

V. MEĐUNARODNI SIMPOZIJ GOSPODARENJE OTPADOM ZAGREB '98

25-27.11.1998.

Vth INTERNATIONAL SYMPOSIUM
WASTE MANAGEMENT - ZAGREB '98



GOSPODARENJE
i okoliš
GO
ZG



GOSPODARSKI MARKETING
IZDAVAČKA DJELATNOST D.O.O.





Časopis **GOSPODARSTVO
I OKOLIŠ**

Nakladnik / Publisher:
mtg-topgraf d.o.o., Velika gorica

Za nakladnika / For publisher:
Sakib Topić

Glavni urednik / Editor in Chief:
dr. sc. Zlatko Milanović, dipl. ing.

Tehničko uređenje i priprema za tisk / Layout:
topgraf, Velika Gorica

Ova knjiga tiskana je
na ekološkom papiru,
bez dodatka klor-a.

Tisk /Printed by:
topgraf, Velika gorica

Naklada / Copies:
600 primjeraka

Radovi tiskani u Zborniku su recenzirani.

ISBN 953-6634-04-X

CIP -Katalogizacija u publikaciji
Nacionalna isveučilišna knjižnica, Zagreb

Pokrovitelji / Patrons:

Gradonačelnica Grada Zagreba /
Mayor of the City of Zagreb
Marina Matulovć-Dropulić, dipl.ing.

Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša /
State Directorate for Nature Conservation
and Environmental Protection

Organizatori / Organizers:

ZGO d.o.o. Zagreb
časopis "Gospodarstvo i okoliš" / Journal "Gospodarstvo i okoliš"

Tehnička potpora / Technical support:
Gospodarski marketing, d.o.o. ZAGREB
TECTUS, d.o.o. ZAGREB

Suorganizatori / Co-Organizers:

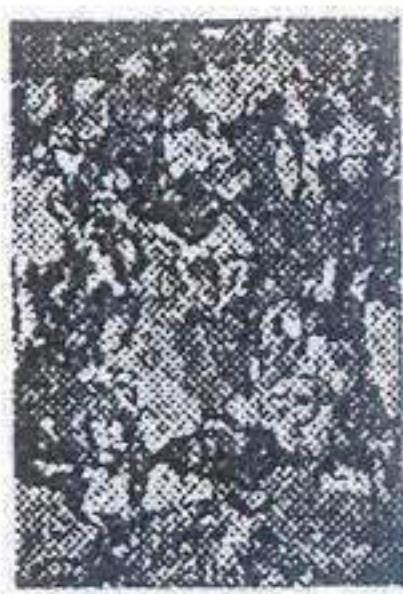
- MINISTARSTVO ZNANOSTI I TEHNOLOGIJE REPUBLIKE HRVATSKE / MINISTRY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
- HRVATSKE VODE / CROATIAN WATERS
- MINISTARSTVO RAZVITKA I OBNOVE REPUBLIKE HRVATSKE / MINISTRY OF DEVELOPMENT AND RECONSTRUCTION
- MINISTARSTVO PROSTORNOG UREĐENJA, GRADITELJSTVA I STANOVANJA REPUBLIKE HRVATSKE / MINISTRY OF PHYSICAL PLANNING, BUILDING AND HOUSING
- MINISTARSTVO PROSVJETE I ŠPORTA REPUBLIKE HRVATSKE / MINISTRY OF EDUCATION AND SPORTS
- MINISTARSTVO TURIZMA REPUBLIKE HRVATSKE / MINISTRY OF TOURISM
- MINISTARSTVO ZA OKOLJE I PROSTOR REPUBLIKE SLOVENIJE / MINISTRY OF ENVIRONMENTAL PROTECTION AND LAND DEVELOPEMENT
- APO - AGENCIJA ZA POSEBNI OTPAD d.o.o. / HAZARDOUS WASTE MANAGEMENT AGENCY
- INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE / INSTITUTE OF CIVIL ENGINEERING
- ČISTOĆA ZAGREB d.o.o.
- ISWA HRVATSKA

Organacijski odbor / Organizational Committee:

Joso Bićanić, dipl.ing.
mr. sc. Slavko Dakić
prof. dr. sc. Petar Đukan
dr. sc. Goran Granić
dr. Ante Kutle
prof. dr. sc. Josip Marušić
Stjepan Nikolić, dipl.ing., pročelnik
Boris Ordulj, dipl.ing.
mr. sc. Božidar Pugelnik
dr. sc. Jure Radić
dr. sc. Nikola Ružinski
Marko Slokar, dipl.ing.
mr. sc. Damir Subašić

Provedbeni odbor / Executive Committee:

Vesna Arar (tajnica)
Goranka Mijić (tajnica)
mr. sc. Savka Dragičević-Kučar
Božidar Hižman, dipl.oec.
Rajko Ladika, dipl.oec
dr. sc. Zlatko Milanović, predsjednik
Drena Milijević, dipl.ing.
Rina Nujić, dipl.iur.
mr. sc. Sanja Radović
Franjo Tomšić, dipl.iur.
Vladimir Tonković, dipl.ing
Zdravko Vac, dipl.ing.
prof. dr. sc. Franjo Verić
Vinko Vučić, oec
Mirela Matasović, dipl. ing.
Ingrid Sasunić, dipl. ing.
Radomir Meter, ing.
Gabrijel Pogledić, dipl. ing.
Ana Bilandija, dipl. ing.



