

PROBLEMSKA NASTAVA MATEMATIKE

Slađana Lolić

Univerzitet u Banjoj Luci, Filozofski fakultet, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1A, 78 000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina, lolics537@gmail.com

PREGLEDNI NAUČNI RAD

ISSN 2637-2150

e-ISSN 2637-2614

UDK 371.315:517.17/31

DOI 10.7251/STED2401073L

COBISS.RS-ID 160643841

Primljen rad: 05.04.2024.

Prihvaćen rad: 30.04.2024.

Publikovan rad: 30.05.2024.

<http://stedj-univerzitetpim.com>

Autor za korespondenciju:

Slađana Lolić, Univerzitet u Banjoj Luci, Filozofski fakultet, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1A, 78 000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina, lolics537@gmail.com



Copyright © 2024 Slađana Lolić; published by UNIVERSITY PIM. This work licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.

SAŽETAK

Posmatrano sa školskog obrazovnog sistema, može se reći da cjelokupna vaspitno-obrazovna djelatnost treba da uvažava potrebe i mogućnosti svakog učenika i maksimalno razvija njegove potencijale. Paralelno sa razvojem potencijala učenika rastu i potrebe učenika za svakodnevnim snalaženjem i rješavanjem problemskih situacija. Savremeni pogledi na učenikovo usvajanje znanja i vještina u nastavi matematike je učenje putem istraživanja i rješavanja problema. U ovom radu ćemo odgovoriti na pitanje da li primjenom problemske nastave nastava matematike učenicima postaje zanimljiva. Ispitaćemo kako razmišljaju učenici, roditelji i nastavnici u kojoj je mjeri primjenom problemskog učenja, poučavanja i rješavanje problema u nastavi matematike nastava

matematike zanimljiva učenicima i to iz ugla učenika, roditelja i nastavnika.

Ključne riječi: problemska nastava, matematika, stavovi učenika roditelja i nastavnika

Ja nikad ne podučavam svoje učenike; ja im samo pokušavam pružiti uslove u kojima oni mogu učiti.

Albert Einstein

UVOD

Sjedinjene Američke Države su kolijevka problemske nastave iz koje se vremenom ovaj oblik podučavanja proširio u sve zemlje svijeta. Obrazovni sistemi su zahtijevali unošenje promjena u nastavu s ciljem povećanja efikasnosti kod učenika tokom usvajanja znanja i na temelju toga nastalo je učenje putem rješavanja problema. Učenici su navođeni da samostalno istražuju i otkrivaju, pri čemu su zastupljeni svi oblici kritičkog mišljenja, promišljanja i misaonih aktivnosti. Prednosti korištenja ovakvog načina rada u vaspitno-obrazovnim institucijama je razvijanje kreativnih, misaonih sposobnosti kod učenika.

Osnovna polazišta problemske nastave matematike su znanja koja su bitna za uspješno uključivanje učenika u rad, ali još više zbog razvijanja logičkog, kritičkog matematičkog mišljenja, promišljanja, snalažljivosti, rješavanja problema i problemskih situacija. Kreativni učenik treba da razmišlja mudro, ali da istovremeno bude fleksibilan i otvoren za različite alternative (Kadum, 2005, str. 10). Samim tim, stvaralački kreativan proces je postupak dolaska do stvaralačkih kreativnih rješenja, koji se u problemskoj nastavi matematike može ostvariti motivisanošću učenika za pronalaženje velikog broja rješenja zadanog problema. Primjenom problemske nastave učenici do rješenja dolaze na stvaralačke, neobične i drugačije načine i postaju kreativniji u nastavnom procesu. To dovodi do razvijanja stvaralačkog, kreativnog mišljenja učenika, nastavni proces postaje

kreativniji, a učenik i sredina u kojoj učenik boravi, odnosno školski ambijent, postaje lagodnije i pozitivnije mjesto za kretivan rad učenika, odnosno učenik kreativno stiče znanje.

