

**BOSNA I HERCEGOVINA**  
**FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE**  
**TUZLANSKI KANTON**  
**PEDAGOŠKI ZAVOD TUZLANSKOG KANTONA**



# ***NEKI POGLEDI NA KREATIVNOST U NASTAVI MATEMATIKE***

*Dr.sci. Hariz Agić,  
Savjetnik u Pedagoškom zavodu TK*

*Fojnica, 22-23.01.2015. godine*

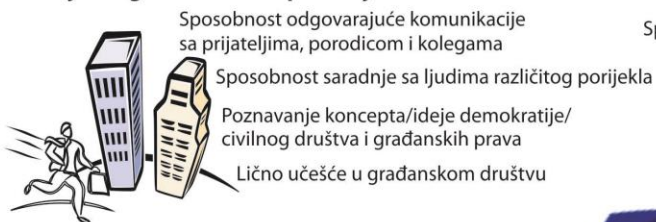
# SADRŽAJ

O kreativnosti

Istraživanje

# KLJUČNE KOMPETENCIJE

## Socijalno-građanske kompetencije



## Jezičko-komunikacijske kompetencije na maternjem jeziku



Sposobnost izražavanja misli, osjećaja i činjenica riječima (usmeno/pisano)

Sposobnost odgovarajuće lingvističke interakcije

## Kreativno-produktivne kompetencije



Sposobnost produkcije ideja, proizvoda i pretpostavki

Sposobnost rješavanja problema na kreativan način

Sposobnost imaginacije i vizualizacije alternativnih rješenja

## Tjelesno-zdravstvene kompetencije



Sposobnost prihvatanja i promovisanja zdravih stilova ponašanja, adekvatnih prehrambenih navika

Tjelesne aktivnosti koje omogućavaju kvalitetan i zdrav život

## WWW Informatička pismenost



Samouvjerena i kritička upotreba informacione društvene tehnologij

Osnovne vještine korištenja kompjutera i interneta

## Matematička pismenost i kompetencije u nauci i tehnologiji

Sposobnost i spremnost za upotrebu matematičkih modela u savladavanju problema i izazova u svakodnevnom životu

Sposobnost i spremnost za upotrebu znanja u objašnjavanju svijeta prirode, identificiranje pitanja i donošenje zaključaka zasnovanih na činjenicama



## Samoinicijativnost i poduzetničke kompetencije



Sposobnost kooperativnog rada

Prepoznavanje svojih prednosti i slabosti

Preuzimanje rizika

Vođenje projekta

## Jezičko-komunikacijske kompetencije na stranom jeziku



Sposobnost izražavanja i razumijevanja na stranom jeziku prema ličnim potrebama

pozitivan stav prema kulturalnim razlikama i raznolikostima

Za interesovanost za jezike i međukulturalnu komunikaciju

## Učiti kako se uči



Kako organizovati učenje

Kako se nositi sa poteškoćama

Kako biti odgovoran za vlastito učenje

Kako procijeniti rezultate ličnog učenja

## Kulturno izražavanje



Shvatanje važnosti kreativnog izražavanja ideja, iskustava i osjećaja

Razumijevanje svega što se odnosi na medije, muziku, scenske i muzičko-scenske djelatnosti, književnosti i vizuelne umjetnosti

# MATEMATIČKA KOMPETENCIJA

„Imati matematičke kompetencije znači imati znanje, razumijevanje, sposobnosti djelovanja i korištenja matematike te imati utemeljena uvjerenja o njoj u različitim situacijama i kontekstima gdje matematika igra ili može igrati ulogu“

(Mišurec-Zorica i Rešić, 2013, 13, u: Niss, 2003, 32).

„Glavni cilj nastave matematike trebao bi biti razvijanje sposobnosti razmišljanja, matematičko i kibernetičko modeliranje, primjena znanja i razvoj kreativnosti, kako u radu, kako i u životu, a ne samo usvajanje opsežnog znanja koje se stječe memoriranjem.“

(Croatian Journal of Education, 2013, 313).

