

Mr. Nihad Suljić

ZAŠTO MATEMATIKA (NI) JE BAUK

Abstrakt

U ovom prilogu, koji je prevashodno namijenjen onima koji matematiku poučavaju u početnoj nastavi, iznijeli smo neke argumente koji idu u prilog tezi da matematika svojom apstraktnošću, s jedne strane i neadekvatnim didaktičkim oblikovanjem, s druge strane, čini i od predmeta Matematika nešto što učenici doživljavaju kao "bauk". Iznijeli smo i neke argumente koji svjedoče upravo suprotno tj. da matematika najvećem broju učenika nije (ili preciznije: ne bi trebala biti "bauk").

Prilogom smo imali namjeru pokazati da teškoće u učenju matematike u značajnom stepenu generišu poučavanje koje je često lišeno adekvatne pedagoško-psihološke dimenzije.

Izlažući naznačajnije momente teorija učenja (poučavanja): Piaget-a, Skemp-a, Bruner-a i Dienes-a, ukazali smo na zamke u koje objektivno mogu pasti (i padaju) mnogi poučavatelji početne nastave matematike.

Ukazali smo na izuzetnu važnost metodičke (psihološko-pedagoške) osposobljenosti nastavnika koji se bave poukom u matematici. Pretpostavili smo da je i nedovoljna metodička osposobljenost nastavnika jedan od generatora "frustrirajućeg" stava učenika spram Matematike. Od brojnih uzroka neuspjeha u učenju matematike (tj. doživljavanja Matematike kao "bauka"), indirektno smo ukazali da oni ključni leže u zanemarivanju zakonitosti psiholoških, posebno emotivnih procesa koji se, uz kognitivne, odvijaju u svijesti učenika u toku učenja (pouke) u matematici.

Sva naša iskustva govore da psihološku dimenziju nastave Matematike, nastavnici često ili ne poznaju, ili ne prepoznaju (razumiju), a onda i ne shvataju dovoljno ozbiljno.

Završit ćemo jednom mišlju Aleksandera Sutherlenda i Nilla-a (New Summehill):

"Kada su emocije slobodne, intelekt će se sam pobrinuti za sebe" i jednom (našom) dopunom:

"Kada ugušimo emocije, intelekt će se sam pobrinuti da uguši sebe".

Počet ćemo od pitanja: kakvo značenje ima sintagma "matematika je bauk"?

Pojam koji simbolizira riječ **bauk**, uzmimo, kako bi to matematičari rekli, kao osnovni pojam koji nećemo definisati, ali koji izuzetno dobro znamo, odnosno osjećamo.

U nastavku ćemo riječima Matematika i matematika označavati dva različita pojma. Riječju matematika označavat ćemo matematiku nauku, a riječju Matematika označavat

ćemo nastavani predmet, čija je svrha da odgaja i obrazuje na matematičkim sadržajima, na svim razinama školovanja.

U ovom prilogu imat ćemo na umu matematiku samo u onoj mjeri koliko je ona, matematika (nauka), osnov za Matematiku (nastvni predmet čija je svrha odgoj i obrazovanje).

Naslov ovog priloga sadrži dvije teze:

- A) Matematika je bauk
- B) Matematika nije bauk.

Prije nego što iznesemo neke argumente u prilog prvoj odnosno drugoj tezi, reći ćemo nešto o učenicima, o njihovim osobinama i sposobnostima, koji imaju slab uspjeh u učenju uopće, a naročito u učenju matematike.

Na neke od osobina i sposobnosti nastavnika, onaj koji poučava ne može, kratkoročno gledano, bitno utjecati u pravcu njihove pozitivne promjene. Međutim, nastavnik, poučavatelj, mora ih prepoznati u subjektu koji poučava da bi, dugoročno gledano, djelovao na njihovo progresivno mijenjanje.

