

Časopis za poslovnu teoriju i praksu
Rad primljen: 04.03.2024.
Rad odobren: 05.04.2024.

UDK 51.264.3:330.34/.36
DOI 10.7251/POS2432055L
COBISS.RS-ID 140891649
Originalan naučni rad

Lolić Sladana, Univerzitet za poslovne studije, Banjaluka, Bosna i Hercegovina, lolics537@gmail.com

Strnad Miljenko, Ministarstvo financija, Carinska uprava, Područni carinski ured Osijek, Republika Hrvatska

NOVI MODELI PRIMIJENJENE MATEMATIKE

Rezime: *Oslanjajući se na savremena pedagoško-psihološka i didaktičko-metodička saznanja u univerzitetskoj nastavi, ali i u savremenoj inovativnoj nastavi primjena informacionih tehnologija, novih metoda učenja, poučavanja i pristupa u učenju sadržaja primijenjene matematike s ciljem unapređenja znanja treba da ostvari efekte kroz upotrebljiva znanja. Nastava primijenjene matematike treba da bude povezana sa svakodnevnim iskustvima, ali i stvaranjem novih modela i njihovom primjenom.*

Novi modeli primijenjene matematike bi trebali da predstavljaju efikasno obrazovanje koje obezbjeđuje visok kvalitet znanja i pozitivno djeluju na opšti razvoj karijere te tako doprinose sticanju aplikativnih znanja koja će doprinijeti kompetentnosti pojedinca i konačno efikasnosti poslovanja onih organizacija koje budu zapošljavale kadrove koji imaju ovakva znanja. Puna efikasnost obrazovnog procesa, a potom ispunjavanja radnih zadataka postiže se usvajanjem primjenjivih znanja koja maksimalno angažuju intelektualne sposobnosti.

Ključne riječi: *novi modeli učenja, efekti primijenjene matematike, efikasnost poslovanja*

JEL klasifikacija: *C, C02, I2*

UVOD

Osnovna polazišta vaspitno-obrazovnog procesa su znanja koja su bitna za uspješno uključivanje vaspitanika u rad, ali još više zbog razvijanja logičkog, kritičkog, matematičkog mišljenja, promišljanja, snalažljivosti, rješavanje problema, problemskih situacija i efikasnosti obavljanja radnih zadataka. Kreativni vaspitanik treba da razmišlja mudro, ali da istovremeno bude fleksibilan i otvoren za različite alternative. Samim tim, stvaralački kreativan proces je postupak dolaska do stvaralačkih kreativnih rješenja, koji se u primijenjenoj nastavi matematike može ostvariti motivisanošću vaspitanika za pronalaženje velikog broja rješenja zadanog problema. Primjenom novih modela učenja i poučavanja primijenjene matematike u vaspitno-obrazovnom procesu nastave dolazi do izražaja stvaralački, neobičan i drugačiji način učenja i poučavanja. To dovodi do razvijanja stvaralačkog, kreativnog mišljenja vaspitanika, nastavni proces postaje kreativniji, a školski ambijent postaje lagodniji i pozitivniji mjesto za kreativan rad, odnosno za kreativno sticanje znanja koje za cilj u budućnosti ima za rezultat efikasno poslovanje.

1. NOVI MODELI UČENJA

Novi modeli i oblici učenja predstavljaju nove kulture učenja. Nova kultura učenja je usklađena sa potrebama novog društva. Potrebe novog društva su usklađene kroz informacione tehnologije. Novi modeli učenja usmjereni su na djelovanje, na efikasno poslovanje, usmjereni

su na vaspitanika, na razvoj njihovih kompetencija, kritičkog mišljenja i promišljanja. U novoj kulturi učenja težište je sve više usmjereno prema prirodnom učenju.

Danas su problemska nastava, nastava po nivoima složenosti, diferencirana nastava, integrisana nastava opšte prihvaćene kao najviši oblik učenja. Primjenom novih modela učenja i poučavanja nastava postaje vrlo složen mentalni proces u kome učestvuju svi misaoni procesi u različitim kombinacijama te zbog toga vaspitanici znanje stiču na kreativan način i kroz nastavu bivaju osposobljeni za realan svijet koji ih čeka nakon što izađu iz obrazovnih ustanova na tržište rada.

