

Metodički obzori 6(2011)3
Izlaganje sa znanstvenog skupa
UDK: 371.3:51
Primljeno: 12. 6. 2010.

KREATIVNOST U NASTAVI MATEMATIKE

Dr. sc. Vladimir Kadum, prof. v.š.
Odjel za odgojne i obrazovne znanosti
Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli (Hrvatska)
e-mail: vladimir.kadum@pu.t-com.hr

S a ž e t a k

Kreativnost je kontinuirani životni proces. Razvojne mogućnosti učeničke kreativnosti su neograničene. U kreativnom procesu uvijek se očituju kreativne posebnosti pojedinca, koje posebno dolaze do izražaja u originalnosti postupaka, brzini uočavanja i rješavanja problemskih situacija, kao i bržem i produktivnijem stjecanju znanja.

Nastava matematike pruža neograničene mogućnosti za razvoj kreativnosti učenika.

Ključne riječi: *kreativnost, kreativne posebnosti učenika, originalnost postupaka, rješavanje problemskih situacija, produktivnije stjecanje znanja*

Uvod

Školi u odgojno-obrazovnom procesu pripada važna uloga jer se u njoj izgrađuju temelji za daljnje obrazovanje svakog pojedinca. Njena se uloga učituje i u tome što kod učenika treba poticati razvoj interesa, navika, spoznaja i sposobnosti te otvoriti im šire poglede na kulturno i materijalno okruženje. Čovjek se, naime, mora prilagoditi uvjetima života u tom okruženju. To prilagođavanje čovjeka svijetu nije pasivno (kao kod ostalih bića) već je bitno aktivno jer čovjek svjesno mijenja svijet da bi ga prilagodio sebi te tako sebe na najsavršeniji način prilagodio njemu.

Danas društvo teži *formiranju svestrane stvaralačke i kreativne ličnosti*. Učenika treba obrazovati tako da stalno ide u korak s vremenom, da prihvata novine te da i sam postane kreator promjena.

Samo znanje, razni podaci i informacije, bez obzira koliko su pojedincu potrebni, nisu dovoljni da bi mogao stvarati. *Kreativnost* je zavisna od imaginacije, samostalnosti i osjećaja koje čovjek pri stvaranju doživljava i koji ga potiču u njegovom daljnjem kreativnom izrazu. Jer, kreativnost je čovjekovo iskonsko potvrđivanje, shvaćanje i opredjeljenje.

Zato je kreativnost osnovno polazište u odgoju i obrazovanju mladih. Kreativne sposobnosti učenika mogu se planskim i stručnim radom učitelja u nastavi uspješno razvijati. Bit *školske kreativnosti* je na otkriću različitih rješenja jednog problema. *Rješavanjem problema* učenici ne otkrivaju ništa novo, ranije nepoznato, već sami

pronalaze i uočavaju neke pojave i njihove zakonitosti. Upravo takve aktivnosti predstavljaju kreativan rad učenika. Međutim, nije svaki učenikov rada kreativan. *Bitne karakteristike kreativnog djela* (rezultat kreativnog rada) *su da je ono originalno, izvorno, novo, neobično, dovitljivo, iznenađujuće i sl.*

Uspjeh u razvoju kreativnosti bitno ovisi o *osposobljenosti učitelja*. Učitelju pripada odgovoran zadatak da učenike pripremi za život. Učitelj je uspješan u realizaciji tog zadatka ako omogućava ispoljavanje kreativnih potencijala svojih učenika te ako ih potiče na kreativnost.

Učitelj svojom kreativnošću doprinosi razvoju kreativnosti učenika.

Pojam kreativnosti

Različiti su pokušaji i prilazi pojmovnom određenju kreativnosti.

U pedagoškoj literaturi pojam kreativnosti upotrebljava se u dva značenja:

- *kreativnost kao jednoznačnost za stvaralaštvo*, tj. stvaranje novih i originalnih umjetničkih, tehničkih i drugih tvorevina
- *kreativnost kao osobina* (ili skup osobina) *koje će stvaralaštvo omogućiti, potaknuti, izraziti.*

Sami izrazi stvaralaštvo i kreativnost često se uspoređuju. Tako, na primjer, Previšić kaže da je stvaralaštvo "orijentirano na proces i produkte znanstvene i umjetničke vrste, dok se kreativnost češće upotrebljava u svakodnevnom govoru ili (kao kod Maslowa) opisivanju nekih osobina ličnosti" (Previšić, 1984, 48).