# KREATIVNO-PRODUKTIVNA KOMPETENCIJA

## Razvijanje kompleksnog mišljenja:

- sažimanje, generaliziranje, podrška upotrebi viših kognitivnih sposobnosti, kao što su analiza, sinteza, vrednovanje, upotreba kritičkog mišljenja (razlikovanje između činjenica i mišljenja, argumentiranje teza);
- upotreba logičnog strukturiranja i nizanja argumenata kod primanja i tvorbe stranog jezika i saznavanja jezičkih zakonitosti;

## Razvijanje kreativnosti i potrebe za izraživanje te osjećaj za estetske vrijednosti:

- proizvodnja i povezivanje različitih ideja, proizvodnja pretpostavki i različitih proizvoda;

## Razvijanje otvorenosti različitog kulturnog izražavanja i pripremljenosti za razvijanje vlastite kreativnosti i sposobnosti izražavanja:

- sposobnost toleriranja suprotnih ideja;
- donošenje zaključaka nezavisno;
- razvijanje pozitivnog stava i spremnosti za relativiziranje sopstvenog stanovišta i sistema vrijednosti,
- razvijanje spremnosti za otklon u odnosu na ustaljena ponašanja prema drugim kulturama.

## Podrška radoznalosti, želji za novim znanjima:

- omogućavanje izražavanja vlastitih misli, ideja, emocija;
- razvijanje sposobnosti posmatranja, učestvovanja i integrisanja novih iskustava i spremnosti za mijenjanje prethodnih

# O KREATIVNOSTI

- Kreativnost je mentalni proces koji osobi omogućava stvaranje novih ideja i produkata na neki potpuno novi način.
- Kreativni pojedinac je onaj koji unosí nove i neobične ideje.
- S obzirom na to da moderna tehnologija utiče i na razvoj matematike, neophodno je prilagoditi načine poučavanja.
- Upotreba savremene tehnologije zavisi od kreativnosti nastavnika.
- Upravo je nastavnik taj koji ima najveću odgovornost za osmišljavanje kreativnih metoda rada, ali i kreativnih stavova kod učenika.
- Dakle, da bi nastavnik potaknuo kreativnost kod učenika on sam mora poznavati kreativne strategije i biti kreativan.

...preduvjet za to je da nastavnik

- dobro poznaje sadržaje koji su propisani nastavnim programom,
- da upotrebljava savremene metode i oblike rada, kao i
- dostupna sredstva i pomagala među kojima i ICT.

Inovativnim pristupima moguće je:

- poboljšati postignuća učenika,
- razvija se matematička i informatička pismenost,
- učenici se pripremaju za dalje školovanje, a stečena znanja mogu primijeniti u svakodnevnom životu.

# DEFINICIJE

“kreativnost ili stvaralačko mišljenje predstavlja **oblik mišljenja** u čijoj je osnovi **složena intelektualna aktivnost** koju karakteriše **originalnost i društveno priznata vrijednost rezultata** te aktivnosti. Svojstvo originalnost pripisuje se onim produktima misaone aktivnosti kojom se dolazi do nečeg novog, neobičnog“

(Muratović, 2011, 267).

„kreativnost kao mogućnost (potencijal) u čovjeku prisutna je od njegovog rođenja pa do duboke starosti, odnosno do njegove smrti. Kreativnost nastaje kao otpor prema svemu onom što je tradicionalno, uobičajeno i neoriginalno. Ona uključuje niz sposobnosti koje treba otkriti te razvijati i poticati kod svakog djeteta“

(Kadum, 2011, 3).



# KREATIVNI POJEDINCI SU:

- skloni kritičnom odnosu,
- inicijativni,
- radoznali,
- imaju sposobnost duboke koncentracije,
- imaju sposobnost samopouzdanja itd.

# KREATIVNOST U ŠKOLI

„**tradicionalna nastava se ne može nositi sa zahtjevima modernog društva** koje kod pojedinca traži da bude kreativniji, da uspješno rješava probleme, da ne posjeduje puko poznavanje činjenica, nego da se njima služi, da je sposoban raditi u timu, te da se dobro snalazi u različitim okruženjima i pred različitim problemima“

(Salihović i Teparić, 2011, 181).

