeta informatike.

2 Učni načrt informatike v srednji šoli

Operativni cilji in vsebine predmeta so razporejene na dva nivoja: z osnovnim programom pridobijo dijaki in dijakinje temeljna znanja, ki so potrebna za razumevanje in uporabo informacijskih tehnologij, z izbirnim programom pa se ta znanja v sklopih spiralno nadgradijo, poglobijo in razširijo (MŠZŠ 2002: Učni načrt). Vsak program (osnovni in izbirni) je obravnavan z vidika doseženega znanja: minimalno znanje, ki je pogoj za napredovanje učenca, temeljno znanje in zahtevnejše znanje.

Dijak oziroma dijakinja doseže *minimalni nivo znanja*, ko: izdelava grafično ponazoritev besedila, našteje nevarnosti računalniških virusov, opiše pomen informacijske tehnologije, opredeli algoritem, opredeli enote računalnika in opiše njihove funkcije, opredeli zaščito in varovanje podatkov, opredeli značilnosti pisne predstavitve informacij, pisno kodira podatke, razlikuje med informacijo in podatkom, razlikuje programsko in strojno opremo računalnika, razlikuje zvezni in diskretni zapis podatkov, razloži oblikovanje svojega dokumenta, razloži von Neumannov model računalnika, upošteva zahteve za varno delo z računalnikom in z dogovorjenimi elementi samostojno oblikuje pisni dokument.

Dijak oziroma dijakinja doseže *temeljni nivo znanja*, ko: našteje oblike izmenjave sporočil v računalniškem omrežju, našteje oblike komuniciranja, našteje osnovne sestavine algoritma, našteje vrste sistemske in uporabniške računalniške programske, opiše načine kodiranja podatkov v računalniku, opiše načine širjenja računalniških virusov in načine varovanja ter zdravljenja podatkov, opredeli komuniciranje in njegov pomen, opredeli osnove operacijskih sistemov, opredeli pomen pisnega komuniciranja, opredeli pomen preglednic, predstavi izdelavo svojega dokumenta, presodi oblikovanje svojega dokumenta, razloži delovanje računalnika, razloži informacijsko onesnaženost in opredeli informacijsko pismenost, razloži vlogo in pomen informacije v sodobni družbi, razumejo vlogo programa in programskega jezika ter v omrežju poišče podatke in jih uporabi pri oblikovanju informacije.

Vsa znanja, ki od dijaka zahtevajo obširnejše znanje kot je navedeno za minimalni in temeljni nivo znanja, spadajo na *zahtevnejši nivo znanja*.

3 Metoda raziskave

3.1 Namen in cilj raziskave

Raziskave smo se lotili z namenom, da pripravimo kakovostnejše vsebine pri predmetu »Računalništvo in informatika« za študente v prvem letniku (univerzitetni program) Fakultete za organizacijske vede.

Cilji raziskave so bili:

- Ugotoviti nivo znanja informatike ob vstopu na fakulteto.
- Ugotoviti povezavo med doseženimi rezultati pri prvem preverjanju znanja na fakulteti (dva kolokvija ali prvi pristop k izpitu) in znanjem pri vstopu.
- Primerjati nivo znanj iz informatike med študenti visokošolskega in univerzitetnega študija.

3.2 Instrumenti in postopek

Test preverjanja znanja smo izvedli z anketnim vprašalnikom. Anketni vprašalnik je bil enak tistim, ki smo ga uporabili za anketiranje študentov na univerzitetni stopnji (Zupan in Leskovar 2002, Leskovar in Zupan 2003, Zupan idr. 2004). Vprašanja so bila zasnovana na osnovnih in temeljnih znanjih, ki naj bi jih dijaki pridobili v srednješolskem izobraževanju pri predmetu Informatika. Naključno smo izbrali posamezne teme iz opisa doseženih ravni znanj in sestavili vprašalnik (Zupan in Leskovar 2002) s 17 vprašanji (4 vprašanja za osnovni nivo, 8 vprašanj za temeljni nivo in 5 vprašanj za temeljni/zahtevnejši nivo)

Anketo so izpolnili vsi študenti prvega letnika univerzitetnega programa na Fakulteti za organizacijske vede v Kranju med prvo uro predavanja iz predmeta Računalništvo in informatika. Študentom je bil pojasnjen namen testiranja nivoja znanja, na voljo so imeli 45 minut časa. Anketirancem smo zagotovili, da rezultati preverjanja ne bodo vplivali na oceno kolokvija niti na oceno izpita. Poleg vprašanj, ki so povezana z znanjem informatike, so anketiranci posredovali podatke o zaključeni srednji šoli, o letu zaključka srednje šole in o uporabi različnih računalniških programov.