Veron, prema navodima Ejuba Čehića u knjizi Psihologija, ističe slijedeće osobine i sposobnosti ličnosti koje uzrokuju loš uspjeh (tj. koje od matematike prave bauka):

- nedovoljno razvijena inteligencija;
- nedovoljno razvijena sposobnosti rezonovanja, za rješavanje problema; nedovoljno razvijene numeričke sposobnosti, verbalni faktor;
- faktor neurotičnosti;
- faktor loše integrisane ličnosti;
- emocionalna nestabilnost;

- nedovoljno razvijena motivacija i motivacione osobine

Prema Veronu oni učenici koji postižu dobar uspjeh (za koje ni matematika nije bauk) imaju osobine i sposobnosti:

- razvijena inteligencija;
- razvijene sposobnosti rezonovanja, za rješavanje problema, razvijen numerički faktor itd.
- razvijene neke sposobnosti stvaralačkog mišljenja,
- sklonost novim idejama i metodama;
- sklonost spontanosti i riziku;
- razvijena osobina dominantnosti; emocionalna stabilnost;
- razvijeni motivi i motivacione osobine.

Iako je Veron navedene osobine i sposobnosti mislio u kontekstu učenja uopće (bilo kojeg nastavnog područja) ima se utisak da je kao egzemplar koristio nastavna područja matematike.

Profesor Ejub Ćehić dalje navodi da su istraživanja kod nas i u svijetu pokazala da na dobar uspjeh u učenju bitno utječu slijedeće osobine i sposobnosti:

- razvijena opća inteligencija;
- emocionalna stabilnost;
- promišljenost i trezvenost;
- sklonost riziku;
- prilagodljivost;
- radoznalost;
- samopotvrđivanje vrijednosti svoje ličnosti;
- ekstraverzija (i introverzija);
- snažan superego.

Da li su nas (učitelje matematike) ove tri liste osobina, koje nam nude psiholozi o(bes)hrabrile?

Da li nam, nakon shvatanja i prihvatanja poruke psihologa, ostaje da se pomirimo s činjenicom da će uvijek biti onih (učenika), znatan broj, kojima **je** matematika bauk i onih, manji broj za koje matematika **nije** bauk. Koje su mogućnosti kvalitetne poučke matematike u pravcu kvalitetno bolje klime učenja matematike.

Može li pouka i učenje matematike u subjektu razviti novi emocionalno-emotivni naboj koji će transformirati odnos spram matematičara od onoga koji označavamo kao bauk do onoga koji možemo označiti kao nešto ugodno.

Da bismo odgovorili na ovo krucijalno pitanje, pozabavit ćemo se nekim aspektima pouke i učenja matematike. Pozabavit ćemo se sami sobom! Svi mi i učimo i poučavamo!

U osnovi bilo kojeg nastavnog predmeta, pa i matematike, su dvije kompleksne aktivnosti: poučavanje i učenje u čijoj su osnovna tri faktora: nastavnik koji **poučava** (ali i uči), učenik koji **uči** (ponekada i poučava) i **nastavna građa** s nastavnom tehnologijom.

Teškoće u učenju matematike nastupe odmah čim nema kvalitetnog poučavanja, onda kada se, kako to kažu kibernetičari, jave "šumovi" na dvosmjernom komunikacionom kanalu učenik-nastavnik.

Tada govorimo o nekvalitetnoj pouci, odnosno o nekvalitetnom učenju.

Brojni su faktori koji uzrokuju nekvalitetnu pouku u Matematici. Ovdje ćemo se zadržati samo na nekoliko faktora, uzroka nekvalitetne pouke, a onda i uzroka neuspjeha učenika u učenju Matematike. Težište ćemo staviti na one za koje bi se moglo reći da su otklonjivi, a za koje procjenjujemo (pretpostavljamo) da su uzrokovani nepotpunom osposobljenošću nastavnika Matematike za realizaciju mnoštva ciljeva i zadataka koji se pred njih (i učenike) postavljaju.

Prvo, znamo li mi nastavnici, dok poučavamo, na kojoj je teoriji (učenja) zasnovan proces. učenja tj. aktivnosti učenika. Sjećamo li se neke od (psihološko-pedagoških) teorija učenja. Sjećamo li se onoga što su proučavali i do čega su došli Piaget, Bruner, Vigotski, Landa, Skemp, Dienes, Prvanović, Teško?