Savremena škola ima za cilj i da stvori pogodne uslove za kreativno stvaralaštvo, da pripremi učenike za rad i djelovanje u društvu. Jedno od najvažnijih obilježja savremene škole jeste poticanje kreativnog mišljenja.

# KRETIVNOST U ŠKOLI

....se javlja kao važan zadatak i propisana je dokumentima škole, ali poticanje kreativnosti ostaje nedorečeno i zavisí od ličnih zalaganja pojedinca.

Stoga :

„uprkos opštepoznatom stajalištu o važnosti poticanja kreativnosti ono često ostaje na deklarativnoj razini i zavisí od ličnih afiniteta nastavnika i učenika.“

Razlog za to je što kreativnost nije moguće jednoglasno definisati i teško je ocijeniti kvalitet kreativnog rada, a za kreativni rad je potrebno i više vremena.

Svaka škola ima drugačiji pristup s obzirom na svoje karakteristike. Potrebno je omogućiti vrijeme, prostor i materijale za kreativno djelovanje, nastavni program, stručnjake i kvalitetne udžbenike

# ULOGA NASTAVNIKA U POTICANJU KREATIVNOSTI

Stanje:

Današnja škola je izložena kritikama da ne odgovara društvenim zahtjevima novog vremena i da učenici u takvoj školi imaju nezavidan položaj.

Nastavnici se najčešće koriste informacijama i sadržajima koje suhoparno prenose učenicima. Učenicima se ne daje dovoljno pažnje i ne dozvoljava mašta.

Opštepoznato je da:

„škole su materijalo slabo opremljene, nova se nastavna sredstva i pomagala rijetko susreću (a i kada ih nalazimo, nastavnici najčešće nisu osposobljeni za rad sa njima), nastavni programi su preopširni, u razrednim odjeljenjima često imamo neprimjeren broj učenika. Sve to naravno, negativno utiče na razvoj kreativnosti“

(Kadum, 2011, 5).

# IPAK, ...

Bez obzira na brojne poteškoće sa kojima se susreću, nastavnici mogu mnogo učiniti kako bi stvorili kreativnu atmosferu i doprinijeli poticanju kreativnosti kod učenika.

Posjedovanje najsavremenije nastavne tehnike i tehnologije, dobro osmišljeni nastavni programi i zadovoljavajući broj učenika u razredu nisu dovoljni, ako nastavnik ne podržava kreativnost.

„Nastavnička kreativnost se, prije svega, prepoznaje u njegovoj pripremi za izvođenje nastave.

**Dobro poznavanje nastavnih sadržaja** (propisanih nastavnim programom), odabir najpovoljnijih metoda i oblika rada, **korištenje dostupnih sredstava i pomagala pri iznošenju nastavne građe** – predmet su uključivanja nastavnika u proces kreativnosti“ (Kadum, 2011, 5).

Od nastavnika se očekuje da

- bude kreativan, ali i da
- prepozna kreativne učenike,
- da prati njihov dalji razvoj i tok kreativnosti i
- da stvori pozitivnu atmosferu za razvoj kreativnosti.

Nastavnik mora znati da kreativnost traži ozračje u kojoj učenik ne smije osjećati strah i nelagodu već ga treba podržati u njegovim nastojanjima da:

- istražuje,
- eksperimentira,
- otkriva,
- misli,
- interesira se.“

(Kadum, 2011, 5).

Da bi nastavnik potaknuo kreativnost kod učenika on sam mora poznavati kreativne strategije.