Nivo vstopnega znanja predstavlja vsota doseženih točk, pri čemer smo posamezne odgovore ovrednotili na naslednji način:

- 0 točk- odgovor je popolnoma napačen,
- 0 točk- odgovora ni bilo,
- 50 točk- odgovor je deloma pravilen, deloma napačen,
- 75 točk- odgovor je bil pravilen vendar nepopoln,
- 100 točk- popoln odgovor.

Vse odgovore smo obravnavali enakovredno ne glede na nivo zahtevnosti (osnovni nivo, temeljni in temeljni/zahtevnejši nivo znanj). Pri statistični analizi smo nivo vstopnega znanja pretvorili v delež (št.doseženih točk/število možnih točk).

4 Rezultati raziskave

4.1. Rezultati ankete tekočega šolskega leta (2003/04)

V anketi je sodelovalo 123 študentov. Največji delež anketiranih študentov je imelo zaključen srednješolski program na ekonomski srednji šoli (63%). Ostali študenti so zaključili druge različne srednješolske programe (tabela 1). Zanimiv je podatek, da je 93% študentov opravilo maturo (tabela 2), čeprav so vpisani na visokošolski program, kjer je potreben pogoj za vpis zaključni izpit.

Največ anketirancev je zaključilo srednjo šolo v šolskem letu 2002/03 (76%), nato pa delež hitro upada (tabela 3).

Tabela 1: Struktura anketirancev po zaključenem srednješolskem programu

	Frekvenca	Delež (%)
Klasična, splošna gimnazija	3	2
Ekonomska srednja šola/gimnazija	77	63
Tehnična srednja šola/gimnazija	6	5
Ostale srednje šole	37	30
Skupaj	123	100

Testiranje statistične pomembnosti razlik z metodo enosmerne analize variance med študenti z različno zaključeno srednjo šolo je pokazalo, da obstaja razlika na nivoju minimalnega znanja le med študenti, ki so zaključili tehnično srednjo šolo (srednja tehnična gimnazija: elektrotehnika, strojna, gradbena), in študenti, ki so zaključili splošno gimnazijo. Na nivoju temeljnega znanja ($p=0,289$; $c^2=65,6$; $df=60$) in zahtevnejšega znanja ($p=0,5$; $c^2=32,070$; $df=33$) med študenti ni statistično pomembnih razlik.

Tabela 2: Struktura anketirancev po zaključenem srednješolskem programu

	Frekvenca	Delež (%)
matura	115	93
zaključni izpit	6	5
ni navedeno	2	2
Skupaj	123	100

Primerjava srednjih vrednosti (tabela 4) doseženega znanja pokaže, da so študenti, ki so zaključili tehnično srednjo šolo oziroma tehnično gimnazijo, v povprečju dosegli večji delež točk.

Tabela 3: Leto zaključka srednješolskega šolanja

	Frekvenca	Delež (%)
2003	95	76
2002	16	13
2001	6	5
2000	2	2
1999	1	1
1998	1	1
ni navedeno	2	2
Skupaj	147	100

Tabela 5 prikazuje porazdelitev odgovorov na zastavljena vprašanja. Študenti so največ znanja pokazali pri opredelitvi računalniškega virusa, pri navedbi pomena varovanja in zdravljenja podatkov in pri poznavanju pomena informacije v sodobni družbi. V obravnavani generaciji visokošolskih študentov (l. 2003/04) večina študentov ne pozna oziroma zelo slabo pozna: kaj je algoritem, kaj je informacijska onesnaženost ter kakšne so prednosti in pomanjkljivosti multimedijske predstavitve. Pri večini vprašanj je visok delež neodgovorjenih, še zlasti pri vprašanjih, kjer je bilo potrebno navesti primer.