Ozimec pod pojmom kreativnosti razumijeva "takvo stvaralaštvo kojim se stvara nešto novo, drugačije od dotadašnjeg, koje uključuje rješavanje problema na svoj način, otkrivanje do tada nepoznatog. Kreativnost je najviši oblik stvaralaštva kao što je kreativni ili inventivni rad najviši oblik rada" (Ozimec, 1987, 20).

Prema ovim definicijama *stvaralaštvo je* pojmovno šire od kreativnosti.

Međutim, u pedagoško-didaktičkoj i stručno-metodičkoj literaturi pojmovi kreativnost i stvaralaštvo češće se rabe kao jednoznačnice.

Tako se u Pedagoškoj enciklopediji stvaralaštvo (kreativnost) definira kao specifična spoznajna djelatnost koja rezultira u novom, odnosno misaonom aktivnošću koja je usmjerena onome što može nastati, a ne onome što jest.

I dok američki psiholog Guilford (1956) ne daje definiciju kreativnosti, već se ograničava na iznošenje sadržaja stvaralačkog, tj. divergentnog mišljenja, po Majlu kreativnost je "povezivanje ranije nepovezanih stvari", a biti kreativan po njemu znači "stvarati oblik iz stvari koje su bez oblika" (Majl, 1968, 27).

Furlan navodi da kreativnost znači "originalnost, prilagodljivost i elastičnost u uporabi znanja, a ne ropsko imitiranje drugih" (Furlan, 1990, 116) za razliku od Stevanovića koji kaže da je kreativnost "intelektualna inventivnost. Sposobnost da se nađu nova i originalna rješenja" (Stevanović, 1986, 25).

U Psihologijskom rječnik pojam kreativnosti (stvaralaštva) definira se kao "aktivnost koja daje nove, originalne proizvode, bilo u materijalnoj bilo u duhovnoj

sferi, koji se (proizvodi) ne mogu pripisati imitaciji već ranije postojećih proizvoda jer su od njih bitno drugačiji" (Petz i sur., 1992, 203).

Iz ovog kratkog prikaza definiranja pojma kreativnosti uočljivo je da se definiranje toga pojma često svodi na stvaranje nečeg novog i originalnog, na povezivanje i davanje originalnih ideja, zauzimanje drugačijih stavova, nov način pristupu problemu, uspješan korak u nepoznato, otvorenost prema iskustvu, uočavanju novih odnosa među pojavama.

"Kreativnost je genetsko svojstvo ljudske prirode, dato po rođenju svim ljudskim bićima, a ne samo rijetkim pojedincima. Dana je kao mogućnost, a da li će se i ispoljavati, to je drugo pitanje" (Ozimec, 1987, 13).

Prema tome, kreativnost je, kao mogućnost (potencijal), u čovjeku prisutna 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.

Kreativnost – potencijalno bogatstvo svakog pojedinca

Dječja kreativnost

Fenomenom dječje kreativnosti već godinama su zaokupljeni znanstvenici. Unatoč različitostima u pristupu i tumačenju dječje kreativnosti, svi se oni slažu u jednom – *kreativnost djece je vezana za igru.*

Igra je središnja i dominirajuća aktivnost djeteta. Bez nje, kao oblika ponašanja i potrebe, nije moguć normalan (psihofizički, emocionalni i socijalni) razvoj djeteta. Igram djeteta otkriva svijet koji ga okružuje, upoznaje sebe, istražuje, uči i stvara. U njoj dolazi do izražaja djetetova sposobnost, iskrenost, razigranost misli i emocija i – što je za kreativnost od posebne važnosti – potiče se mašta.