Smatra se da je uloga nastavnika možda i jedan od najvažnijih faktora u razvoju kreativnosti

# KREATIVAN NASTAVNIK.... (HALLMAN (1970: 87–119))

- potiče samostalno učenje i aktivnost kod učenika, potiče ih da se izraze, eksperimentiraju i stvaraju hipoteze;
- uspostavlja neautoritarnu razrednu klimu – opušteni uvjeti omogućavaju kreativne aktivnosti;
- *prekomjerno učenje* potiče kreativni rad tako što omogućava učenicima da se odvoje od nastavnih materijala, te time nastavni plan i program čine fleksibilnijim i pogodnijim za nove konstrukte;

- uvježbava procese kreativnog razmišljanja, potiče učenike na pronalaženje novih veza između podataka, te na stvaranje asocijacija i upotrebu mašte;
- odgađa ocjenjivanje, ne ograničava pokušaje istraživanja tako što nudi rezultate ili daje rješenja; pokazuje manju zabrinutost zbog pogrešaka i pomaže učenicima shvatiti da su pogreške očekivane, pa čak i neophodne;
- 
- podržava intelektualnu fleksibilnost kod učenika, potiče ih da promijene svoju točku gledišta da bi izbjegli jednoobraznost pri rješavanju zadataka;
- potiče samoprocjenjivanje postignuća i razvoja pojedinca jer kreativnost podrazumijeva samostalnost, odgovornost ,te trajno samoprocjenjivanje;



- pomaže učenicima postati osjetljivijima na društvene, osobne i školske probleme;
- zna kako koristiti i postavljati pitanja; sve započinje pitanjima koja bi trebala biti otvorena, smisljena i na koja bi učenici mogli odgovoriti;
- pruža učenicima priliku koristiti materijale, ideje, pojmove, alate i strukture...; vještina potiče kreativnost jer pomaže učenicima razumjeti procese koji su u tijeku;
- pomaže učenicima nadvladati frustracije i neuspjeh;
- usmjerava učenike k sagledavanju *problema kao cjeline*, a ne kao zasebnoga dijela; izgradnja kao integrativna cjelina pruža smjernice za same kreativne procese.

(prema: Zech, 2002) (Croatian Journal of Education, str. 314).

# KREATIVNOST NASTAVNIKA

Postoje dva modela kreativnosti nastavnika:

verbalni – koji podrazumjeva predavanje, razgovor i

praktični – koji podrazumijeva demonstracije, pokuse itd.

U tradicionalnoj nastavi nastavnik je u ulozi prodavača i priprema temu na zamišljenoj skupini, nemajući u vidu skupinu koju poučava.

## Kreativni nastavnici :

- posjeduju ljubav prema struci,
- nastoje da učenici uspješno usvoje znanje kojim ih podučava,
- strpljivi su u objašnjavanju problemskih situacija i pojava.
- Kreativni nastavnici su poznati po traganju za načinima da predmet učine primamljivim i zanimljivim i da ga povežu sa svakodnevnim životom.

## Poticanje kreativnosti kod učenika

Važno mjesto u poticanju kreativnosti kod učenika ima emocionalno ozračje u razredu, koje učeniku pruža velike mogućnosti kreativnog izražavanja.

Učenike je potrebno motivisati i poticati za rješavanje problemskih situacija, kako bi sami stvorili strategije za rješavanje tog problema.

Stoga i

„zadaca je škole da kod učenika razvije sposobnosti koje će mu biti od pomoći da savlada bilo koji izazov (problem) koji se nađe pred njim kao zapreka i da pronade najbolje , najoptimalnije rješenje tog izazova.“ (Kadum, 2011,7).

*“Matematika nipošto nije suhoparna, dosadna i bez mašte, već naprotiv, poput plemenite djevojke uzvraća ljubav onome ko je razumije i voli.”*

Vladimir Devide)

Svaki nastavnik razumije važnost matematike i matematičkog odgoja i obrazovanja, kao i zadataka koji se njome ostvaruju.

Učenike je potrebno zainteresovati i aktivirati da samostalno rješavaju zadatke i pronalaze rješenja na postavljene matematičke probleme.

Dakle „valja ih motivirati da zadatke rješavaju na različite načine, primjenom različitih metoda, da svako pronađe put dolaženja do rješenja“ (Kadum, 2011, 8).

„Svaki vješto i lijepo postavljeni, pa i svaki uspješno i samostalno riješeni zanimljivi matematički problem je kreativnost koju ne smijemo potcijeniti jednostavno zbog toga što su isto već drugi ranije učinili.“ (V. Devide, u: Tanacković, 1987).