Nema teoretičara ni praktičara koji se bavi problemima učenja Matematike (poučavanja u matematici) koji se ne bi složio sa konstatacijom da je učenje (poučavanje) od 7 do 11. godine presudno za formiranje stava spram učenju matematike na svim kasnijim stupnjevima obrazovanja i odgoja.

Nekvalitetna pouka i učenje, tj. "falširanje" u učenju u tom periodu uzrokuje multiplicirano "falširanje" i neuspjeh u kasnijem učenju matematike.

Ovdje ćemo se zato pozabaviti samo onim teorijama učenja koje se pretežno odnose na učenje (i poučavanje) početne nastave matematike, odnosno poučavanje djece u razdoblju od njihove sedme do njihove 11. godine. Toliko nam dozvoljava svrha ovog priloga.

S obzirom na unutrašnju, logičku povezanost matematičkih sadržaja "magloviti" pojmovi, sudovi, zaključci .. koji su "naučeni" u početnoj nastavi uzrokuju pravu tamu u predstavama o istim kategorijama koje se uče (produbljuju i proširuju) kasnije.

Dakle, bude li matematika djetetu bauk do njegove 11. godine, s velikom vjerojatnošću se može očekivati da će ona biti "bauk na kvadrat" kasnije.

Sve ovo što smo do sada naveli daje nam za pravo da ukažemo na činjenice koje ukazuju na generiranje stava učenika spram učenja matematike: "bauk" ili "nije bauk" u perioda njegova učenja matematike u početnoj nastavi.

Navest ćemo najvažnije momente iz nekoliko teorija učenja (poučavanja) koje dobro opisuju učenje i pouku početne nastave matematike. Poslužit ćemo se samo generalnim (za)mislama nekih teoretičara, uglavnom psihologa, o učenju (poučavanju) koje ćemo potkrijepiti pogodnim egzemplarima. Za čitatelja koji se bavi poukom u matematici, kojem ovo što slijedi, bude novina, bit će to i odgovor na pitanje zašto je matematika za (neke) njegove učenike bauk, a za neke nije. Krenut ćemo od zamisli Jana Piageta.

Poznato je da Piaget razvio dvije teorije:

- teoriju kognitivnog razvoja djeteta i
- teoriju učenja.

Mada su ove dvije teorije veoma ispletene, ovdje ćemo generalno opisati njegovu drugu teoriju - teoriju učenja.

Piaget je postavio tri temeljne odrednice učenja:

- oblikovanje (mentalnih) pojmova;
- prilagodba tih pojmova (novom) iskustvu;
- povezivanje pojmova u strukture.

Druga odrednica, postavka, **prilagodba** pomoći će nam da shvatimo zašto matematika može postati **bauk**. Od koje je važnosti prilagodba (adaptacija) za harmoničan kognitivni razvoj subjekta najbolje govori Piagetovo shvatanje inteligencije: "Inteligencija je prilagoba" (mislio je, naravno, osobnost prilagodbe).

Piaget govori o dvije vrste prilagodbe: o **asimilaciji** i o **akomodaciji**. U slučaju asimilacije, prema Piagetu, subjekt uklapa nove pojmove (nova iskustva) u strukturu ranije stečenih pojmova (iskustava). Ovu prilagodbu Pamela Liebck (u knjizi Kako djeca uče

matematiku) označava kao "ugodnu" prilagodbu. Međutim, za Pamelu Liebeck je adaptacija koju je Piaget označio kao akomodaciju je "neugodna" prilagodba, jer je prema Piagetu u ovom slučaju riječ o transformaciji pojmova: ili redukciji njihovog značenja ili ekstenziji njihovog značenja.

Zašto je Pamela Liebeck dala ovim adaptacijama attribute **ugodna** odnosno **neugodna** pokazat ćemo na jednom primjeru.

Kad dijete riješi nekoliko zadataka oblika $4+3$, $5+4$, $7+2$, neće na njega ostaviti poseban utisak (tačan iskaz) $5+4=9$. Naravno, ne ostavlja ni na nas. Dijete je asimiliralo taj zbir u strukturu ranije stečenih iskustava.