Mašta je sposobnost pomoću koje je moguće postojeće znanje i iskustvo kombinirati i/ili staviti u neke nove situacije. Maštom dijete u svoj svijet unosi i proživljava čudesne doživljaje koji ga čine radosnim i sretnim. Tu radost i sreću djeca izražavaju tzv. kreativnim "impulsom", "iskrama" kreativnosti, aktivnim sudjelovanjem u životnim manifestacijama. Za odgoj kreativnosti, od posebnog je značaja upravo ta unutarnja potreba djece da se izraze i stvaraju.

Kreativnost se kod djece prepoznaje na njihovim crtežima, u različitim konstrukcijama, u govoru. Potaknuto znatiželjom, dijete postavlja neobična i duhovita pitanja, daje rijetke, neočekivane i interesantne odgovore, rekli bismo *priča svoju priču.*

Kreativno je dijete spontano, otvoreno i svoju maštu izražava slobodno.

Poticanje kreativnosti u školi

Škola je odraz cjelokupnog društva, njegovih vrijednosnih orijentacija i odnosa koji u njemu vladaju. Kako relacija *društvo – škola* nije jednosmjerna već dvosmjerna, na školu treba gledati kao na instituciju koja će (ili bi trebala) pridonositi bržem i

uspješnijem uspostavljanju novih odnosa u društvu i očuvanju ali i daljnjem razvijanju tih novih društvenih odnosa. U takvoj školi odražavat će se osnovne značajke društva kojem težimo – društva demokratskih i pluralističkih orijentacija.

Osnovna karakteristika demokratskog društva očituje se u činjenici da njegovu osnovu ne čini kolektiv već pojedinac. Ova se karakteristika treba odražavati i u školstvu, uvjetovavajući da se odgojno-obrazovni proces temelji na pojedincu, tj. pravu na različitost, afirmirajući pritom ličnost, što podrazumijeva da se odgojem i obrazovanjem nastoji potaknuti i omogućiti maksimalan razvoj kreativnog potencijala i sposobnosti svakog učenika.

Kreativnost je opća ljudska sposobnost na koju se u procesu razvitka, učenja i rada može utjecati. Individualne razlike koje se pritom javljaju uočljive su kroz rezultate kreativnosti pojedinca, ali i kroz uvjete i činitelje koji su ga poticali ili sputavali u njegovoj kreativnosti.

Društvo koje ulaže u stvaralački rad, koje ga na različite načine stimulira, cijeni i vrednuje, stvorit će povoljne uvjete za razvoj kreativnih pojedinaca. Škola koja svoje zadaće ne isčitava samo kao obveze propisane nastavnim programima, kroz jednolične i tradicionalne metode i načine rada, autoritarne odnose učenika i učitelja, već se okreće suvremenim tokovima nastavnog procesa i odnosima u njemu, u većoj će mjeri i kvalitetnije doprinijeti otkrivanju i njegovanju kreativnog izraza djece (ali i odraslih).

Rezultati mnogobrojnih istraživanja pokazali su da je u školi moguće poticati i razvijati kreativne sposobnosti učenika. A da bi to bilo moguće u školi je potrebno još podosta toga mijenjati: organizacija rada mora biti drugačije osmišljena i postavljena, mora se povećati izbor nastavnih i izvannastavnih aktivnosti, metodički drugačije postupati. Posebno valja mijenjati odnos učitelja prema njegovoj ulozi u školi, ali i njegovu poziciju u društvu. Jednako tako se mora mijenjati i učenikov odnos prema zadacima koji ga u tako osmišljenoj i organizacijski postavljenoj školi očekuju.

Uloga učitelja u poticanju kreativnosti

Današnja je škola izložena čestim kritikama. Pritom se posebno ističe da ona ne odgovara društvenim zahtjevima trenutka i da je položaj učenika u takvoj školi nezavidan.

Ističe se da se učitelji najčešće koriste samo sadržajem informacija koje suhoparno prenose učenicima bez mogućnosti ali i želje za slobodnijim pristupom propisanim nastavnim sadržajima.

Učenicima se vrlo često ne dopušta mašta i invencije, ne pridaje se dovoljno pažnje komunikacijskim odnosima.