U ovome se najviše ogleda i kreativnost učenika u nastavi matematike.

„Poznati primjer kreativnog rješavanja matematičkog zadatka je onaj koji je dao Karl Friedrich Gauss (1777 – 1855), kasnije poznati matematičar.

# GAUSS – KREATIVAC I GENIJALAC

Postavljeni zadatak da se zbroje svi prirodni brojevi od 1 do 100, na veliko iznenađenje svog nastavnika, Gauss je tada imao samo šest godina – odmah donio rezultat: 5 050.

I dok su drugi učenici zadatak rješavali zbrajanjem broj po broj, on je, promatrajući niz

1, 2, 3, 4, 5, ..., 98, 99, 100,

čije je članove trebalo zbrojiti, uočio slijedeću zakonitost: zbroj prvog i posljednjeg broja u tom nizu je 101, zbroj drugog i preposljednjeg broja je također 101, zbroj trećeg i trećeg od kraja broja je opet 101, itd.

Takvih je parova tačno 50, pa traženi zbroj iznosi

$$101 \times 50 = 5\ 050$$

(Kadum, 2011, 8).

Na ovaj kreativan način rješavanja zadatka došao je samo jedan učenik Gauss, čime je do izražaja došla matematička kreativnost, genijalnost i izuzetnost.

# KAKO POTICATI KREATIVNOST KOD UČENIKA JURASIĆ, A. (2013)

- omogućiti učenicima kontakte sa izvorima informacija i kreativnim pojedincima,
- omogućiti individualizirane pristupe,
- osigurati poticajnu atmosferu,
- poticati učenike da osmisle nova, originalna rješenja problema,
- uključiti u rad aktivnosti koje traže i omogućuju velik broj točnih odgovora,

- uvježbavati vještine:
  - a) konvergentnog mišljenja,
  - b) divergentnog mišljenja,
  - c) tehnika rada u području,
- razvijati strategiju postavljanja pitanja,
- voditi se idejom „*istina je nešto za čime još tragamo, a ne nešto što smo već usvojili*“.

# ISTRAŽIVANJE

Fokus istraživanja: nastavnici razredne nastave, nastavnici matematike u osnovnim i srednjim školama

Zadaci istraživanja:

Analizirati stavove ispitanika o pitanjima iz oblasti:

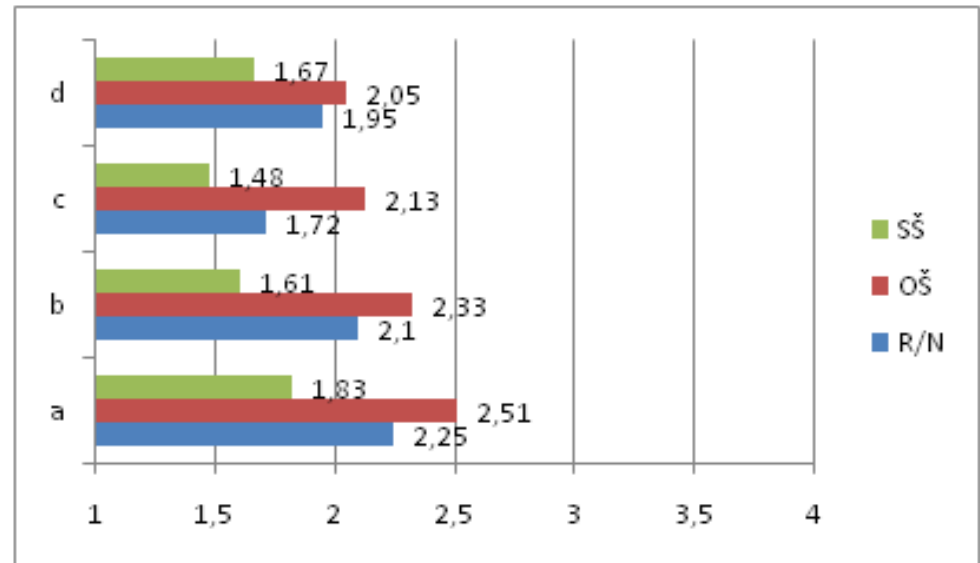
1. Univerzitetsko obrazovanje
2. Kreativnost u školi
3. Kreativnost u nastavi matematike
4. Preporuke za poboljšanje