PROBLEMSKA NASTAVA NASTAVE MATEMATIKE

Danas je problemska nastava opšteprihvaćena kao najviši oblik učenja, što svjedoči ovaj rad. Stevanović (2023) problemsku nastavu definiše kao vrlo složen mentalni proces u kome učestvuju svi misaoni procesi u različitim kombinacijama te zbog toga učenici znanje stiču na kreativan način.

Po Stevanoviću (2023) problemska nastava podrazumijeva aktivnost u tročlanoj sktrukturi koju čine: problemska situacija, aktivnost učenika i situacija cilja, gdje svaki od njih ima svoje sastavne dijelove koji se međusobno nadovezuju. Inicijalno je potrebno postaviti problemsku situaciju na taj način da učenici imaju dovoljan broj podataka i znanja o datoj temi, odnosno, da budu motivisani da se upuste u prevladavanje prepreke i pronalaženje rješenja problema. Svaki problem treba sagledati sa više strana i vidjeti koja su rješenja već poznata. Ako je problem teži, treba ga raščlaniti na manje probleme i prići mu na neki novi način, sa drugačijeg aspekta tj. rješavati jedan po jedan problem, a zatim iz njih izvoditi zaključke (Andrić, 2007, str. 18). Učenici doživljavaju problem svako sebi na svojstven i na različit način, za neke će biti teži, za neke lakši, pa je zato problem individualni doživljaj. U praksi je produktivnije učenicima zadati teže zadatke koji malo nadmašuju njihove mogućnosti, jer će tada učenik više razmišljati, što je veoma korisno za njihovo napredovanje.

Ovakav pristup od učenika zahtijeva veće angažovanje. Na ovaj način se otkrivaju i razvijaju saznanje i logičke radnje na osnovu kojih donosimo sudove o matematičkim sadržajima koji su predmet saznanja misaone i kritičke sposobnosti učenika (Maričić, 2010, str. 485).

Potrebno je primjenjivati različite metode, oblike, tehnike, ali i nastavna sredstva kako bi učenički potencijali bili što efektivnije i potpunije iskorišćeni. Veoma je važno učenikovo prethodno iskustvo i znanje, jer na temelju tog znanja dolazi do novih ideja, misaonih procesa, zaključivanja, problemskih situacija i rješavanja istih. Ovakav vid učenja dovodi do iskustvenih promjena (Bandur i

Potkonjak, 1999, str. 29). Kod učenika dolazi do izražaja veća kreativnost u nastavi matematike, veći nivo saradnje, više ideja, propitivanja, stvaranje alternativa, odgovornosti, odlučivanja, kritičkog mišljenja...

Poslednji segment ovog modela nastave je situacija cilja koja podrazumijeva postignuće rješenja problema uz usvajanje novih znanja, izvođenje zaključaka i generalizacije (Tomić i Karačić, 2015, str. 4).

Za uspješnu primjenu problemske nastave važno je pravilno odabiranje njenog nivoa. Ističemo četiri različita nivoa problemske nastave (Prvanović, 1981, str. 87):

- Problemski monolog – Ovaj nivo se koristi ukoliko su nastavni sadržaji potpuno novi i ne oslanjaju se na prethodno gradivo. Nastavnik postavlja pitanja i samostalno odgovara na njih. Na taj način informiše učenike o novom gradivu, ali im dozvoljava da samostalno razmišljaju.
- Problemski dijalog – Kod ove vrste problemske nastave nastavnik postavlja problem, nudi mogućnosti za njegovo rješavanje, a kroz dijaloge se dolazi do rješenja. Ukoliko se kroz dijalog ne dođe do rješenja, već nastavnik saopšti rješenje, nastava se i dalje smatra problemskom, jer su učenici bili aktivni učesnici nastave.
- Samostalno rješavanje problema – Nastavnik postavlja problem, a učenici ga samostalno rješavaju.
- Samostalno formulisanje i rješavanje problema – Na ovom nivou problemske nastave od učenika se očekuje da samostalno formulišu i rješavaju problem. Nastavnikov zadatak jeste da postavi problem.