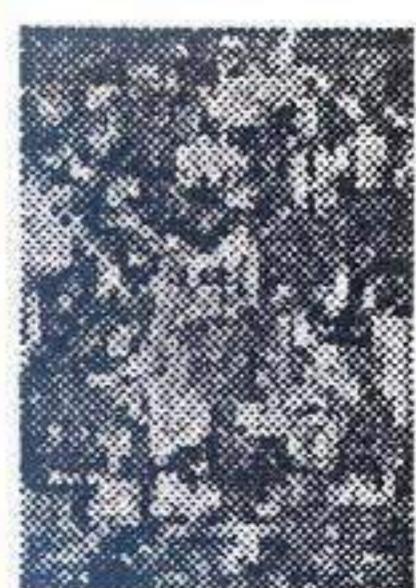
V. MEĐUNARODNI SIMPOZIJ GOSPODARENJE OTPADOM ZAGREB 98

Vth INTERNATIONAL SYMPOSIUM WASTE MANAGEMENT - ZAGREB '98

Zagreb, 25-27. 11. 1998.

ZBORNIK RADOVA PROCEEDINGS

Zagreb, 1998.



V. MEĐUNARODNI SIMPOZIJ GOSPODARENJE OTPADOM ZAGREB 98

Vth INTERNATIONAL SYMPOSIUM WASTE MANAGEMENT - ZAGREB '98

Zagreb, 25-27. 11. 1998.

MOGUĆI NAČINI PODUČAVANJA O ZBRINJAVANJU OTPADA

POSSIBLE WAYS OF TEACHING ABOUT WASTE TREATMENT

Ruža Šuker

Osnovna škola Ivana Filipovića, Osijek

Mr. sc. Željko Popović, Dr. sc. Andelka Peko

Pedagoški fakultet, Sveučilište J.J. Strossmayera, L. Jägera 9, Osijek

Sažetak

U procesu obrazovanja o ekološkim temama istaknuto mjesto zauzima obrazovanje za okoliš, gdje je glavni cilj obrazovati i odgajati o pravom mjestu čovjeka u neposrednom okolišu u kojem živi i prirode u cjelini. Otpad i njegovo zbrinjavanje dio su svakodnevnog života čovjeka; te je obrazovanje o tome zapravo obrazovanje o životu samome.

Cilj ovoga rada je istražiti koji od tri provedena načina podučavanja o zbrinjavanju otpada više informira učenike te ispituje građenje učenikova osobnog stajališta glede ove teme.

U uzorak je uključeno 161 djece (tri odjela osmih i tri četvrtih razreda) osnovne škole u Osijeku. Korištene su deskriptivna i kauzalna metoda u koju su uključene anketa i niz pitanja objektivnog tipa. Držimo da je neophodno izgrađivati znanja učenika glede: upoznavanja s vrstama prvenstveno kućnog otpada, njegovog razvrstavanja i mogućnostima recikliranja. Anketom su ispitani stavovi djece prema otpadu i njegovom recikliraju.

Djeca su o načinima zbrinjavanja otpada podučavana nastavnom ekskurzijom, klasičnim predavanjem i obrazovnim kompjutorskim programom. Svaki od provedenih načina podučavanja imaju svoje posebnosti koji su u radu istaknute. Testiranje i anketiranje je vršeno prije i poslije postupka podučavanja.

Rezultati ispitivanja pokazuju različite nivoje učeničkog poznавanja zbrinjavanja otpada i nakon provedenih različitih oblika obrazovnog procesa, a rezultati ukupnog istraživanja navode na potrebu kombiniranja različitih izvora znanja i osuvremenjavanja dinamičnjim oblicima rada u procesu obrazovanja za okoliš čiji je vrlo važan segment i obrazovanje o zbrinjavanju otpada.

Ključne riječi: zbrinjavanje otpada, obrazovanje, odgoj, kućni otpad, okoliš, ekologija.

Summary

One of the most important issues in educational process, within ecological themes, is teaching for an environment where the main goal is to teach and educate about a man's right place in his closest environment and entire nature. Waste and its treatment is a part of our everyday life, so teaching about these problems is teaching about the life itself.

The aim of this paper is to research which of three performed ways of teaching inform children more about waste treatment and examine pupils attitude to these problems.

161 children (3 eighth grades and 3 fourth grades) were included from one primary school in Osijek. For this research descriptive and causal methods were used in which questionnaire and objective tests were included. Our goals were to form children's knowledge on: types of waste, home waste mainly, its classification and recycling processes.

Children were taught about waste management through: educational excursion, usual teaching lecture and educational computer program. All of these ways of teaching have their own specific qualities which are stressed out in paper. Testing and questionnaire were performed before and after the teaching process. Results of the research show different levels of children's knowledge about waste treatment even after different teaching processes were applied. Results of the whole experiment lead to a need for combination of different sources of knowledge, dynamic modern teaching processes for the, one of its most important segments being the teaching about waste management.

Key words: waste treatment, schooling, education, home waste, environment, ecology

Uvod

Važnost odnosa čovjeka prema prirodi ulazila je u svijest ljudi u trenutcima u kojima je taj odnos znatnije narušavan. Odgovorno ponašanje ljudi prema životnoj okolini nemoguće je bez odgovarajućeg informiranja i obrazovanja. Danas postoje čitave lepeze mogućnosti: od uobičajenog tiskanog materijala (knjige i časopisi) do suvremenog i brzog interneta, dok neposredno prenošenje iskustava mladima postižemo ekološkim odgojem i obrazovanjem. Tu je pak glavni cilj podučiti i odgojiti mlade o pravom mjestu čovjeka u vlastitom neposrednom okolišu u kojem živi i prirodi u cjelini. Tako mladi putem obitelji, škole i drugih odgojno-obrazovnih skupina na temelju znanja postupno oblikuju određeni stav i stječu ekološku kulturu. Otpad i njegovo zbrinjavanje dio su svakodnevnog života čovjeka, te je obrazovanje o tome zapravo obrazovanje o životu samome.