Ovakav pristup od vaspitanika zahtijeva veće angažovanje. Na ovaj način se otkrivaju i razvijaju saznavne i logičke radnje na osnovu kojih donosimo sudove o matematičkim sadržajima koji su predmet saznanja misaone i kritičke sposobnosti učenika (Maričić and Špijunović 2015, 653).

Ovo nas upućuje da je potrebno primjenjivati različite vidove nastave, metode, oblike, tehnike, ali i nastavna sredstva kako bi potencijali vaspitanika bili što efektivnije i potpunije iskorišćeni. Veoma je važno prethodno iskustvo i znanje, jer na temelju tog znanja dolazi do novih ideja, misaonih procesa, zaključivanja, problemskih situacija i rješavanja istih (Maričić and Špijunović and Lazić 2016, 30).

Od vaspitanika se zahtijeva da bude istraživač, da logički razmišlja i usmjeri se na umni rad, gdje je neophodno da bude koncentrisan, istrajan i dosljedan kako bi uspješno riješio zadatak (Kurnik 2002, 52). Ovakvim vidom učenja razvija kreativnost u nastavi primijenjene matematike, veći nivo saradnje, više ideja, propitivanja, stvaranje alternativa, odgovornosti, odlučivanja, kritičkog mišljenja, efikasnog poslovanja...

Shodno zahtjevima i mogućnostima novih modela nastave u primijenjenoj nastavi matematike uloga nastavnika se mijenja, postaje raznolika. On organizuje, realizuje nastavne sadržaje, zadatke, motiviše, formuliše stvarne probleme i osposobljava vaspitanika za aktivno korišćenje različitih informacija, principa, pravila, izvora znanja, navodi na kritičko mišljenje, promišljanje, rješavanje problema (Anić and Pavlović Babić 2015, 40).

2. EFEKTI PRIMIJENJENE MATEMATIKE

Vaspitanje i obrazovanje su međusobno povezani procesi. Njihovo dejstvo možemo usmjeravati ka ostvarivanju pozitivnih efekata primijenjene matematike. U okviru primijenjene matematike postoje brojne mogućnosti da se vrši vaspitno-obrazovno djelovanje na vaspitanike. Pod vaspitno-obrazovnim efektima podrazumijevamo sve promjene ličnosti do kojih je došlo pod uticajem vaspitanja i obrazovanja. Treba razjasniti da je termin efekt latinskog porijekla (lat. *efficere*, *effectus*), a označava „dejstvo, učinak, uspjeh“. Kada se govori o efektima obrazovanja misli se na rezultate, ishode, učinke obrazovnog procesa koji mogu predstavljati znanje, sistem vrijednosti, umijeća, vještine i navike. Dakle, efikasnost obrazovanja odnosi se na uspješnost ostvarivanja cilja i zadataka obrazovanja. Od brojnih faktora koji utiču na efikasnost obrazovnog procesa najvažnija su dva, a to su priroda samog obrazovnog procesa i subjekt obrazovanja, odnosno njegova uloga i položaj u obrazovnom procesu. Efikasno obrazovanje je ono obrazovanje koje obezbjeđuje visok kvalitet znanja i pozitivno djeluje na opšti razvoj ličnosti vaspitanika. Puna efikasnost obrazovnog procesa postiže se usvajanjem znanja na osnovu kritičkog rasuđivanja, koje maksimalno angažuje intelektualne sposobnosti. Efikasnost obrazovnog procesa određuje se i time koliko su usvojena znanja postala trajno vlasništvo ličnosti i da li se mogu praktično upotrijebiti u novim životnim situacijama, a u ovom slučaju u poslovnom svijetu. Vaspitni efekti obrazovanja odnose se na rezultate i učinke postignute u procesu vaspitanja, tj. efekte u intelektualnom, moralnom, emocionalnom, radnom, fizičkom i estetskom vaspitanju ličnosti vaspitanika, kao i na njihovo ponašanje i djelovanje u ovom procesu. Efikasnost vaspitno-obrazovnog procesa znači „stepen uspješnosti svake preduzete pedagoške mjere u procesu vaspitanja i obrazovanja. Kriterijumi za ocjenu

efikasnosti mogu biti različiti poput količina stečenih znanja, umijeća i navika, njihov kvalitet, intenzitet i odraz na pozitivnu izmjenu ponašanja vaspitanika i sl.