# UNIVERZITETSKO OBRAZOVANJE

Tvrdnje:

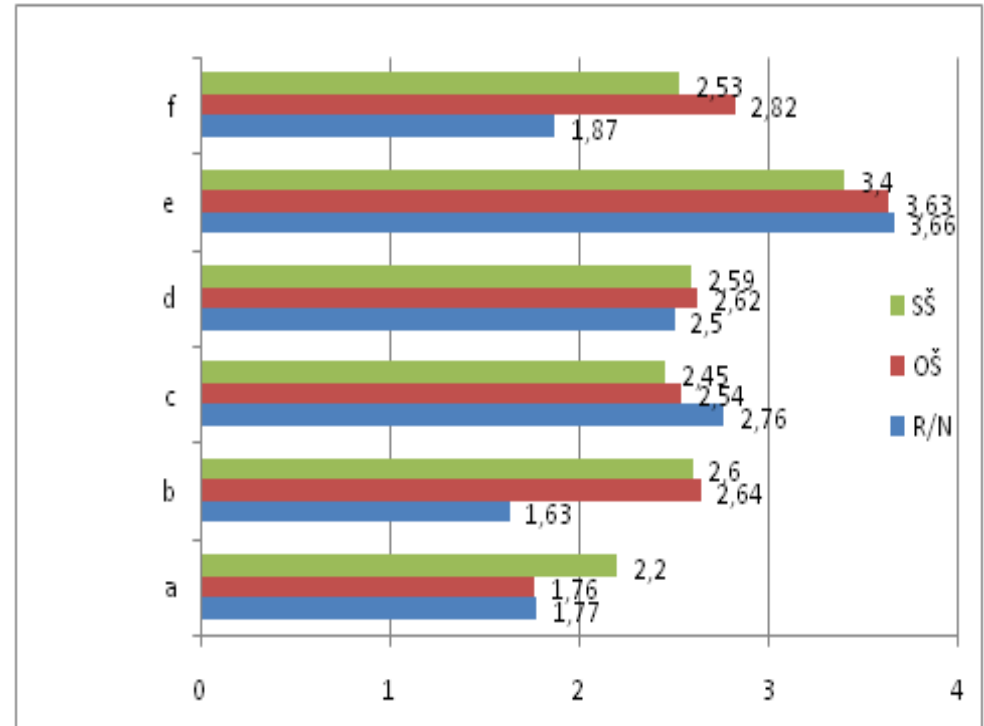
- a) Na studiju postoje predmeti koji su nas učili kreativnim nastavnim metodama.
- b) Nastava na fakultetu, koji sam pohađao/la, je bila kreativna, podupirala je upotrebu kreativnosti.
- c) Predavanja i vježbe su sadržavale kreativne radionice i raznovrsna nastavna sredstva.
- d) Prilikom ocjenjivanja kod studenata se vrednovala kreativnost.



- *Nastavne fakultete pojačati sa disciplinama koje jačaju kreativnost u nastavi*
- *Nastavni proces učiniti kreativnijim*
- *Ojačati kreativnost kao vrijednost i kompetenciju u obrazovanju.*