Neki objavljeni radovi koji se bave istraživanjem ekološke problematike s pedagoškog stajališta ispituju stanja, potrebe i mogućnosti odgoja i obrazovanja za zaštitu i unapređivanje životne okoline u uvjetima školskog sistema u Hrvatskoj predlažući moguća poboljšanja (1, 1-123; 2, 1-90; 3, 235-246; 4, 269-277, 5, 257-266; 6, 249-255; 7, 420-421; 8, 1-277). Pintarić i sur. (9, 1-118) su u okviru kompleksnog projekta "Obrazovanje za okoliš" u školama u Osijeku obradili temu komunalnog (kućnog) otpada podjeljenog u šest tema: sastav kućnog otpada, biootpad i kompostiranje, otpadna ambalaža, opasni otpad, školski otpad i zbrinjavanje otpada.

Cilj ovoga rada je eksperimentalno utvrditi koji od tri provedena načina podučavanja o vrstama otpada i načinima njihova zbrinjavanja više informira učenike te ispituje građenje učenikova stajališta glede ove teme.

Metode istraživanja i ispitanici

Eksperimentom su obuhvaćena tri odjela četvrtih i tri odjela osmih razreda Osnovne škole Ivana Filipovića u Osijeku. U uzorak je uključeno 78 učenika IV. i 83 učenika VIII. razreda.

U istraživanju su primjenjene deskriptivna i kauzalna metoda.

Deskriptivnom metodom opisane su pedagoške pojave i utvrđene njihove karakteristike, skupljeni su podatci o predznanju učenika o vrstama i načinu zbrinjavanja otpada (inicijalno ispitivanje), a finalnim ispitivanjem utvrđeno je znanje nakon podučavanja. Podatci su zatim obrađeni, uspoređivani i interpretirani. Instrument ispitivanja je anketa s nizom pitanja objektivnog tipa.

Kauzalnom metodom dobivene su uzročno-posljedične veze primjenom eksperimenata. Ispitana je uspješnost provedenih postupaka u nastavi prilikom usvajanja ekoloških sadržaja. Primjenjen je model eksperimenata s paralelnim skupinama. Prvo je izvršeno inicijalno ispitivanje, zatim su određeni odjeli u koje je unesen eksperimentalni faktor, a potom je izvršeno finalno mjerjenje.

Uspoređena su tri eksperimentalna faktora:

F1 – *predavanje o vrstama i načinu zbrinjavanja otpada* (odjel IV. b i VIII. b)

F2 – *izvanučionična nastava; posjeta reciklažnom dvorištu Unijapapira* (IV. c i VIII. a)

F3 – *nastava pomoću kompjutora* (VIII. c)

U odjel IV. a nije uveden niti jedan eksperimentalni faktor (kontrolna skupina).

U eksperimentu je primijenjen zakon jedne varijable, a prisutne su dvije vrste varijabla: nezavisnu su varijablu činili oblici nastavnog rada, postupci u odgojno-obrazovnom radu, a zavisnu varijablu, posljedicu nezavisne varijable, predstavljale su razine znanja postignute radom u nastavi te stavovi i sposobnosti učenika. (10, 58)

Anketa s nizom pitanja objektivnog tipa za IV. razred sastojala se od 14 pitanja. Pitanjima 10, 11, 12 i 13 željelo se doznati stav i mišljenje učenika o pravilnom načinu zbrinjavanja otpada. Pitanje 14 odnosilo se na ocjenu nastavnog sata. Zadatci objektivnog tipa imali su 9 pitanja (od 1-9) tipa višestrukog izbora i dopunjavanja.

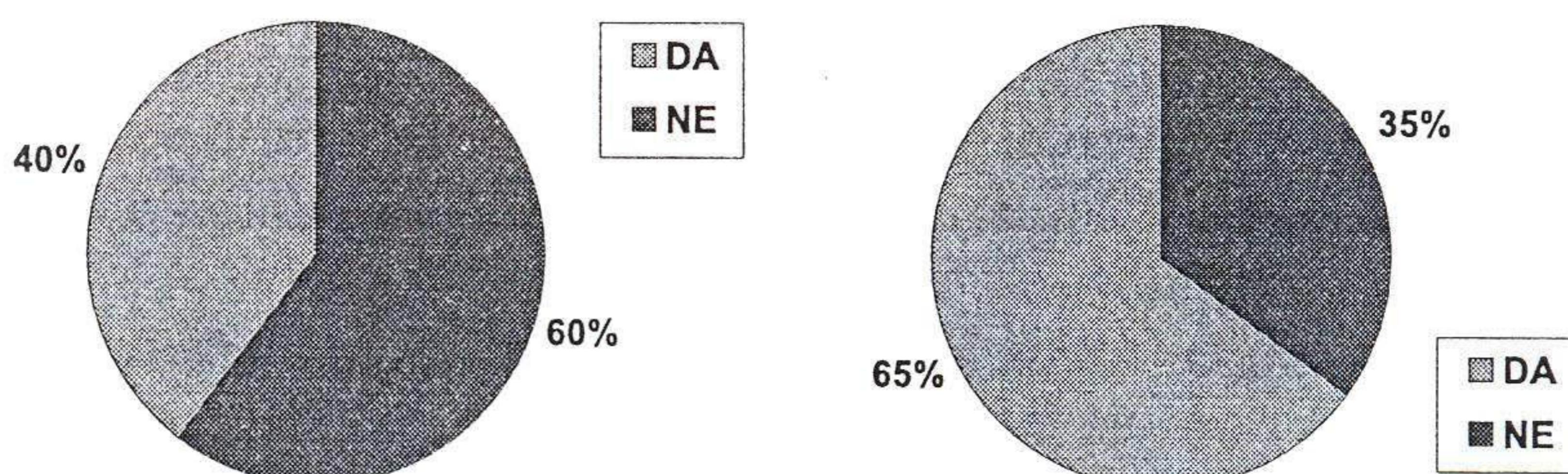
Anketa s nizom pitanja objektivnog tipa za VIII. razred imala je 16 pitanja. Pitanjima 12, 13, 14 i 15 željelo se doznati stav učenika o ovoj ekološkoj problematici, a 16 se pitanje odnosilo na ocjenu nastavnog sata. Ukupno se 11 pitanja (od 1 – 11) odnosilo na provjeru znanja učenika, pitanja višestrukog izbora, dopunjavanja i sparivanja.