Škole su materijalno slabo opremljene, nova se nastavna sredstava i pomagala rijetko susreću (a kada ih i nalazimo, učitelji najčešće nisu osposobljeni za rad s njima), nastavni programi su preopširni, u razrednim odjelima često imamo neprimjeren broj učenika. Sve to, naravno, negativno utječe na poticanje i razvijanje kreativnosti u školi. Međutim, sigurno je da učitelji, uz sve navedene teškoće (ali i niz drugih teškoća koje ovdje nisu navedene), može učiniti mnogo za stvaranje kreativnog ozračja i doprinijeti poticanju kreativnog ponašanja kod učenika. Jer, i najsuvremenija nastavna tehnika i

tehnologija, materijalno obilje, idealni programi i broj učenika u razrednom odjelu – sve to nije dovoljno ako učitelj ne podržava kreativnost.

Učiteljeve mogućnosti za poticanje kreativnosti u nastavi su velike. Učiteljeva kreativnost se, prije svega, prepoznaje u njegovoj pripravi za izvođenje nastave. Dobro poznavanje nastavnih sadržaja (propisanih nastavnim programom), odabiranje najpovoljnijih metoda i oblika rada, korištenje dostupnih sredstva i pomagala pri iznošenju nastavne građe – preduvjet su uključivanja učitelja u proces kreativnosti.

Učitelj je ta osoba koja treba identificirati kreativne učenike (jer se s njima najčešće od svih drugih druži), pratiti i podržavati njihovu kreativnost i pritom stvarati prikladno ozračje za razvoj kreativnosti. Upravo zato se i od učitelja očekuje da i sam bude kreativan.

"Sloboda i spontanost su ključevi kreativnosti" (Čandrić, 1988, 48) i učitelj 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. Učitelj je prvi koji treba pomoći kreativnim učenicima da sami sebe prepoznaju te da se prilagode drugim učenicima. On treba razgovarati s učenicima, slušati njihova razmišljanja, prihvatiti njihove prijedloge, ideje i mišljenja, ne gušiti njihova neuobičajena pitanja, konstrukcije, rješenja. Od učitelja se očekuje da primjerno nagrađuje kreativnost, da učenicima otvara i dozvoljava nove poglede, ohrabruje kritičko i divergentno mišljenje. Pritom, naravno, ne smiju žrtvovati svoju kreativnost.

Ovo iziskuje novi pristup pedagoško-psihološkom i stručno-metodičkom obrazovanju učitelja, što znači da u nastavne programe za izobrazbu učitelja valja uključiti i teme o razvoju kreativnosti i kreativnog mišljenja, razvijati metode koje potiču učenike na kreativno učenje. To, naravno, treba činiti i kasnije pri njihovom stručnom i metodičkom usavršavanju i osposobljavanju putem raznih – dobro osmišljenih – seminara, stručnih skupova, aktiva i slično. Jer, (budućim) učiteljima su potrebne konkretne upute za kreativan rad.

Mnogi didaktičari i metodičari navode niz sugestija za stvaranje radnog ozračja u razredu koje vodi kreativnom razvoju. Ovdje ističemo sljedeće sugestije:

1. nastavni program, u granicama mogućeg, prilagoditi svakom pojedinom učeniku
2. poticati učenike na samostalan rad
3. učenicima davati dovoljno vremena za kreativan rad jer se kreativnost ne pokazuje uvijek i odmah, već spontano
4. treba hrabriti i poticati divergentno mišljenje kod učenika
5. treba znati slušati učenike, podržavati i hrabriti nastajanje novih i neobičnih ideja i odgovora
6. učenicima treba dozvoliti da biraju i sudjeluju u donošenju odluka (demokratizacija rada u razredu)
7. treba se prilagoditi, ako je moguće, interesima i idejama učenika
8. treba stvarati ozračje međusobnog poštovanja među učenicima i između učenika i učitelja
9. izbjegavati kritike (što je više moguće)

10. ne treba se plašiti započeti nešto novo, različito i u početku neizvjesno.

Imajući na umu važnost razvijanja kreativnosti s jedne strane i mogućnosti razvijanja te sposobnosti s druge strane, učiteljima ali i svim drugima koji na bilo koji način mogu utjecati na razvoj budućih, nadolazećih generacija postavljena je važna i zahtjevna zadaća, a koja se odnosi na otkrivanje, poticanje i razvijanje potencijalnih kreativnih sposobnosti. Ovu zadaću, tj. kreativno odgajati može samo kreativan učitelj.