# KREATIVNOST U ŠKOLI

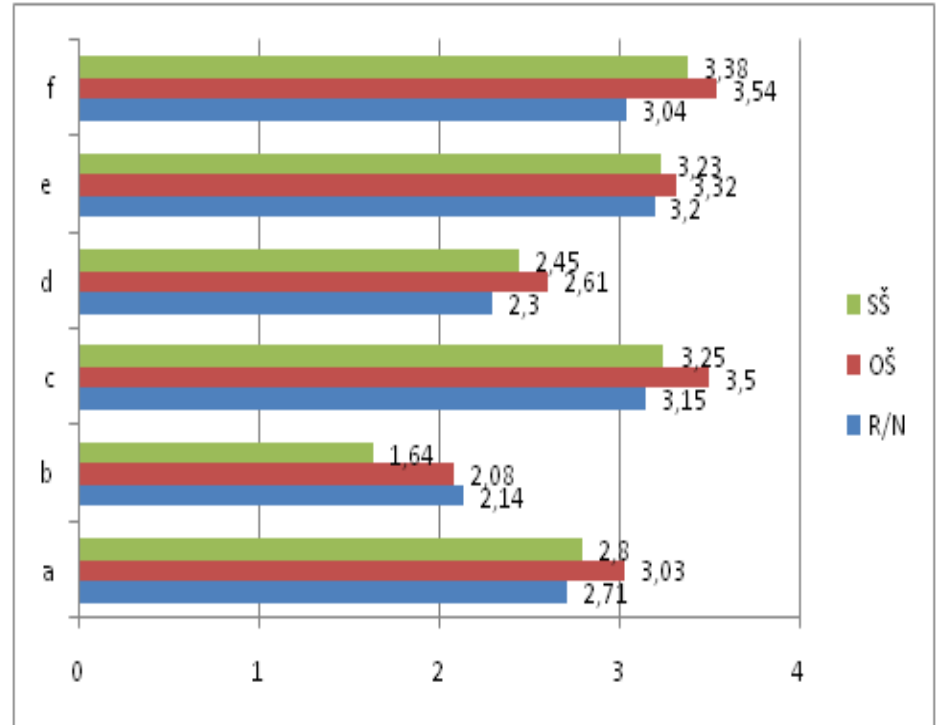
- a) Opremljenost škola sa potrebnim nastavnim sredstvima i pomagalicima je zadovoljavajuća.
- b) U školi se jako cijene kreativni nastavnici.
- c) Menadžment škole uzima u obzir kreativnost izvođenja nastave nastavnika prilikom njihovog ocjenjivanja.
- d) Nisam motivisan/a da budem kreativan/na, jer nisam dovoljno plaćen/a.
- e) Učenici više vole nastavu kroz igru sa upotrebom kreativnih nastavnih sredstava i pomagala, nego tradicionalni način rada.
- f) Pedagoški zavod nam redovno daje podršku u upotrebi savremenih metoda rada.



- Stanje sa n/s i pomagalicima nije adekvatna
- Kreativni nastavnici nisu na cijeni u potrebnoj mjeri, jer nisu motivisani od strane sistema
- Nastavnici su svjesni da učenici više vole kreativnu nastavu
- Uloga PZ bi trebala biti snažnija u jačanju kreativnosti u školama