Statistička obrada podataka dobivenih inicijalnim i finalnim ispitivanjem znanja izvršena je s ciljem utvrđivanja postojanja značajnih razlika u rezultatima pojedinih skupina (odjela) u koje su uvođeni različiti nastavni postupci pri čemu je korišten Studentov *t*-test (10, 64).

Rezultati i rasprava

Stavovi učenika o zbrinjavanju otpada

Postojanje javnih spremnika za razvrstavanje otpada gradu u Osijeku sigurno je utjecalo na razvrstavanje i prikupljanje otpada i u učeničkim domaćinstvima (sl. 1), dok ukupno gledajući, 47% učeničkih domaćinstava razvrstava otpad. Učenici su navodili papir i staklo (97 učenika), a 14 učenika



Sl. 1. Odgovori učenika IV. razreda (lijevo) i VIII. razreda (desno) na pitanje: Razvrstava li se u tvom domaćinstvu kućni otpad?

biološki otpad, dok su samo 2 učenika napisala da se u njihovim domaćinstvima posebno odvajaju stare baterije.

U 13 pitanju učenici su trebali napisati mogu li i na koji način oni doprinijeti pravilnom zbrinjavanju otpada. 91% učenika IV. razreda smatra da može doprinjeti pravilnom zbrinjavanju otpada. To isto misli i 82% učenika VIII. razreda. Što govori o vrlo visokoj svijesti djece glede ove problematike.

Najčešći odgovori učenika bili su:

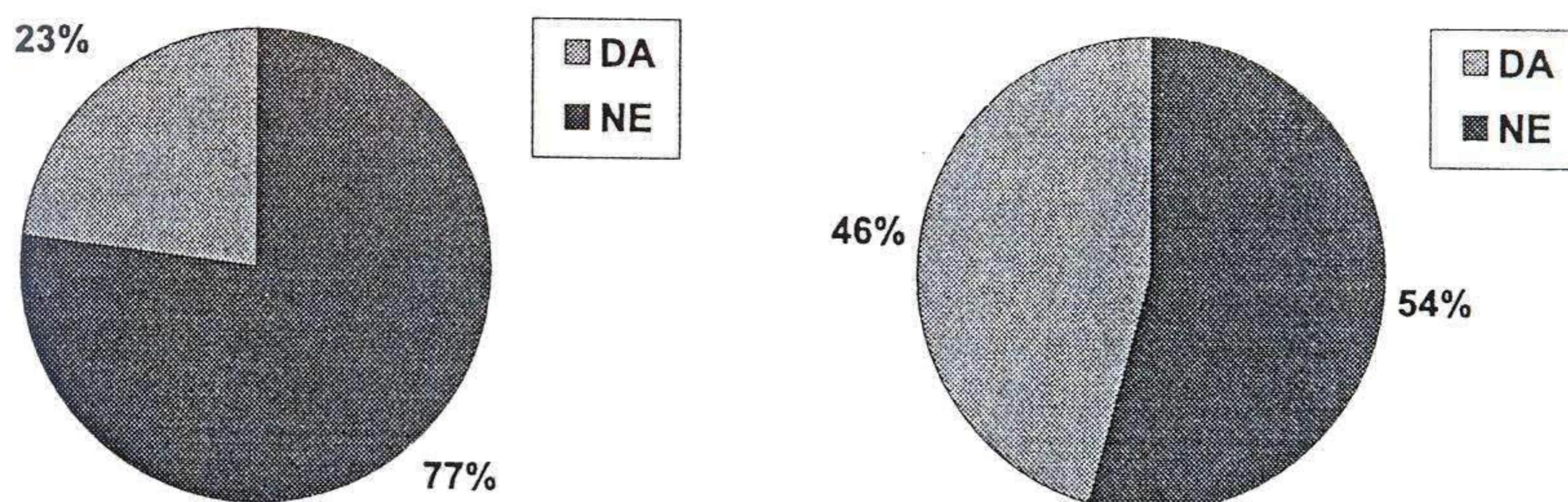
- razvrstavati kućni otpad i odlagati ga u posebne spremnike,
- upozoravati druge (priatelje, roditelje, susjede) da pravilno zbrinjavaju otpad,
- sudjelovati u svim školskim akcijama prikupljanja starog papira,
- ne bacati papire i otpatke po ulici,
- paziti gdje odlazimo opasni otpad,
- što manje koristiti uređaje na baterije.

Učenici IV. razreda anketu s nizom pitanja objektivnog tipa ocjenili su (14 pitanje): radoznalo 40 %, oduševljeno 26%, zabavno 17% učenika. Ocjene učenika VIII. razreda (16 pitanje): radoznalo 38%, dosadno 30%, zabrinuto 23%, oduševljeno 9%.