4.2 Primerjava vstopnega znanja in rezultatov prvega preverjanja znanja

Primerjavo rezultatov prvega preverjanja znanja na fakulteti in vstopnega znanja smo izvedli na vzorcu 123 (vstopno znanje) oz. 114 (prvo preverjanje) študentov. Študenti, ki so bili iz nadaljnje obravnave izločeni, niso redno vpisani v prvi letnik oziroma niso pristopili niti h kolokviju niti k prvemu preverjanju znanja na fakulteti. Porazdelitev dosežkov prikazujeta graf 1 in graf 2. V povprečju so študenti na anketi dosegli 25% točk (standardni odklon 13%). Porazdelitev vstopnega znanja ni skladna z normalno porazdelitvijo. Vrednost testa K-S je 1,309 ($p>0,05$). Ob prvem preverjanju so študenti dosegli 62% točk (standardni odklon 12%), porazdelitev znanja (graf 2) je skladna z normalno porazdelitvijo ($K-S=0,923$, $p>0,05$). Korelacije med vstopnim znanjem in rezultatom na prvem preverjanju znanja na fakulteti ni (Kendall $t=-0,035$; $p>0,05$).

Tabela 4: Srednje vrednosti doseženega znanja

srednja vrednost	klasična gimnazija	ekonomska srednja šola/ gimnazija	tehnična srednja šola/ gimnazija	ostale srednje šole
minimalno znanje (%)	16,7	38,1	46,9	29,7
temeljno znanje (%)	18,8	30,0	35,9	25,6
zahtevnejše znanje (%)	20,0	11,4	6,7	6,8

Tabela 5 Odgovori na posamezna vprašanja

zahtevnost vprašanj	vprašanje	napačen odgovor		delno pravilen, delno napačen odgovor		ni odgovora		pravilen vendar pomanjkljiv odgovor		popoln odgovor	
osnovni nivo	Opišite razliko med informacijo in podatkom. Navedite primer.	7	(5,7%)	70	(56,9%)	21	(17,1%)	23	(18,7%)	2	(1,6%)
	Kaj je računalniški virus?	6	(4,9%)	64	(52,0%)	19	(15,5%)	11	(8,9%)	23	(18,7%)
	Opišite primer varovanja in zdravljenja podatkov. Pomen zaščite podatkov.	4	(3,3%)	62	(50,4%)	31	(25,2%)	20	(16,3%)	6	(4,9%)
	Opredelite pojem "algoritem".	4	(3,3%)	10	(8,1%)	109	(88,6%)	0	(0,0%)	0	(0,0%)
temeljni nivo	Razložite vlogo in pomen informacije v sodobni družbi.	8	(6,5%)	73	(59,4%)	22	(17,9%)	17	(13,8%)	3	(2,4%)
	Kaj pomeni pojem "informacijska onesnaženost"?	25	(20,3%)	15	(12,2%)	58	(47,2%)	2	(1,6%)	23	(18,7%)
	Kaj pomeni pojem "informacijska pismenost"?	4	(3,3%)	22	(17,9%)	47	(38,2%)	38	(30,9%)	12	(9,8%)
	Naštete oblike komuniciranja, ki se uporabljajo v informatiki.	7	(5,7%)	95	(77,2%)	20	(16,3%)	1	(0,8%)	0	(0,0%)
	Razložite, čemu je namenjen operacijski sistem. Naštete nekaj operacijskih sistemov.	6	(4,9%)	26	(21,1%)	57	(46,3%)	26	(21,1%)	8	(6,5%)
	Opišite razliko med programom in programskih jezikom. Navedite primere.	5	(4,1%)	18	(14,6%)	77	(62,6%)	12	(9,8%)	11	(8,9%)
	Prednosti in pomanjkljivosti multimedijske predstavitve.	8	(6,5%)	16	(13,0%)	90	(73,2%)	9	(7,3%)	0	(0,0%)
	Kakšen je pomen shranjevanja podatkov v baze podatkov? Naštete vrste baz podatkov.	7	(5,7%)	20	(16,3%)	91	(74,0%)	4	(3,3%)	1	(0,8%)
temeljni/ zahtevnejši nivo	Kaj pomeni domena. Navedite primer.	7	(5,7%)	11	(8,9%)	99	(80,5%)	3	(2,4%)	3	(2,4%)
	Kaj pomeni IP. Navedite primer.	8	(6,5%)	12	(9,8%)	92	(74,8%)	5	(4,1%)	6	(4,9%)
	Kaj pomeni HTML. Navedite primer.	15	(12,2%)	8	(6,5%)	91	(74,0%)	8	(6,5%)	1	(0,8%)
	Kaj pomeni HTTP. Navedite primer.	21	(17,1%)	25	(20,3%)	77	(62,6%)	0	(0,0%)	0	(0,0%)
	Kaj pomeni URL. Navedite primer.	7	(5,7%)	10	(8,1%)	98	(79,7%)	6	(4,9%)	2	(1,6%)