Aspekt vaspitanja u nastavi primijenjene matematike stavlja akcenat na alternativnost sticanje opštih i specifičnih znanja s obzirom na to da se usvajaju na drugačiji način, nego što je to bio slučaj u obrazovanju do sada.

Ideja o obrazovanju kao prenošenju gotovih informacija i izgrađivanju određenih preciznosti je prevaziđena. Njome se stvara utisak da se sve mora podučavati u strogoj logičkom poretku i da je proizvodnja i prepoznavanje kvaliteta pitanje usvajanja deduktivnog misaonog sistema zasnovanog na apstraktnim pojmovima, u kojima preovladavajuću ulogu ima matematika (Iniri Hapsari 2019, 110).

Krajnji cilj je da vaspitanik stiče znanje vlastitim naporima, jer vaspitno-obrazovni proces treba da je okrenut stvaralačkom radu. Upravo zato, ovaj rad je rezultat istraživanja usmjereno na pronalaženje odgovora na pitanje kako primjena novih modela učenja i poučavanja utiču na ishode učenja i poučavanja vaspitanika i kasnije na primjenu tih saznanja u radnom okruženju.

3. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog rada je odgovoriti na pitanje da li, primjenom novih modela u nastavi, nastava primijenjene matematike postaje zanimljiva, odnosno ispitati kako razmišljaju i nastavnici i vaspitanici, u kojoj mjeri primjenom novih modela učenja, poučavanja i rješavanja problema u primijenjenoj nastavi matematike nastava matematike zanimljiva vaspitanicima i to i iz ugla nastavnika i iz ugla vaspitanika i kakve krajnje efekte postiže takva nastava.

Problem istraživanja je ispitati kako razmišljaju nastavnici i vaspitanici, u kojoj mjeri primjenom novih modela u nastavi primijenjene matematike nastava postaje zanimljiva.

Predmet istraživanja su stavovi nastavnika i vaspitanika o primjeni novih modela u nastavi primijenjene matematike.

Uzorkom je obuhvaćeno 200 vaspitanika i 200 nastavnika iz regije Banja Luke.

Metode korištene u ovom istraživanju su metode teorijske analize i sinteze, deskriptivna metode ili serije metoda, statičke kvantitativne metode. U istraživanju se koristila tehnika skaliranja-procjenjivanja.

Pretpostavka je da, primjenom novih modela u nastavi primijenjene matematike, nastava matematike postaje zanimljiva. Do rješenja zadataka se dolazi na kreativan način kritičkim mišljenjem i promišljanjem, a samim tim poslovanje u primijenjenoj matematici je efektivnije. Primijenjeno je nekoliko statističkih postupaka, svi su se na jedan ili drugi način bavili razmatranjem vaspitanika i nastavnika.

Primjena novih modela učenja i poučavanja zahtijeva pored uzajamne interakcije i veliku odgovornost za sopstveni rad, međusobnu komunikaciju, interakcijske odnose, istraživanje, kritičko mišljenje, promišljanje kao i uvažavanje svakog člana grupe i podržavanje njihovih ideja i zamisli. Uloga vaspitanika se mijenja rješavanjem problemskih zadataka i situacija, on istražuje, postavlja pitanja, prikuplja nove dokaze, izražava svoje mišljenje koristeći argumente, uzima u obzir druge perspektive, razumije uzroke i posljedice, koristi nezavisno i samousmjereno promišljanje, odnosno dolazi do novih inovativnih ideja, donosi odluke zasnovane na dokazima, zaključuje, posluje, rješava problem čemu i svjedoči ovo istraživanje.

U prvom redu je izvršena analiza mjera deskriptivne statistike da bi se ustanovile tendencije u okviru kojih se kreću dobijeni rezultati. Nakon toga je izvršena provjera odstupanja dobijenih distribucija u odnosu na normalnu. Poslije toga je razmatran stepen slaganja vaspitanika i njihovih nastavnika oko procjene kvaliteta primijenjene nastave matematike primjenom novih modela nastave. Na osnovu svih ovih podataka dat je odgovor.