Odjel IV.b u kojem je održano predavanje nastavni sat je ocjenio: oduševljeno 81%, radoznalo 19% učenika. Odjel IV.c posjetio je reciklažno dvorište i taj posjet ocjenio: 45% zabrinuto, 21% oduševljeno, 21% radoznalo i 13% dosadno. Odjel VIII.a posjetio je reciklažno dvorište i taj posjet ocjenio: 39% radoznalo, 29% oduševljeno, 25% dosadno i 7% zabrinuto.

Odjel VIII.b predavanje o otpadu je ocjenio: radoznalo 44%, oduševljeno 25%, zabrinuto 22% i dosadno 9%. Odjel VIII.c sadržaje o otpadu učio je pomoću kompjutorskog programa. Oni su taj način rada u nastavi ocjenili: radoznalo 41%, oduševljeno 28%, zabrinuto 22% i dosadno 9%.

Može se zaključiti da učenici imaju veliku želju za učenjem sadržaja iz zaštite čovjekova okoliša i ekologije, te da rado prihvaćaju ekološki odgoj i obrazovanje u školi. Do sličnog zaključka dolaze i drugi autori, primjerice Hudek (11, 118) na uzorku 250 učenika u 60 osnovnih škola našavši da učenici pokazuju velik interes za probleme zaštite i unapređivanje okoliša.



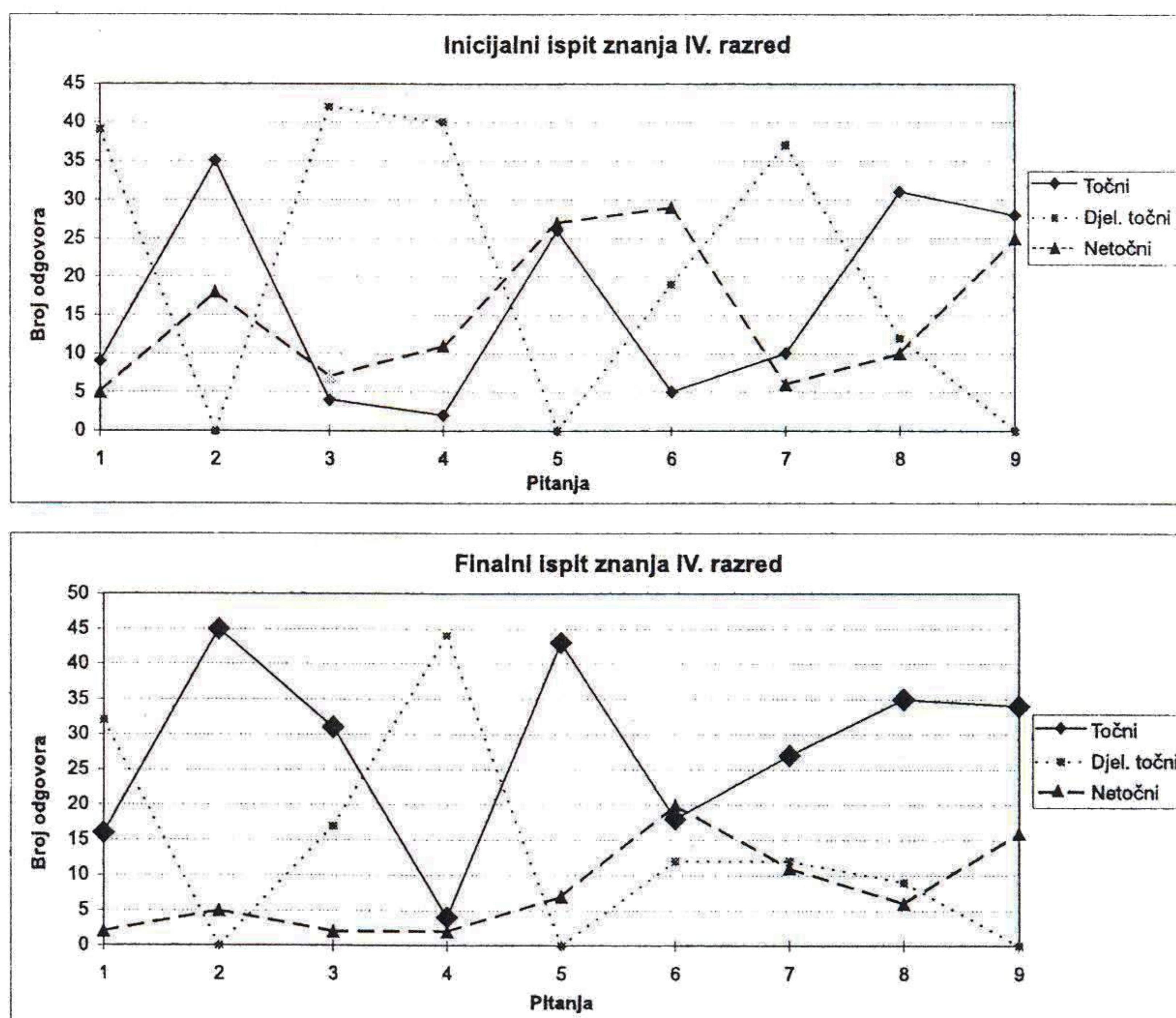
Sl. 2. Odgovori učenika IV. razreda (lijevo) i VIII. razreda (desno) na pitanje: Postoje li u blizini tvoga stana posebni spremnici za papir, staklo, plastiku i sl.?