4.3 Primerjava rezultatov med visokošolskim programom in univerzitetnim programom

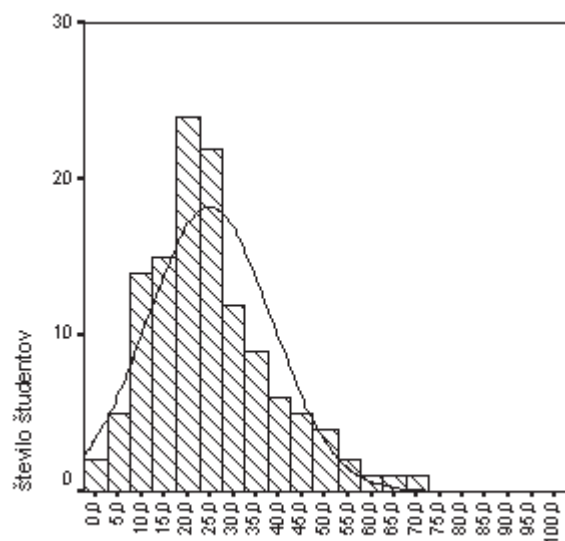
V nadaljevanju so prikazane nekatere podobnosti in razlike med rezultati anket visokošolskih in univerzitetnih (Zupan idr. 2004) študentov iz šolskega leta 2003/04. V tabeli 6 je prikazana struktura študentov po zaključenih srednjih šolah in dosežen povprečni nivo znanja pred vstopom na fakulteto.

Porazdelitve rezultatov prikazujejo grafi od 3 do 6. Primerjava populacij visokošolskih študentov 2003/04 in univerzitetnih študentov v študijskem letu 2003/04 pokaže pomembno razliko med rezultati ankete ($U=5906,000$, $N_1=123$, $N_2=147$, $p<0,001$) (graf 3, graf 4). Populaciji se ne razlikujeta v rezultatih ($U=8294,500$, $N_1=123$, $N_2=126$, $p>0,05$) doseženih

na prvem opravljanju izpita pri predmetu Računalništvo in informatika na Fakulteti za organizacijske vede (graf 5, graf 6).

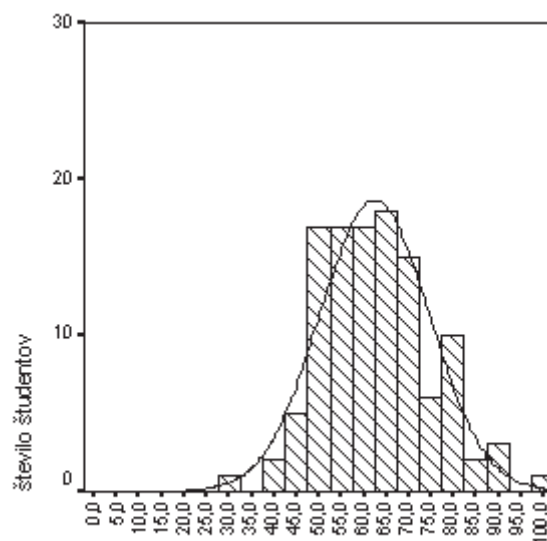
5 Zaključek

Struktura študentov glede na zaključeno srednjo šolo je med univerzitetnimi in visokošolskimi študenti različna. Nivo vstopnega znanja visokošolskih študentov 2003/04 je statistično pomembno nižji od nivoja znanja univerzitetnih študentov 2003/04. Povprečna vrednost doseženega rezultata pri preverjanju znanja na fakulteti je med obema populacijama enaka. Rezultat je možno razložiti z ustreznim podajanjem snovi