Tabela 1. Provjera značajnosti razlika u procjeni vaspitač - nastavnik od strane vaspitanika i nastavnika putem T testa (autori)

Varijabla	N	M	SD	t	p
vrednovanje od strane vaspitanika	200	43,44	4,24	6,69	0,00
vrednovanje od strane nastavnika	200	45,37	3,45		

N	–	uzorak
M	–	aritmetička sredina
SD	–	standardna devijacija
W	–	varijansa
t	–	t test za zavisne uzorke
df	–	stepen slobode
p	–	nivo statističke značajnosti

Poređenje rezultata koji se odnose na procjenu od strane vaspitanik-nastavnik dobijenih upravo od strane vaspitanika i nastavnika pokazuju da postoje statistički značajne razlike između njih. Naime, nastavnici statistički značajno (na nivou statističke značajnosti 0,01) procjenjuju primjenu novih modela u nastavnom procesu, što nastavu i poslovanje čini veoma kvalitetnom i bogatom.

Iako su dobijene vrijednosti ove procjene od strane vaspitanika takođe visoke, nastavnici ih ipak statistički značajno procjenjuju kao više.

Najjednostavnije rečeno, nastavnici primjenu novih modela u nastavnom procesu procjenjuju bogatijom od svojih vaspitanika. Time vjerovatno na neki način uvećavaju svoju ulogu u obrazovanju i vaspitanju, obzirom na to da su i kreatori vaspitno-obrazovnog procesa.

Tabela 2. Korelacija procjene vaspitač-nastavnik od strane vaspitanika i nastavnika (autori)

Varijabla	vrednovanje nastavnika od strane nastavnika
vrednovanje nastavnika od strane vaspitanika	0,236**

** – statistički značajno na novou 0,01

Korelacija procjena vaspitač-nastavnik od strane nastavnika pokazuje da je povezanost između njih (0,236) statistički značajna na nivou 0,01. To bi trebalo da znači da vaspitanici procjenjuju primjenu novih modela u nastavnom procesu veoma bogatom i kvalitetnom.

Podaci koji se odnose na vrednovanje primjene novih modela u primijenjenoj nastavi matematike govore da nastava primijenjene matematike postaje zanimljiva, što i pokazuju vrlo visoke rezultate, bez obzira na to da li se radi o procjeni samih vaspitanika ili nastavnika. Sve varijable su statistički značajne na nivou 0,01.

Imajući ovo u vidu možemo jasno zaključiti da se radi o vrlo kvalitetnom i frekventnom vrednovanju, odnosno da primjenom novih modela u nastavi primijenjene matematike, nastava matematike, poslovanje i rješavanje zadataka vaspitanicima postaje veoma zanimljivo.

Drugim riječima, mogli bismo reći da su odgovori i procjene od strane vaspitanika i nastavnika na osnovu dobijenih rezultata ovakvim vidom poučavanja i učenja primijenjene nastave matematike bogati.

Ovakav vid nastave od nastavnika zahtijeva da se stalno teorijski i praktično priprema, jer shodno individualnim, mentalnim sposobnostima svojih vaspitanika, treba da utvrdi kakve su razlike među njima u sposobnostima i znanjima i na osnovu toga mora osmisliti zadatke.

Primjenom i izradom zadataka novim vidovima nastave i novim načinom rada se postižu dobri rezultati, nastava postaje zanimljivija, a vaspitanici kritički misle, promišljaju, procjenjuju i na kreativan i veoma zanimljiv način dolaze do rješenja zadataka. Podsticajem takvog učenja i promišljanja vaspitanici se motivišu da na isti način razmišljaju i kasnije kada se uključe u poslovne procese, da budu kreativniji, da razmišljaju kritički, da se osposobe da naučeno primjenjuju u poslu, što će u krajnjoj liniji doprinijeti višem nivou njihovog zadovoljstva i njihovim kompetencijama, a to će se konačno odraziti i na efikasnost poslovanja. Primjenom novih modela dolazi se do otkivanja određenih zakonosti ili novih teorija učenja i sticanja aplikativnih znanja.