Tab. 1. Rezultati ispitivanja znanja učenika IV. razreda o vrstama i načinu zbrinjavanja otpada (odgovori: T točni, DT djelomično točni, N netočni)

Odjel	Kontrolna skupina			Inicijalno ispitivanje						Finalno ispitivanje					
	4.a			4.b			4.c			4.b			4.c		
Pitanje	T	DT	N	T	DT	N	T	DT	N	T	DT	N	T	DT	N
1	2	20	3	6	19	2	3	20	3	13	11	0	3	21	2
2	17	0	8	19	0	8	16	0	10	24	0	0	21	0	5
3	3	18	4	1	25	1	3	17	6	12	10	2	19	7	0
4	0	11	14	2	23	2	0	17	9	4	20	0	0	24	2
5	14	0	11	13	0	14	13	0	13	22	0	2	21	0	5
6	2	10	13	2	12	13	3	7	16	16	5	3	2	7	17
7	3	17	5	5	17	5	5	20	1	5	10	9	22	2	2
8	6	15	4	18	5	4	13	7	6	17	5	2	18	4	4
9	8	0	17	18	0	9	10	0	16	15	0	9	19	0	7

Niz pitanja objektivnog tipa IV. razredi

Analizom rezultata inicijalnog ispita znanja (Tab.1) svakog pojedinačnog pitanja utvrđeno je da su učenici IV. razreda uglavnom nepotpuno odgovorili na pitanja (djelomično točno) tj. nedovoljno poznaju sadržaje o otpadu i načinu njegova zbrinjavanja. Najmanje je pozitivnih odgovora na pitanje 4 (2,5%) koje se odnosi na nastajanje komposta; na pitanje 3 (8,9%) o korisnom otpadu, pitanje 6 (8,9%) koristi i uštede prikupljanjem starog papira, pitanje 1 (14%) o načinu zbrinjavanja otpada -pitanje 2 (66%); i o kompostu - pitanje 5 (51%).



Sl. 3. Rezultati ispitivanja znanja učenika IV. razreda o vrstama i načinu zbrinjavanja otpada

Učenici svih odjela na inicijalnom ispitnu postigli su približno slične rezultate (Tab. 1). Može se zaključiti da izbor načina podučavanja ne utječe značajnije na dobivene rezultate finalnog ispitivanja, osim u posljednja dva pitanja (8 i 9 pitanje) o opasnom otpadu gdje su izrazito bolje znanje pokazali učenici b odjela (66% točnih odgovora), gdje je provedeno predavanje, u odnosu na učenike c odjela (22% točnih).

Nakon provedenog podučavanja učenici su postigli zapaženo bolje rezultate ispita znanja. Najbolji uspjeh postignut je u pitanjima 2 (90%) i 5 (86%) kao i u inicijalnom ispitivanju, a najslabiji uspjeh pokazan je i ovaj put na pitanja 4 (8%), 1 (32%) i 6 (36%). Na ostala pitanja učenici odgovorili s više od 50% što je dobar učinak podučavanja (Sl. 3).

Niz pitanja objektivnog tipa VIII. razredi

Analizom rezultata inicijalnog ispitivanja za svako pitanje utvrđeno je da su učenici pokazali slabo poznavanje ekoloških sadržaja: 20% točnih odgovora, 40% djelomično točnih i 40% netočnih (Tab 2.).

Tab. 2. Rezultati ispitivanja znanja učenika VIII. razreda o vrstama i načinu zbrinjavanja otpada (odgovori: T točni, DT djelomično točni, N netočni)

Odjel	Kontrolna skupina			Inicijalno ispitivanje									Finalno ispitivanje								
	8.a			8.b			8.c			8.a			8.b			8.c					
Pitanje	T	DT	N	T	DT	N	T	DT	N	T	DT	N	T	DT	N	T	DT	N	T	DT	N
1	6	16	6	2	24	6	3	17	3	7	15	7	10	11	8	8	13	4			
2	1	22	5	3	28	1	0	23	0	19	6	4	16	9	4	14	7	4			
3	2	0	26	14	0	18	11	0	12	17	0	12	24	0	5	20	0	5			
4	1	12	15	0	24	8	3	12	8	15	10	4	5	15	9	12	7	6			
5	17	0	11	10	0	22	12	0	11	25	0	4	25	0	4	20	0	5			
6	8	7	13	10	9	13	1	12	10	12	6	11	21	3	5	18	3	4			
7	0	20	8	0	20	12	0	19	4	6	15	8	14	8	7	12	7	6			
8	4	9	15	6	20	6	7	10	6	16	8	5	17	8	4	17	7	1			
9	18	0	10	23	0	9	14	0	9	20	0	9	25	0	4	20	0	5			
10	0	0	28	0	0	32	0	0	23	17	1	11	20	0	9	15	0	10			
11	3	19	6	2	22	8	2	17	4	15	4	10	6	19	4	10	9	6			

Iz Slike 4 je vidljivo da su najslabiji uspjeh učenici pokazali u:

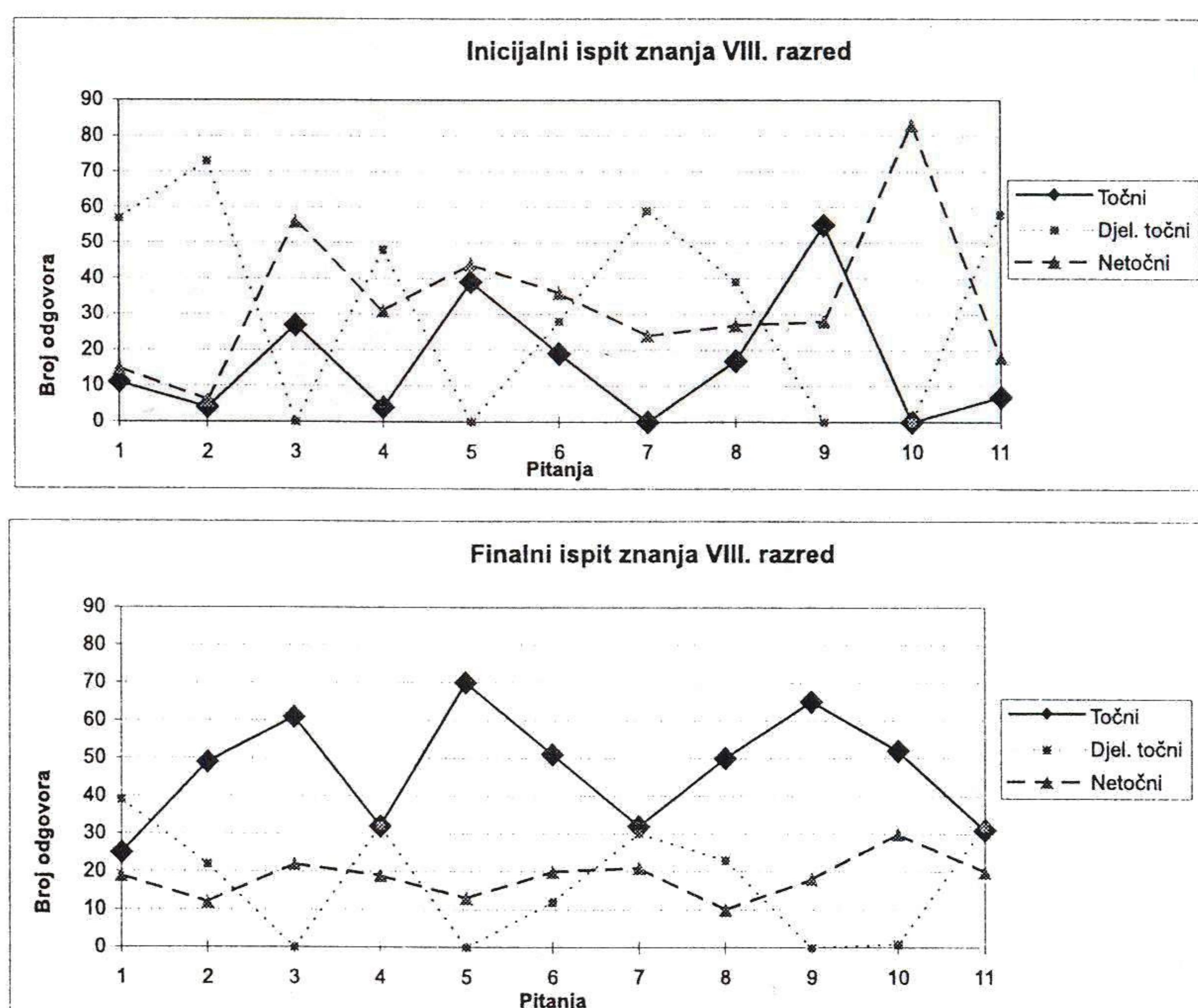
- pitanju 7 (0%) – Što se sve štedi prikupljanjem papira?
- pitanju 10 (10%) – Što su vezane tvari?
- pitanje 2 (5%) – O korisnom otpadu.
- pitanje 4 (5%) – Što je sve biološki razgradivo?

Najbolje predznanje učenici su pokazali u sljedećim pitanjima:

- pitanje 9 (66%) – O zbrinjavanju opasnog otpada.

- pitanje 5 (47%) – Što je kompost?
- pitanje 3 (33%) – Zbrinjavanje biološki razgradivog otpada.

U finalnom ispitivanju učenici su na svako pitanje točno odgovorili na 58% postavljenih pitanja, djelomično točno na 21% i netočno na 39% što je također zadovoljavajuće podučavanje. Najlošije rezultate postigli su u pitanjima 7 (30%), 11 (37%) i 4 (38,5%), a najbolje rezultate u pitanjima 5 (84%), 9 (78%) i 3 (73%) (Slika 4).



Sl. 4. Rezultati ispitivanja znanja učenika VIII. razreda o vrstama i načinu zbrinjavanja otpada

Tab. 3. Rezultati statističke obrade podataka inicijalnog i finalnog ispita znanja o vrstama i načinima zbrinjavanja otpada.

Odjel	Inicijalno ispitivanje			Finalno ispitivanje		
	N	X _i	SD	N	X _f	SD
4. a	25	2,20	1,29	-	-	-
4. b	27	3,11	0,99	24	5,33	1,58
4. c	26	2,57	1,40	26	4,80	1,83
8. a	28	2,14	1,24	29	5,86	2,36
8. b	32	2,18	1,38	29	6,27	2,79
8. c	23	2,30	1,66	25	6,64	1,44

N = broj slučajeva obuhvaćenih eksperimentom, X_i = aritmetička sredina inicijalnog ispita, X_f = aritmetička sredina finalnog ispita, SD = standardna devijacija

Statistička obrada podataka

Razlika aritmetičkih sredina (X_f i X_i) IV.b odjela je 2,22, a "t" omjer = 4,83.

Razlika aritmetičkih sredina (X_f i X_i) IV.c odjela je 2,23, a "t" omjer = 6,03.

Obje navedene razlike su statistički značajna na razini značajnosti od 1 %.

Slične rezultate dobijemo provodeći t-test i za VIII. razred:

Razlika aritmetičkih sredina (X_f i X_i) VIII.a odjela je 4,09, a "t" omjer = 7,18.

Razlika aritmetičkih sredina (X_f i X_i) VIII.b odjela je 3,72, a "t" omjer = 7,59.

Razlika aritmetičkih sredina (X_f i X_i) VIII.c odjela je 4,34, a "t" omjer = 9,64.

Ovdje su također sve tri navedene razlike statistički značajna već na razini značajnosti od 1 %.