Kreativan učitelj odlikuje se velikim bogatstvom znanja, odličnim poznavanjem kulture i umjetnosti, primjerenim odgojem, stalnom spremnošću za rad i stjecanje novih znanja, te usavršavanjem vlastitih navika i vještina.

Osnovna karakteristika i orijentacija kreativnog učitelja je da u svoj rad i u rad učenika unosi što više inovativnih postupaka. Zbog toga je u neposrednom i stalnom doticaju s tokovima suvremene nastavne tehnologije, oblika i metoda rada. Veoma je strpljiv i svojim učenicima blizak, prihvaćajući njihove kreativne ideje. Jednostavno, kreativan je učitelj "zaljubljen u svoj poziv" (Stevanović, 1986).

Poticanje kreativnosti kod učenika

Za poticanje učenikove kreativnosti veoma je važno emocionalno ozračje u razredu. Emocionalno ozračje učeniku pruža velike mogućnosti kreativnog izražavanja i uvjetuje reakcije drugih učenika (okoline) na njegovu kreativnost.

Kreator emocionalnog ozračja u razredu je učitelj. Od njega se očekuje da s učenicima uspostavi odnos pun razumijevanja, poštovanja, neposrednosti, iskrenosti i povjerenja. Poželjno emocionalno ozračje kod učenika potiče divergentno mišljenje i kreativno učenje. Zainteresira li učenike neka problemska situacija, ona će kod njih – prema toj problemskoj situaciji, odnosno problemu – stvoriti pozitivne stavove koji potiču na rješavanje problema. Učenici su u ovakvom ozračju *subjekt* nastave, međusobno komuniciraju, donose odluke, rješavaju probleme, iz problemskih situacija izlaze s vidnim zadovoljstvom i svaki se prijedlog rješenja vrednuje.

Kreativnost učenika sastoji se u slobodnoj, a ne krutoj shemi primjene znanja. Ova slobodna shema kreativnosti učenika karakterizirana je originalnošću, prilagodljivošću i elastičnošću u primjeni znanja.

Zadaća je škole da kod učenika razvije sposobnosti koje će mu biti od pomoći da svlada bilo koji izazov (problem) koji se nađe pred njim kao zapreka i da pronade najbolje, najoptimalnije rješenje toga izazova.

Kreativnost u nastavi matematike

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

Vladimir Devidè

Poznata je važnost matematike za razvoj ljudskoga društva i njena uloga u odgoju i obrazovanju pojedinca. Matematika je primjenjiva u svakodnevnom životu, znanosti, industriji i trgovini. Ona je snažno, sažeto i nedvosmisleno sredstvo komunikacije, objašnjavanja, procjene i izračuna. U velikom broju znanstvenih dostignuća, matematika se – u najmanju ruku – uzima kao snažno, pomoćno sredstvo istraživanja; najčešće je ona, ipak, bitna sastavnica svih analiza i prosudbi. Zbog toga (ali i niza drugih bitnosti), matematika je znanost kojoj pripada posebno mjesto u razvoju suvremenog društva.

Zato je matematičko obrazovanje nužno i vrlo značajno, te je od bitnog utjecaja za razvoj suvremenog čovjeka. Budući da matematika predstavlja sve širi temelj znanstvenog i tehničkog napretka, već danas matematiku uče svi mladi do svoje 16-17 godine, a mnogi i poslije 17-te godine života.

Vrijednost učenja matematike je u shvaćanju njene funkcije i njenih načela, usvajanju metoda i rezultata, kao i u razvijanju logičnog ali i ekonomičnog načina mišljenja i zaključivanja. Cilj matematičkog odgajanja i obrazovanja definira se kao usvajanje programom propisanih matematičkih sadržaja (obrazovna komponenta), razvijanje psihičkih sposobnosti (funkcionalna komponenta), te formiranje pozitivnih svojstava učenikove ličnosti (odgojna komponenta). Opći cilj nastave matematike je odgajanje i obrazovanje učenika na matematičkim sadržajima koji su propisani nastavnim programom. Predstavljajući učenicima svijet matematike, uvodeći ih u svijet njezinih zakonitosti, teorema i aksioma, pridonosi se ostvarivanju općeg odgojno-obrazovnog cilja (Kadum, 1996). U tome se i nalazi razlog nastave matematike.