Novi modeli i vidovi nastave se moraju dobro osmisliti i funkcionalno koristiti sa ostalim vrstama nastave, oblicima i metodama učenja i poučavanja (Ningsih 2014, 85).

Znanje da se riješi matematički zadatak predstavlja najbolju karakteristiku matematičkog mišljenja vaspitanika i njihovog matematičkog obrazovanja (Puji Ati and Setiawan 2020, 297).

ZAKLJUČAK

Primjenom novih modela u nastavi primijenjene matematike nastava matematike vaspitanicima postaje zanimljiva, posmatrano iz ugla nastavnika i vaspitanika. Može se zaključiti da i po ocjeni vaspitanika i nastavnika primjena novih modela primijenjene nastave matematike u nastavnom procesu predstavlja veoma važan vaspitni resurs, jer primjenom novih modela u nastavi primijenjene matematike veoma je bitno učenike osamostaliti da rješavaju zadatke, probleme, situacije individualno ili unutar grupe. Na taj način vaspitanici se motivišu i uče da na isti način rješavaju probleme i kasnije u radnom kolektivu jer ovaj model za njih postaje prihvatljiv. Veoma je bitna motivisanost vaspitanika, njegova angažovanost, vjera u samog sebe i vjera u svoje ideje koje mogu dovesti do rješenja zadataka. Primjenom novih modela u nastavi primijenjene matematike dolazi do izražaja mogućnost vaspitanika da sami potraže u udžbenicima adekvatan sadržaj koji se odnosi na zadani problem, a kasnije da traže rješenja za poslovne izazove te da svoje vrijeme provedu na kvalitetan način i da se trude da naučeno gradivo kasnije uspješno primjenjuju na nove zadatke, situacije, što je i glavna odlika novog pristupa u primijenjenoj nastavi matematike.

Znanje da se riješi matematički zadatak predstavlja najbolju karakteristiku matematičkog mišljenja vaspitanika i njihovog matematičkog obrazovanja, koje može biti primijenjeno na razne životne situacije.

Na ovaj način stižu se znanja samostalnim radom, istražujući i tragajući za određenim podacima, rješavajući zadatke i na taj način praktično se stvaraju nova znanja, a uloga nastavnika je da pripremi odgovarajuće zadatke i situacije, motiviše vaspitanike, podstiče njihovu angažovanost, kritičko mišljenje, promišljanje prilikom rješavanja zadataka i navodi da primijene stečeno znanje u daljem učenju i savremenom poslovanju.

LITERATURA

1. Anić, Ivan, and Dragica Pavlović Babić. 2015. "How we can support success in solving mathematical problems?" *Teaching Innovations* 28 (3):36–49.
DOI: 10.5937/inovacije1503036A
<https://reff.f.bg.ac.rs/bitstream/handle/123456789/1943/1940.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. Iniri Hapsari, Dyana. 2019. "Penerapan project based learning untuk meningkatkan motivasi belajar matematika." *Jartika* 3(1):97-112. doi:10.36765/jartika.v3i1.27
file:///C:/Users/valentina.d/Downloads/27-Article%20Text-117-1-10-20200106.pdf
3. Kurnik, Zdravko. 2002. „Problemska nastava.“ *Matematika i škola* 15 : 196-202.
4. Maričić, Sanja, and Krstivoje Špijunović. 2015. "Developing Critical Thinking in Elementary Mathematics Education through a Suitable Selection of Content and Overall Student Performance." *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 180:653-659.
DOI:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.174>
5. Maričić, Sanja, Krstivoje Špijunović, and Bojan Lazić. 2016. "The Influence of Content on the Development of Students' Critical Thinking in the Initial Teaching of Mathematics." *Croatian Journal of Education* 18(1):11-40.
DOI:<https://doi.org/10.15516/cje.v18i1.1325>
6. Ningsih, Seri. 2014. "Realistic Mathematics Education: Model Alternatif Pembelajaran Matematika Sekolah." *Jurnal Pendidikan Matematika* 1(2):73-94.
DOI:<https://doi.org/10.18592/jpm.v1i2.97>
7. Puji Ati, Tri, and Yohana Setiawan. 2020. "Efektivitas problem based learning problem solving terhadap kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika siswa kelas V" *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 4(1):294-303.
DOI:<https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.209>