Međutim, kada djetetu ustvrdimo da je, pri određenom značenju sabiranja, **tačan i iskaz $5+4=12$** , nastupit će nevjerica, pa i neugoda zbog neomogućnosti objašnjenja.

Bit će teško da nastavnik, čak i onaj potpuno odan Brunerovim shvatanjima ("moguće je svakom objasniti, primaći sve" uz dobro metodičko vođenje), ubijedi učenika da može biti **tačno i: $5+4=12$** .

Naravno, u ovom primjeru nije riječ o decimalnom brojevnom sistemu (u kojem nije tačna jednakost $5+4=12$ tj. u kojem je $5+4$ (jedinica) jedako je jedna destica i dvije jedinice), već je riječ o brojevnom sistemu čija je baza 7 i u kojem je jednakost $5+4=12$ tačna jednakost, pri čemu 12 znači: jedna sedmica i dvije jedinice (a ne dvanaest).

Ovo je bio primjer akomodacije, kako to kažemo neugodne adaptacije, ili preciznije primjer u kome je proširen pojam baze brojevnog sistema.

Učenje matematike "vri" od situacija učenja u kojima se dešavaju akomodacije tj. neugodne adaptacije (prilagodbe).

Mogu li se ove situacije izbjeći? Naravno da ne mogu. I ne bi dobro bilo kada bi se mogle izbjeći, jer bismo tada tapkali u mjestu u "hodu" razvijanja u djetetu nekih od izuzetno važnih osobina i karakternih crta. Upravo akomodacijama se čine krupni koraci ka cilju koji je pred nastavom i učenjem matematike: da razvija kritičko i divergentno mišljenje.

I u jednostavnijim slučajevima, naprimjer kod sabiranja trocifrenih brojeva, učenik je suočen sa akomodacijom. Naime, pravilo, algoritam za sabiranje: "potpiši, podvuci saberi jedinice, saberi destice, saberi stotine...", zahtijeva transformaciju (dakle

adptaciju prije akomodacijom, nego li asimilacijom) čim je broj nekih jedinica prešao 9.

Nakon ovih primjera, lahko se prihvata mišljenje da akomodacija, neugodna (ali izuzetno korisna) prilagodba, uzrokuje neravnotežu između postojećih pojmova u svijesti subjekta i njegovih novih iskustava. Zadatak je učenja da tu neravnotežu vrati u ravnotežu.

Dakle, gledajući s aspekta Piagetove teorije učenja matematičkih sadržaja, učenik se neprekidno suočava s potrebom da svoje mišljenje adaptira akomodacijom, što je permanentna opasnost da dođe u situacije u kojima ne može odgovoriti tom zadatku, a kao posljedica može biti odustajanje i: "matematika je bauk".

Ako je onaj koji poučava svjestan svih ovih izazova, može ih dobrim metodičkim vođenjem, preduprijediti i za mnogo učenika **je** (u sitagmi **matematika je bauk**) transformirati u **nije**.

Ako matematiku shvatimo kao jednu veliku (divnu) građevinu koja je sazidana od opeka, onda upravo te opeke možemo shvatiti kao matematičke pojmove.

Matematički pojmovi nastaju matematičkim mišljenjem. Za nas, koji se bavimo početnim učenjem matematike, izuzetno su značajni oni pojmovi koji se u svijesti djeteta oblikuju odmah na početku, u početnoj nastavi matematike. A, početak formiranja pojmova u svijesti djeteta od sedme do jedanaeste godine, čije su misaone aktivnosti opisane kao konkretno-materijalne operacije, neraskidivo su vezane za recepciju okoline. Ove pojmove britanskih psiholog Richard Skemp uzima kao primarne. Pojmove koji se naslanjaju, izvode iz primarnih Skemp kaže da su sekundarni. Na isti način govori o tercijarnim i ostalim pojmovima na višim razinama apstraktnosti.

Dakle, Skemp smatra da pojmovi čine hijerhijsku strukturu.