Svaki je učitelj – sigurni smo – svjesan važnosti matematike i matematičkog odgajanja i obrazovanja, a time i zadaća koje se njome ostvaruju u nastavi matematike u odnosu prema svakom učeniku. Upravo ovdje dolazi do izražaja važnost motivacije za rad na matematičkim sadržajima. Učenike valja zainteresirati i aktivirati da samostalno rješavaju zadatke i nalaze rješenja na postavljene matematičke probleme. Valja ih motivirati da zadatke rješavaju na različite načine, primjenom različitih metoda, da svatko pronađe vlastiti put dolaženja do rješenja.

Poticati učenike na samostalnost, slobodu i kreativnost u nastavi matematike – jedan je od najznačajnijih znakova povjerenja u učenika i poštivanja njegove osobnosti, jedinstvene i neponovljive, različite od drugih po svojim senzibilitetima, sposobnostima, predznanjima i životnom iskustvu. Svaki vješto i lijepo postavljeni, pa i svaki samo uspješno i samostalno riješeni zanimljivi matematički problem je kreativnost koju ne smijemo potcijeniti jednostavno zbog toga što su isto već drugi ranije učinili (V. Devidè, prema: Tanacković, 1978). Upravo se u tome ponajviše i očituje kreativnost učenika u nastavi matematike.

Poznati primjer kreativnog rješavanja matematičkog zadatka je onaj koji je dao Karl Friedrich Gauss (1777 – 1855), kasnije poznati matematičar. Postavljeni zadatak da se zbroje svi prirodni brojevi od 1 do 100, na veliko iznenađenje svojeg učitelja, Gauss je – imao je tada samo šest godina – odmah donio rezultat: 5 050. I dok su drugi učenici iz razreda zadatak rješavali zbrajanjem broj po broj, on je, promatrajući niz

$$1, 2, 3, 4, 5, \dots, 98, 99, 100,$$

čije je članove trebalo zbrojiti, uočio sljedeću zakonitost: zbroj prvog i posljednjeg broja u tom nizu je 101, zbroj drugog i pretposljednog broja je također 101, zbroj trećeg i trećeg od kraja broja je opet 101, itd. Takvih je parova točno 50, pa traženi zbroj iznosi

$$101 \cdot 50 = 5\,050.$$

Postojala je mogućnost da svaki od učenika dođe na istu ideju, jer ona predstavlja samo novu kombinaciju starih, od prije poznatih sadržaja. Ali je na ovaj, vrlo kreativan način rješavanja zadataka došao samo jedan jedini učenik – Gauss, i u tome se iskazala njegova izuzetnost, matematička kreativnost, genijalnost.

Kreativnost u nastavi matematike u velikoj mjeri ovisi o samom učitelju matematike, kao glavnom kreatoru odgojno-obrazovnog procesa. Svoju kreativnost kreativan učitelj očituje u svom odnosu prema svim bitnim strukturnim odrednicama nastavnog procesa. Odnosi se to na:

- *antropološke preduvjete*, tj. razvojno–psihološka i individualne posebnosti svojih učenika kao i uvažavanje vlastitih općeljudskih, stručnih i drugih mogućnosti
- *cilj i zadaće nastave matematike*
- *sadržaje nastave matematike*, tj. izbor raznovrsnih matematičkih zadataka iz programom propisanih nastavnih sadržaja, te priprava i izvedba konkretnog nastavnog sata
- *metodički pristup*, tj. izbor najprikladnijih metoda i postupaka kao i nastavne tehnike, da bi se uspostavljanjem što kreativnije komunikacije s odabranim sadržajima mogli što uspješnije postići postavljeni cilj i zadaće nastave matematike.