Nastavnik organizuje, realizuje nastavne sadržaje, zadatke, motiviše, formuliše stvarne probleme i osposobljava učenike za aktivno korišćenje različitih informacija, principa, pravila, izvora znanja, navodi na kritičko mišljenje, promišljanje, rješavanje problema. (Anić i Pavlović Babić, 2015, str. 37).

Shodno zahtjevima i mogućnostima problemske nastave u nastavi matematike uloga nastavnika se mijenja, postaje raznolika.

METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog rada je odgovoriti na pitanje da li primjenom problemske nastave matematike učenicima nastava postaje zanimljiva, odnosno ispitati kako razmišljaju učenici, roditelji, nastavnici u kojoj je mjeri primjenom problemskog učenja, poučavanja i rješavanje problema u nastavi matematike nastava matematike zanimljiva učenicima i to iz ugla učenika, roditelja i nastavnika.

Problem istraživanja je ispitati kako razmišljaju učenici, roditelji i nastavnici u kojoj mjeri primjenom problemske nastave matematike matematika učenicima postaje zanimljiva.

Predmet istraživanja su stavovi učenika, nastavnika i roditelja o primjeni problemske nastave u nastavi matematike.

Uzorkom je obuhvaćeno 200 učenika petog razreda, 200 roditelja i 110 nastavnika iz četiri osnovne gradske škole iz Banjaluke.

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

Pretpostavka je da je primjenom problemske nastave matematike nastava matematike učenicima postaje zanimljiva, učenici do rješenja dolaze na kreativan način kritičkim mišljenjem i promišljanjem.

Primijenjeno je nekoliko statističkih postupaka, svi su se na jedan ili drugi način bavili razmatranjem učenika, ali i roditelja i nastavnika.

Problemsko učenje zahtijeva pored uzajamne interakcije učenik-učenik, učenik-nastavnik i veliku odgovornost za sopstveni rad, međusobnu komunikaciju, interakcijske odnose, istraživanje, kritičko mišljenje, promišljanje uvažavajući svakog člana grupe i podržavanje njihovih ideja i zamisli. Uloga učenika 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 samousmjerenom promišljanje, odnosno dolazi do novih inovativnih ideja, donosi odluke zasnovane na dokazima, zaključuje, rješava problem što 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 učenika, njihovih roditelja i nastavnika oko procjene kvaliteta nastave matematike primjenom problemske nastave matematike na osnovu svih ovih podataka dat je odgovor.

Tabela 1: Mjere deskriptivne statistike za procjenu stavova učenika, roditelja i nastavnika u kojoj mjeri je nastava matematike primjenom problemske nastave zanimljiva učenicima iz igla učenika, roditelja i nastavnika

	Vrednovanje od strane učenika	Vrednovanje od strane roditelja	Vrednovanje od strane nastavnika
N	200	200	110
M	41,52	41,94	41,35
SEM	0,49	0,42	0,32
SD	7,23	6,15	3,44
W	52,31	37,94	11,85
S_k	-1,027	-0,52	-0,003
Ku	1,40	-0,65	-0,081
Min	11,00	26,00	33,00
Max	50,00	50,00	50,00
χ²	132,14	59,86	63,000
D_f	28	22	15
P	0,00	0,00	0,00

Legenda: N – uzorak; M – aritmetička sredina; SEM – standardna greška aritmetičke sredine ; SD – standardna devijacija; W – varijansa; S_k – skjunis; Ku – kurtosis; χ² – hi kvadrat test; d_f– stepen slobode; p – nivo statističke značajnosti

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Podaci koji se odnose na vrednovanje da primjenom problemske nastave matematike nastava matematike učenicima postaje zanimljiva, pokazuju vrlo visoki rezultati bez obzira na to da li se radi o procjeni samih učenika, nastavnika ili roditelja. Sve tri varijable imaju vrijednosti aritmetičke sredine koje prelaze vrijednost 40. Imajući u vidu da je maksimalna moguća vrijednost za sve tri varijable 50, možemo jasno zaključiti da se radi o vrlo kvalitetnom i frekventnom vrednovanju, odnosno da primjenom problemske nastave u nastavi matematike nastava matematike i rješavanje zadataka ovom metodom učenicima je veoma zanimljiva.