Naprimjer, dijete u okruženju uočava parove premeta, koji se, rekli bismo, guraju u proces recepcije, i umješnim poučavanjem iz dovoljnog broja primjera dvočlanih skupova, apstrakcijom izdvaja suštinsko svojstvo svih tih skupova "dvojnost" i oblikuje pojam par (elemenata). Pojam par je za Skempa primarni pojam. Iz više primjera parova izvodi se sekundarni pojam čiji je simbol dva (two, zvai, ...) odnosno 2 (ili II).

Dakle, s pravom Skemp uzima da je "dva" sekundarni pojam. Nakon što dijete, na sličan način, usvoji pojmove 1,3,4, ... može u svijest djeteta izgraditi pojam "broj", a to je, prema Skempu, tercijarni pojam. Dalje se grade, pojmovi četvrte kategorije (razine apstraktnosti), pojmovi pete kategorije, itd. Naprimjer hijerhijski uređeni pojmovi, označeni simbolima, tročlani skup, tri, broj, zbir (brojeva), produkt brojeva, su redom egzemplari pojmova iz prvih pet kategorija.

Ovakvo zamišljeni odnosi između matematičkih pojmova neće onome koji je poučavan biti od velike koristi pri pravilnom učenju matematičkih pojmova. Toga je bio svjestan i Skemp. "Učenje je", kaže Skemp "k cilju usmjerena promjena stanja sistema usmjeravanja prema stanjima koja omogućavaju optimalno funkcioniranje".

Prema Skempu, usmjeravanja je dio organizma, možemo ga shvatiti dijelom mozga. Njegovim funkcioniranjem upravljaju osjećaji: ugođa koja označava primicanje cilju znači odmicanje od ciljnog stanja i frustracija koja označava nesposobnost postizanja ciljnog stanja, smatra Skemp.

Prema Skempu, kada se nađemo pred matematičkim problemom naš sistem usmjeravanja šalje signal našem emocionalnom sistemu. Emocionalni sistem vraća našem sistemu usmjeravanja poruku pouzdanja ili poruku zabrinutosti.

Možemo li se složiti sa Skempom da osjećaji (emocije) imaju izuzetnu važnost u procesu učenja, odnosno pouke. Ukoliko ne prihvatamo ove misli Skempa, sa velikom vjerovatnošću ćemo se suočiti sa većim brojem učenika za koje je Matematike bauk.

Nastavnik koji prepozna važnost emocija u procesu učenja ima izgeda da kod učenika razvije stav prema matematici koji opisuju sintagmom "matematike nije bauk", a ukoliko ne obraća pažnju na emocije učenika u procesu učenja s velikom dozom vjerovatnosti kod učenika razvija stav opisan sintagmom "matematika je bauk".

Sada ćemo vidjeti na čemu Bruner zasniva svoju poletnost i optimizam kada je u pitanju poučavanje u matematici.

Bruner je osmislio teoriju učenja po mjeri Matematike. I u osnovi Brunerove teorije je formiranje (oblikovanje) pojmova tj. "višestrukog utjelovljenja neke apstraktne ideje", kako ističe Bruner.

Način oblikovanja pojmova, kaže Bruner, leži u tri načina prikazivanja svijeta:

- a. akcijskom (osjetilno iskustvo);
- b. grafičkom (slikovno iskustvo) i
- c. simboličkom (apstraktno iskustvo).

Bruner prepuručuje nastavniku da razmisli o nekoliko momenta:

- a. (prirodnoj) predispoziciji djece za učenje,
- b. o načinu ustroja znanja;
- c. o redoslijedu obrade gradiva i
- d. motivaciji i nagrađivanju.

"Djecu ne možemo spriječiti da uče", kaže Bruner, i dodaje "potrebno je stvoriti situacije vođenog otkrića koje je zasovano na pažljivo odabranim iskustvima (primjerima), i na opisivanju tih iskustava riječima slikama i simbolima."