Iako je u nastavi – pored materinjeg jezika – najveći fond sati osiguran za matematiku, praksa nastave matematike i mnogobrojna empirijska istraživanja u nas i u svijetu ukazuju da se u nastavi matematike ne postižu zadovoljavajući rezultati. Razloga tome je više, a mi smo u jednom našem istraživanju došli do sljedećeg zaključka: "U nastavi matematike nedovoljno se vremena posvećuje uvježbavanju, utvrđivanju i ponavljanju sadržaja, zbog čega se često javljaju manjkavosti u znanju. Učenike je moguće prisiliti da nauče različite sadržaje, pa i sadržaje matematike, ali posljedice takvih prisilnih 'tehnika' su nepoželjne, a i njihov rezultat je nedostatak znatiželje i motiviranosti. Zato je vrlo značajno da se u procesu nastave matematike prikladnim metodama i oblicima rada, nastavnim sredstvima i pomagala te nastavnim načelima *kod učenika budi znatiželja i unutarnja* (ne vanjska, lažna) *motivacija*, tj. želja da se sazna što je u nastavi inicirano, tj. obradom pokrenuti" (Kadum, 1996).

Zaključak

Kreativnost u nastavi, pa tako i u nastavi matematike, danas je vrlo aktualna tema. O kreativnost se mnogo piše i još više govori.

Kreativnost se krije prvenstveno u učitelju i učeniku.

Kreativnost je kombinacija originalnosti, fleksibilnosti i osjetljivosti duha prema idejama. Upravo ona omogućava pojedincu – učitelju i učeniku – da se izdigne nad uobičajenim ukalupljenim razmišljanjima i djelovanjima, i traži vlastite putove pri rješavanju problema.

Učitelj mora biti dovoljno samostalan, slobodan, poduzetan i kreativan da bi bio u stanju stvarati uvjete kako bi i njegovi učenici postali samostalni, slobodni, poduzetni i kreativni. Učitelj je taj koji je odgovoran za osmišljavanje kreativnosti i kreativnih stavova kod učenika.

Didaktičko-metodička prilagodba matematičkih sadržaja ovisi o kreativnosti učitelja.

Kreativnim radom učitelj će učenike navikavati originalnosti, postupnosti, sustavnosti, pozitivno snalaženje u problemskim situacijama (rješavanje problema).

Svaki je učenik kreativan, ali ga se na kreativnost mora potaknuti.

Literatura

- ČANDRLIĆ, J. (1988), *Kreativni učenici i nastavni proces*. Rijeka: Izdavački centar.
- FURLAN, I. (1990), *Psihologija podučavanja*. Zagreb: Školska knjiga.
- KADUM, V. (1996), *Znanje matematike učenika osnovne škole*. U: Bjelovarski učitelj, Bjelovar, broj 1–2.
- MAJL, A. (1968), *Kreativnost u nastavi*. Sarajevo: Svjetlost.
- OZMEC, S. (1987), *Odgoj kreativnosti*. Varaždin: Općinski Savez društava "Naša djeca".
- PREVIŠIĆ, V. (1984), *Poticaj kreativnosti u školi*. U: Odgoj i samoupravljanje, Zbornik broj 1, str. 47–74.
- PETZ, B. i sur., (1992), *Psihologijski rječnik*. Zagreb: Prosvjeta.
- STEVANOVIĆ, M. (1986), *Kreativnost nastavnika i učenika u nastavi*. Pula: Istarska naklada.
- TANACKOVIĆ, S. (1978), *Razvijanje stvaralačkog mišljenja u suvremenoj nastavi matematike od I. do IV. razreda osnovne škole*. U: Naša škola, Sarajevo, broj 9–10.

Metodički obzori 6(2011)3
Scientific conference presentation
UDK: 371.3:51
Received: 12. 6. 2010.

CREATIVITY IN THE TEACHING OF MATHEMATICS

Vladimir Kadum, PhD
Department of educational sciences
Juraj Dobrila University of Pula (Croatia)
e-mail: vladimir.kadum@pu.t-com.hr

A b s t r a c t

Creativity is a continuous life process. Development opportunities are limitless for innovative students. The creative process has always manifested itself in special creative individuals that are especially resourceful in the originality of procedures, speed of perception and problem-solving situations, as well as faster and more productive knowledge.

Teaching mathematics provides unlimited possibilities for developing students' creativity.

Key words: *creativity, creative special student, the originality of procedures, problem-solving situations, more productive learning*