Ukoliko se pogledaju vrijednosti skjunisa kao indikatora horizontalnog pomjeranja distribucije skorova vidimo da su sve tri dobijene vrijednosti negativnog predznaka, što jasno sugerše da su rezultati svih ispitanika pomjereni ka višim skorovima, odnosno ka pozitivnom maksimumu. S druge strane, kurtozis kao mjera vertikalnog odstupanja za procjenu datu od strane učenika pokazuje da je spljoštena, odnosno da učenici daju značajno različite odgovore u odnosu na nastavnike i roditelje. S druge strane vidimo, da su rezultati nastavnika i roditelja sa negativnim vrijednostima skjunisa, što pokazuje spljošteniju distribuciju od normalne, odnosno manji raspon skorova koje nastavnici i učenici postižu.

Konačno, ukoliko se navedena odstupanja posmatraju u cjelini i ukoliko se dobijene raspodjele procjene primjene problemske nastave uporede sa normalnom distribucijom, onda možemo zaključiti da sve tri procjene vrednovanja značajno odstupaju od normalne raspodjele.

Naime, za sve tri procjene (učenici, nastavnici i roditelji) je statistička vrijednost hi kvadrat testa statistički značajna. Napominjemo da su sve tri dobijene vrijednosti hi kvadrat testa statistički značajne na nivou 0,01.

Drugim riječima, procjene od strane učenika, nastavnika i roditelja su pomjerene ka pozitivnim vrijednostima odnosno na osnovu do sada dobijenih rezultata mogli bismo reći da su odgovori bogati, odnosno ovakvim vidom poučavanja i učenja nastave matematike nastavnik se stalno teorijski i praktično priprema, jer shodno individualnim, mentalnim sposobnosti svojih učenika, treba da utvrdi

kakve su razlike među njima u sposobnostima i znanjima, i na osnovu toga osmisliti zadatke. Kod ovakvog načina učenja i poučavanja sadržaja nastave matematike teškoće se najviše javljaju zbog velikog broja učenika u razredu.

Primjenom i izradom zadataka ovakvim načinom rada se postižu dobri rezultati, nastava postaje zanimljivija, učenici kritički misle, promišljaju, procjenjuju i na kreativan i veoma zanimljiv način dolaze do rješenja zadataka (Maričić, 2011, str. 198).

Njihovom primjenom dolazimo do otkrivanja određenih zakonitosti ili novih teorija (Branković i Ilić, 2003, str. 124).

Ovakav vid nastave se mora dobro osmisliti i funkcionalno koristiti sa ostalim vrstama nastave, oblicima i metodama učenja i poučavanja.

ZAKLJUČAK

Primjenom problemske nastave matematike nastava matematike učenicima postaje zanimljiva, posmatrano iz ugla nastavnika, roditelja i samih učenika. Zaključivalo se na jedan poseban, ali objektivni način, te se može zaključiti da i po ocjeni učenika, nastavnika i roditelja primjena problemske nastave u nastavnom procesu, predstavlja važan vaspitni resurs, jer problemskom nastavom matematike veoma je bitno da učenike osamostalimo da rješavaju problem individualno ili unutar grupe. Veoma je bitna motivisanost učenika, njegova angažovanost, vjera učenika u samog sebe i vjera u svoje ideje koje mogu dovesti do rješenja zadataka.

Problemski zadatak od učenika zahtijeva da bude istraživač, da logički razmišlja i usmjeri se na umni rad, gdje je neophodno da bude koncentrisan, istrajan, ali i dosljedan kako bi ga uspješno riješio (Kurnik, 2002, str. 52).

Mogućnost učenika da sami potraže u udžbenicima adekvatan sadržaj koji se odnosi na zadani problem, da svoje vrijeme provedu na kvalitetan način i da se trude da naučeno gradivo kasnije uspješno primijene na nove problemske situacije je glavna odlika pristupa rada u problemskoj nastavi.