Pogledamo li razlike aritmetičkih sredina finalnog ispita između razreda i pripadajuće "t" omjere: IV.b i IV.c = 0,52 "t" omjer = 1,06.

VIII.a i VIII.b = 0,42 "t" omjer = 0,62

VIII.a i VIII.c = 0,78 "t" omjer = 1,50

VIII.b i VIII.c = 0,36 "t" omjer = 0,61 vidimo da

niti jedna razlika nije statistički značajna na razini značajnosti od 1 %.

Ovim testiranjima smo dokazali da:

Učenici IV. a b c odjela inicijalnim ispitom postigli su slične rezultate, kao i učenici VIII. a b c odjela - rezultati se statistički ne razlikuju.

Uspoređujući finalne rezultate između odjela, rezultati se statistički značajno ne razlikuju.

Statistički značajna razlika nađena je između inicijalnog i finalnog ispitivanja svakog pojedinog odjela, što dokazuje da su učenici usvojili nastavne sadržaje o otpadu i načinima njegova zbrinjavanja.

Statistički nije dokazano koji od načina rada u nastavi daje bolje obrazovne rezultate. Zato dakle nije dobar zaključak o irelevantnosti načina podučavanja, već da uvijek postoji stalna potreba za kombinacijom različitih metoda, oblika i postupka pri obradi sadržaja o otpadu čime se nastava čini dinamičnijom, a učenici jednostavnije i lakše usvajaju sadržaje.

Do jednakog zaključka su došli Pintarić i sur. i sur. (9, 7) zaključivši da je lakše, trajnije i brže stjecanje ekoloških znanja i usmjeravanje u ekološko ponašenje aktivnim učenjem, koristeći različite metode i izvore znanja (metode iskustvenog učenja). Zbog što bolje realizacije ekološkog odgoja potrebno je i stalno stručno obrazovanje učitelja u školama (4, 276).

Zaključak

Nakon provedenog istraživanja, u četvrtom i osmom razredu, o vrstama i načinu zbrinjavanja otpada mogu se izvesti sljedeće tvrdnje:

Svi učenici su ispitani istim instrumentom – anketom s nizom pitanja objektivnog tipa.

Učenici smatraju da i sami mogu doprinjeti pravilnom načinu zbrinjavanja otpada.

Analizom učeničkih odgovora utvrđeni su isti problemi u četvrtom i osmom razredu. Učenici su slabije odgovarali na pitanja u svezi nastajanja komposta, uštede i koristi prikupljanjem i recikliranjem otpada.

Rezultati ostvareni inicijalnim ispitivanjem u svim odjelima statistički se značajno ne razlikuju.

Inicijalno ispitivanje pokazalo je slabo poznavanje ekoloških sadržaja. Razlog tome je sigurno i slabija zastupljenost ekoloških sadržaja u programima i udžbenicima i informiranosti putem drugih izvora znanja (obitelj, mediji).

Rezultati finalnog ispitivanja pokazali su znatno bolji uspjeh na svako pitanje u odnosu na prvo ispitivanje. Ta razlika je statistički značajna što pokazuje da su sva tri načina podučavanja dala pozitivne rezultate.

Uspoređujući nastavne postupke (predavanje, izvanučioničnu nastavu, nastavu pomoću kompjutora) statistički nije dokazano koji od postupaka daje bolje rezultate.

Rezultati ukupnog istraživanja navode na potrebu kombiniranja različitih izvora znanja i osvremenjivanja dinamičnjim oblicima rada u procesu odgoja i obrazovanja za okoliš.

Dobiveni su pozitivni podatci o potrebi i važnosti ekološkog odgoja i obrazovanja.

Literatura

1. Uzelac, V., 1990: Osnove ekološkog odgoja. Školske novine, Zagreb.
2. Popović, S., 1990: Elementarni ekološki odgoj i obrazovanje učenika za zaštitu i unapredavanje životne okoline u nastavi prirode i društva. Pedagoški fakultet, Osijek, 90.
3. Cifrić, I., 1993: Ekološka edukacija i moderno društvo. Soc. ekol. Zagreb, Vol.2., No. 2, str. 235-246.
4. De Zan, I., 1993: Ekologiski odgoj i odgoj za zaštitu okoliša u sustavu odgoja i obrazovanja u Republici Hrvatskoj. Soc. ekol. Zagreb, Vol. 2, No. 2, str. 269-277.
5. Lay, V., 1993: Obrazovanje za okoliš u Hrvatskoj. Soc. ekol. Zagreb, Vol. 2, No. 2, str. 257-266.
6. Pavičić, V., 1993: Uloga prirodoslovno – ekološkog odgoja i obrazovanja u razvoju gospodarstva i zaštite okoliša. Soc. ekol. Zagreb, Vol. 2, No. 2, str. 249-255.
7. Lelas, Z., 1994: Ostvarivanje ciljeva i zadataka ekološkog odgoja i obrazovanja u prvom i drugom razredu srednje škole. Zbornik sažetaka priopćenja Petog kngressa biologa Hrvatske, Hrvatsko biološko društvo, Zagreb, str. 420-421.
8. Borić, E., 1998: Odgoj i obrazovanje za okoliš u osnovnoj školi, Dok. Dis., Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 1-277.
9. Pintarić, A. i sur. 1996: Obrazovanje za okoliš, Zbornik rezultata projekta, Osijek, 1-118.
10. Mužić, V., 1986: Metodologija pedagoškog istraživanja, Svjetlost, Sarajevo, str. 664.
11. Hudek, J., 1987: Ostvarivanje cilja i zadataka ekološkog odgoja u osnovnim školama Hrvatske. Zavod za školstvo, Zagreb, str. 224.