Evo kako Bruner vidi motivaciju i nagradu. On smatra bitnim da djeca vide da njihov rad (učenje) ima svrhu. Najveća pohvala i nagrada za (dobro) učenje nije pohvala ili nagrada od odraslih (poučavatelja), nego unutarnje zadovoljstvo. Ako djeca mogu samostalno evaluirati svoj rad (naprimjer spoznaja da je zadatak tačan ne zato što je to nastavnik konstatovao nego zato što je to učenik samostalno provjerio), onda djeca počinju osjećati zadovoljstvo.

U okviru susreta mladih mateamatičara GAUSS 2002, koje tradicionalno okuplja matematičke talente učenike četvrtog razreda osnovne škole, nije ostalo nezapaženo oduševljenje učenika koji su prvo simbolički riješili jedan matematički problem, a onda samostalno provjerili rješenje. Problem je bio vezan za «rezanje» obojenog modela kvadra čije su dimenzije u centimetrima 12x5x4 i određivanja broja kocki od jednog kubnog centimetra koje su obojene po jednoj, po dvije, po tri strane. Kada su svoje računanje potvrdili "rezanjem" konkretnog kvadra i brojanjem nastalih kocki, nastala je prava erupcija oduševljenja među učenicima, jer se sve "uklopilo".

Nije teško shvatiti i prihvatiti da se Bruner zalaže za optimalno poučavanje koje pretpostavlja da se i pojmovi i njihovi odnosi predstavljaju na sva tri načina: akcijskom, slikovnom i simboličkom i, posebno, da je u osnovi učenja motivacija i nagrađivanje, dakle emocije.

Kad govori o motivaciji, Bruner svu odgovornost prebacuje na nastavnika koji bi morao da uvaži (a da ne sputava) prirodnu dječiju radoznalost, tj. sklonost ka istraživanju i učenju. Od toga da li **je** nastava "brunerovska" ili **nije** "brunerovska" umnogome zavisi da li **je** ili **nije** "bauk".

«Učenje je proces silno složene igre», kaže Zoltan Dienes. Dienes govori o dvije vrste igre: o primarnoj igri i o sekundarnoj igri. Pod primarnom igrom, Dienes podrazumijeva aktivnost (djeteta) sa materijalima radi zadovoljavanja neposrednih želja i nagona, a sekundarna je igra aktivnost koja se vrši svjesno i kojoj je cilj nešto izvan (iznad) zadovoljenja želja.

U sekundarnoj igri imamo pokušaje da se gradi materijalima, te da se otkriju apstraktni zaključci i pravila u vezi sa učenim obrascima.

Prema Dienesu, sekundarna igra sadrži apstrahiranje, simbolizaciju i generalizaciju.

Dienes smatra da djeci najbolje pomažemo u apstrakciji i generalizaciji ako bogatimo aspekte njihovog najboljeg iskustva (više, ali ne previše dobrih, bez mnogo "šumova" - nepotrebnih podataka, tj. primjera).

Pretpostavljamo da je svaki čitalac ovih redaka koji je ili profesionalno ili na drugi način upućen na pouku učenika, dakle na kognitivne procese u svijesti učenika, očekivao da ovdje nađe mjesta i teorije Vigotskog. Implicitno smo u sve četiri navedene teorije učenja i poučavanja naveli govor, dakle riječi koje Vigotski usko veže sa pojmovima.

Dakle, teorije Vigotskog su prisutne bilo koju teoriju učenja i poučavanja promišljali.

Važno je, posebno za nastavnike praktičare, da se u planiranju i programiranju, te realizaciji i evaluaciji poučavanja prisjete teorija učenja i poučavanja i da biraju optimalne strategije pouke. Odluke u tom smislu bit će uvijek kompromisi između onoga što nam nude (suprotstavljeni (!?) stavovi o učenju i poučavanju) Piageta i Brunera i onoga što nam nude Dienes i Skemp, naprimjer. Nikada ne zaboravljajući ono o čemu je mislio Vigotski kada je u pitanju mišljenje i učenje.

Da zaključimo. Matematika (ni)je bauk produkt je emotivnog odnosa i stava, općenito, učenika prema matematici. Rasprostranjeno je mišljenje da je stav spram matematike, kod učenika formiran do 11 godine njegovog života.