Znanje da se riješi matematički zadatak predstavlja najbolju karakteristiku matematičkog mišljenja učenika, kao i nivo njihovog matematičkog obrazovanja (Dejić i Egrić, 2010, str. 69).

Učenici na ovaj način stiču znanja samostalnim radom, istražujući i tragajući za određenim podacima, rješavajući problemske zadatke.

Učenici praktično stvaraju znanja, služe se raznim tekstualnim i drugim materijalima, a uloga nastavnika je da pripremi odgovarajuće problemske zadatke i situacije, motiviše učenike, podstiče njihovu angažovanost, kritičko mišljenje, promišljanje prilikom rješavanja zadataka i navodi ih da primijene stečeno znanje u daljem učenju.

LITERATURA

- Anić, I. i Pavlović Babić, D. (2015). Kako se može pospešiti uspešnost učenika u rešavanju matematičkih problema? *Inovacije u nastavi – časopis za savremenu nastavu*, 28(3), 36–49.
- Andrić, V. (2007). Rešavanje problema na više načina. *Nastava matematike*, (231), 37-39.
- Branković, D. i Ilić, M. (2003). *Osnovi pedagogije*. Banja Luka: Komesgrafika.
- Dejić, M. i Egrlić, M. (2010). *Metodika nastave matematike*. Beograd: Učiteljski fakultet.
- Kadum, V. (2005). *Učenje rješavanjem problemskih zadataka u nastavi matematike*. Pula: Igsa Pula.
- Kurnik, Z. (2002). Problemska nastava. *Matematika i škola*, 15, 196-202.
- Maričić, S. (2010). *Osposobljenost učitelja za razvijanje kritičkog mišljenja učenika u početnoj nastavi matematike*. In K. Špijunović (Ed.), *Obrazovanje i usavršavanje nastavnika*. Užice: Učiteljski fakultet.
- Maričić, S. (2011). Formulisanje problema kao komponenta kritičkog mišljenja učenika u početnoj nastavi matematike. In M. Pikula (Ed.), *Zbornik radova, naučni skup „Nauka i politika“*(str. 183-190). Pale: Filozofski fakultet.
- Prvanović, S. (1981). *Teorija i praksa savremenog matematičkog obrazovanja na usmerenom vaspitno - obrazovnom stupnju*. Sarajevo: IRO „Veselin Masleša”.
- Stevanović, M. (2003). *Modeli kreativne nastave*. Zagreb: Tisak, Znanje d.d.
- Tomić, R. i Karačić, M. (2015). Učenje rješavanjem problema u nastavi matematike. *Putokazi*, 3(2), 1–8.

PROBLEM TEACHING OF MATHEMATICS

Slađana Lolić

University of Banja Luka, Faculty of Philosophy, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1A, 78 000 Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, lolics537@gmail.com

REVIEW SCIENTIFIC PAPER

ISSN 2637-2150

e-ISSN 2637-2614

UDC 371.315:517.17/31

DOI 10.7251/STED2401073L

COBISS.RS-ID 160643841

Paper Submitted: 05.04.2024.

Paper Accepted: 30.04.2024.

Paper Published: 30.05.2024.

<http://stedj-univerzitetpim.com>

Corresponding Author:

Slađana Lolić, University of Banja Luka, Faculty of Philosophy, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1A, 78 000 Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, lolics537@gmail.com



Copyright © 2024 Slađana Lolić; published by UNIVERSITY PIM. This work licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.

ABSTRACT

Observed from the school education system, it can be said that the entire educational activity should respect the needs and possibilities of each student and develop his potential to the maximum. In parallel with the development of students' potential, the students' needs for everyday coping and solving problem situations also grow. Contemporary views on students' acquisition of knowledge and skills in mathematics teaching is learning through inquiry and problem solving. In this paper, we will answer the question whether the application of problem-based teaching makes the teaching of mathematics interesting for students. We will examine how students, parents and teachers think, to what extent the application of problem-based learning, teaching and problem solving in mathematics classes makes mathematics teaching interesting for students, from the perspective of students, parents and teachers.

Keywords: problem teaching, mathematics, attitudes of students, parents and teachers.