Doseženo znanje na anketi (%) - VS

Graf 1: Doseženo znanje na anketi

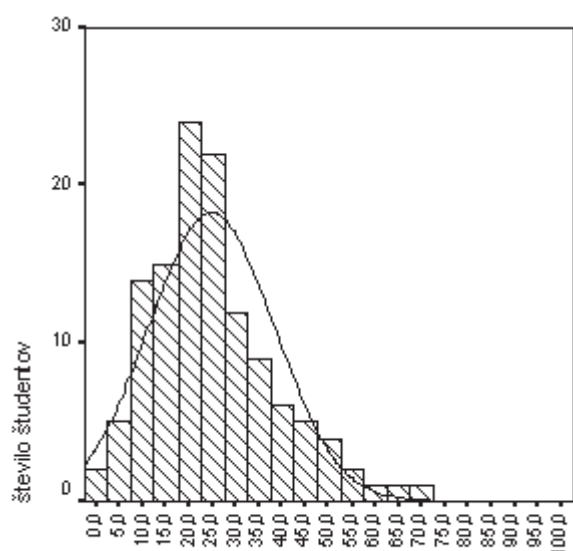


Rezultati izpita (%) - VS

Graf 2: Doseženo znanje na prvem preverjanju znanja

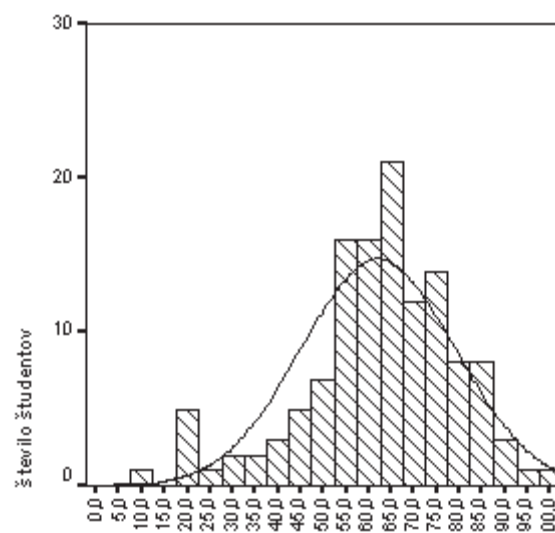
Tabela 6: Nivo znanja ob vstopu na fakulteto (2003/04) glede na zaključen srednješolski program

Generacija študentov	UNI Anketiranci	UNI Nivo znanja ob vstopu (%)	VS Anketiranci	VS Nivo znanja ob vstopu (%)
Klasična (splošna) gimnazija	62	33	3	18
Ekonomska gimnazija	43	29	77	26
Tehnična gimnazija	22	48	6	30
Ostale srednje šole	20	30	37	21
SŠ ni navedena	/	/	/	/
Skupaj	147	34	123	23



Doseženo znanje na anketi (%) - VS

Graf 3: Doseženo znanje na anketi - visokošolski študij (2003/04)