Kakav će stav učenik izgraditi u dobroj mjeri zavisi i od načina pouke, odgovornosti nastavnika razredne nastave, koji poučava učenika do njegove 11. godine.

Bude li stalno, tokom pouke, na umu imao neku od teorija učenja (pouke) koju smo skicirali ili neku drugu za koju ovdje nije bilo mjesta, vjerovatost je velika da za njegovog učenika u višim razredima matematika neće biti bauk. Obrnuto, učenici koji su poučavani bez uključivanja emocija i motiva u taj proces imaju velike izgleda da kad-tad pri pomisli na matematiku, "ugledaju" bauka. Matematika niti je bauk niti nije bauk. Matematika je izazov i mogućnost da se u učeniku izgrade brojne sposobnosti i crte karaktera.

Da li će te mogućnosti biti realizirane, zavisi od mnogo faktora. Onaj faktor na koji mi (poučavatelji) možemo utjecati je pouka. Učinimo, zato, pouku takvom da bi se u njoj našlo više Skepove sistematičnosti, Piagetovog opreza, Brunerovog optimizama, Dienesove (sekundarne) igre i punih (suprotno od šupljih) riječi Vigotskog.

Umjesto zaključka: obje teze navedene u prvom dijelu teksta (A Matematika je bauk i B Matematika nije bauk) gube smisao. Ipak je matematika (dobra) Matematika. Prihvatljiva je i inverzija: Matematika (dobra) matematika.

Završit ćemo jednom mišlju Aleksander-a Sutherland-a Neill-a (New Summerhill):

"Kada su emocije slobodne intelekt će se sam pobrinuti za sebe" i jednom (našom) dopunom: "kada ugušimo emocije intelekt će se sam pobrinuti da uguši sebe."

LITERATURA

1. Booker, George: *Teaching Primary Mathematics*, University Meibourne, 1992.
2. Čehić, Ejub: *Psihologija* (skripta za studente Odsjeka za psihologiju FF u Sarajevu), Sarajevo, 1998.
3. Liebeck, Pamela: *Kako djeca uče matematiku*, Educa, Zagreb 1998.
4. Markovac, Josip: *Metodika početne nastave matematike*, Školska knjiga, Zagreb, 1992.
5. Neill, Aleksander Sutherland: *New Summerhil*, Coprinting Z. Readhead and QA. Lamb, 1992.
6. Polya, Georg: *How to solvet it*, Princeton University Press, 1957.

WHY MATHEMATICS IS(NOT) A «BUG-BEAR»?

Summary

In this paper which is, first of all, written to those who teach elementary mathematics, we present some facts which prove the thesis that mathematics with its abstractness, on one side, and the inadequate didactic form on the other side makes the subject Mathematics something what students experience as «bug-bear». We presented some other facts which prove opposite, i. e. that mathematics to many students is not, or more precise, should not be bug-bear.

In this paper we intended to present that difficulties in the process of learning mathematics mostly generate teaching mathematics very often without adequate pedagogical-psychological dimension.

Presenting the most important moments in Piaget, Skempton and Bruner's teaching theories, we pointed at the traps in which many elementary mathematics teachers may be entrapped.

We also pointed at extremely important methodological (psychological-pedagogical) mathematics teachers' qualifications. We presumed that the insufficient teacher's methodological qualifications are one of the generators «frustrating» student's attitude towards Mathematics. Among numerous causes of the unsuccessful mathematics teaching, i.e. experiencing mathematics as «bug-bear», we indirectly pointed out that the most important ones are connected with the negligence of psychological, specially emotional process regularities which, along with the cognitive ones, take part in the student's mind during learning (teaching) mathematics.

All our experiences prove that mathematics teachers very often do not know or do not recognize and do not find seriously the psychological dimension of mathematics teaching

We will finish this summary with the quotation of Alexander Southland: »When the emotions are free ,the intellect will take it upon itself.« We will add: »when we stuffle the emotions, the intellect will take it upon itself.«