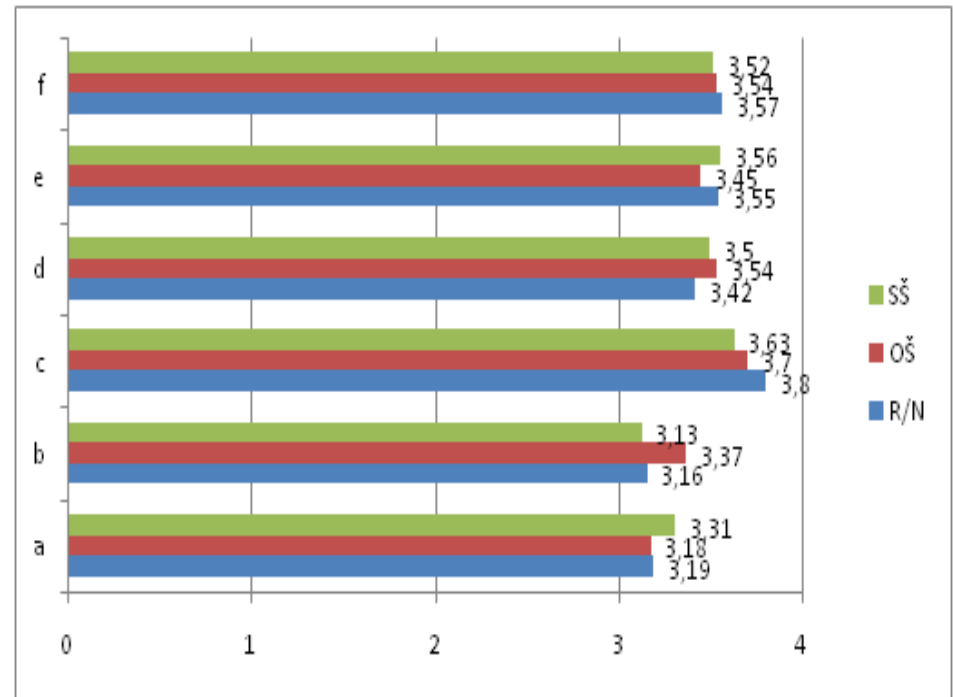
# KREATIVNOST U NASTAVI MATEMATIKE

- a) Imam dobra iskustva u korištenju kreativnosti u rješavanju zadataka u nastavi matematike.
- b) Školski udžbenici iz matematike sadrže dovoljno kreativnih matematičkih zadataka i didaktičkih igara.
- c) Zabavni zadaci i kreativne igrice utiču na motivaciju učenika u nastavi matematike.
- d) U motivaciji nastavnog sata upotrebljavam moderna nastavna sredstva.
- e) Smatram da kreativni matematički zadaci utiču da znanje učenika postaje veće i trajnije.
- f) U ocjenjivanju učenika uzimam u obzir i njihovu kreativnost.



# PREPORUKE ZA POBOLJŠANJE

- a) Kreativnost treba biti jedan od indikatora uspješne nastave.
- b) Stručno usavršavanje u školi treba staviti u fokus upotrebu kreativnih metoda u nastavi.
- c) Škole je potrebno opremiti savremenim nastavnim sredstvima i pomagalicima.
- d) U školi je potrebno više saradnje na nivou stručnih aktiva nastavnika.
- e) Potrebno je stalno stručno usavršavanje od strane Pedagoškog zavoda o upotrebi kreativnih metoda u nastavi matematike.
- f) Potrebno je Nastavne planove i programe na dodiplomskom studiju dopuniti sa predmetnim disciplinama koje podržavaju kreativnost u nastavi.



**„I NE ZABORAVITE DA**

**DOBRA ZBIRKA,**

**PAPIR I**

**OLOVKA**

**NISU NAPUŠTENA TEHNOLOGIJA“.**

**(Šime Šuljić)**

# LITERATURA

- Agic, H. i Rešic, S. 2011. Diferencirana nastava matematike i poduzetničke kompetencije učenika. Zbornik radova vol. 34 Broj 11 ISSN 1512-6021: 161-182 Tuzla: Filozofski fakultet Tuzla
- Agić, H. i Rešić, S. 2011. „*Matematika u ulozi izgradnje dobro obrazovane ličnosti*” Thrid International Scientific Colloquium MATHEMATICS AND CHILDREN (The matemtics and Teacher), Osijek 18-19.03.2011. godine. Croatian Journal of Education, 2013. (7 – 51) [www.hrčak.srce.hr/file/155263](http://www.hrčak.srce.hr/file/155263)
- Jurasić, A. : radoznalost, mašta, igra i kreativnost u dodatnoj nastavi matematike, Zagreb, 2013. (3 – 4) [www.math.uniri.hr/~ajurasic/pred7.pdf](http://www.math.uniri.hr/~ajurasic/pred7.pdf)
- Kadum, V.: Kreativnost u nastavi matematike, Izlaganje sa znanstvenog skupa, Odjel za odgojne i obrazovne znanosti Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli (Hrvatska), 2011. (3-10) [www.hrčak.srce.hr/file/106642](http://www.hrčak.srce.hr/file/106642)
- Mišurec – Zorica, I., Rešić, S.: Standardi matematičkih kompetencija u nastavi matematike, Tuzla, 2011. (7 – 51) Pedagoška enciklopedija II, 1989. (14 – 42)
- Šuljić, Š.: Izazovi moderne tehnologije, Pazin, 2003. (161 – 167) [www.slideshare.net/pogledKrozProzor/bilten-osijek2012](http://www.slideshare.net/pogledKrozProzor/bilten-osijek2012)