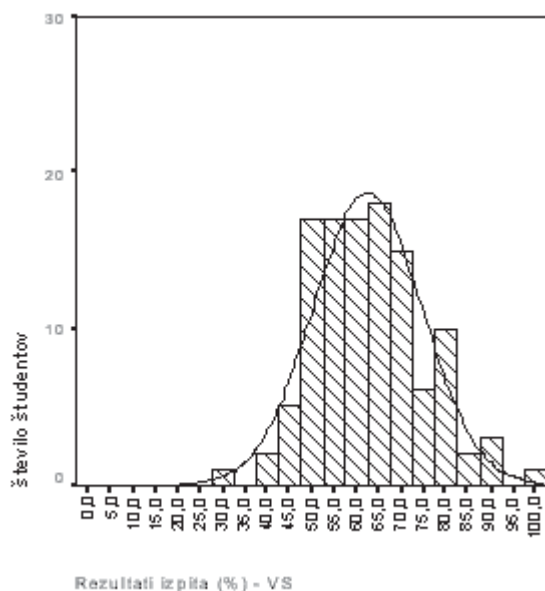


Rezultati izpita (%) - UNI

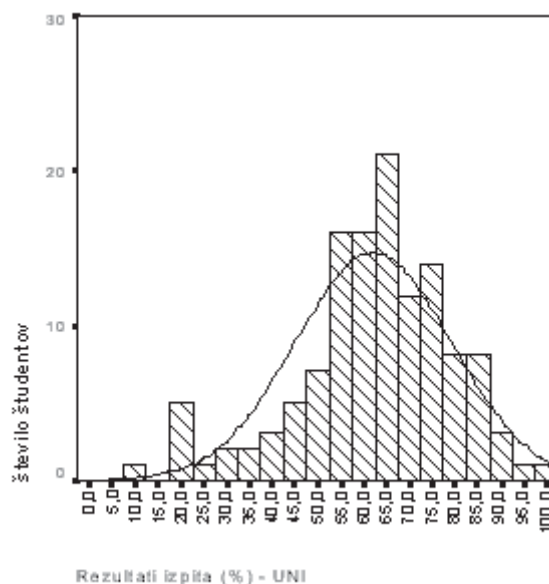
Graf 4: Doseženo znanje na anketi - univerzitetni študij (2003/04)

glede na strukturo znanj študentov. Spremljanje znanj študentov bomo nadaljevali tudi v prihodnjih letih. Osredotočili se bomo tudi na dejavnike, ki dijake/študente privlačijo in odvrčajo od računalništva in informatike.

Poznavanje vzrokov bo vodilo do ustreznih predlogov za ukrepanje. Za nadaljnje raziskovanje bi bilo zanimivo preveriti tudi nivo znanja iz informatike na isti populaciji čez dve ali tri leta z namenom ugotoviti trajnost pridobljenega znanja iz informatike na fakulteti.



Graf 5: Doseženo znanje na izpitu - visokošolski študij (2003/04)



Graf 6: Doseženo znanje na izpitu - univerzitetni študij (2003/04)

Ugotovitve preteklih raziskav (Zupan idr. 2004), ki kažejo na nizko stopnjo informacijske pismenosti študentov prvega letnika in sum na podobno stanje tudi na drugih netehniških visokih šolah, so se potrdile tudi na visokošolskem študiju na Fakulteti za organizacijske vede. Rezultati raziskav, ki so si podobni, niso le signal za boljše funkcionalno izobraževanje srednješolskih učiteljev, marveč tudi spodbuda visokošolskim učiteljem, da v vse večji meri učijo študente uporabljati informacijska orodja, ki nudijo velike možnosti v študijskem procesu.

Literatura

- Gerlič I. (2003). Informacijsko komunikacijska tehnologija v slovenskem izobraževalnem sistemu. *Organizacija*, 36/8, 502-507.
- Krapež A., Rajkovič V., Wechtersbach R. (2000). »Uvajanje tehnologij znanja v predmet informatika v gimnazijah: Primer upravljanja z odločitvenim znanjem«. *Organizacija*, 33/8, 534-540.
- Leskovar, Robert, Zupan, Neja. (2003). Prior explicit and tacit knowledge of first year students in information science. V: Florjančič, Jože (ur.), Paape, Björn (ur.). *Organisation and management : selected topics*. Frankfurt am Main [etc.]: P. Lang, str. 135-148.
- MŠZŠ, Učni načrti - splošnoizobraževalni predmeti: Informatika <http://www.mss.edus.si/solstvo/srednja/gimnazije/dokumenti/splosni.asp>, januar 2002.
- Rajkovič V., Urbančič T., Bernik M. (2003). Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi, Kranj: Moderna organizacija, 2003, str. 497-584.
- Tomažin M., Gradišar M. (2002). Izobraževanje učiteljev za uporabo informacijskih in komunikacijskih tehnologij. *Organizacija*, 35/8, 521-525.
- Zupan, Neja, Leskovar, Robert. (2002). Teoretično in uporabno znanje informatike ob vstopu na fakulteto. V: Rajkovič, Vladislav (ur.), Urbančič, Tanja (ur.), Bernik, Mojca (ur.). *Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi*, *Organizacija*, Letn. 35, 2002, št. 8. Kranj: Moderna organizacija, str. 514-520.
- Zupan N., Leskovar R., Baggia A., Mayer J., Bernik I. (2004): Spremljanje znanja iz informatike ob vstopu na fakulteto. V: *Management, knowledge and EU : proceedings of the 23rd International Conference on Organizational Science Development*, Zbornik 23. mednarodne znanstvene konference o razvoju organizacijskih ved, Slovenija, Portorož, 24.-26. marec 2004. Kranj: Moderna organizacija.