NAŠA ŠKOLA

Adresa redakcije: "Naša škola"
71000 Sarajevo
Ul. Alipašina 4/I
Tel./ Fax: 668-403
www.nasaskola.ba
redakcija@nasaskola.ba

Časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja „Naša škola" je 1996. godine indeksiran i registriran kao stručni i naučni časopis u **Nacionalnom ISSN Centru Bosne i Hercegovine** pod brojem **ISSN 0547-308X** za štampanu verziju i pod brojem **ISSN 2303-6591** za online verziju, kao i u **Međunarodnom ISSN Registru u Parizu.**

Časopis izlazi 4 puta godišnje
Tiraž: 550 primjeraka

Izdavač:

UDRUŽENJE NASTAVNIKA FEDERACIJE BiH

Za izdavača:

Glavni i odgovorni urednik:

mr. Milka Babić

Članovi redakcije:

akademik Vladimir Premec
prof.dr.Hanka Vajzović
prof.dr.Enes Pelidija
mr. sci Dina Borovina

Lektor:

Azra Memija

Idejno rješenje naslovne strane časopisa "Naša škola":

Esad Ćesović
Mirna Jamaković

Tehničko uređenje i DTP:

Sanel Memija

Štampa:

Štamparija FOJNICA, Fojnica

NAŠA ŠKOLA

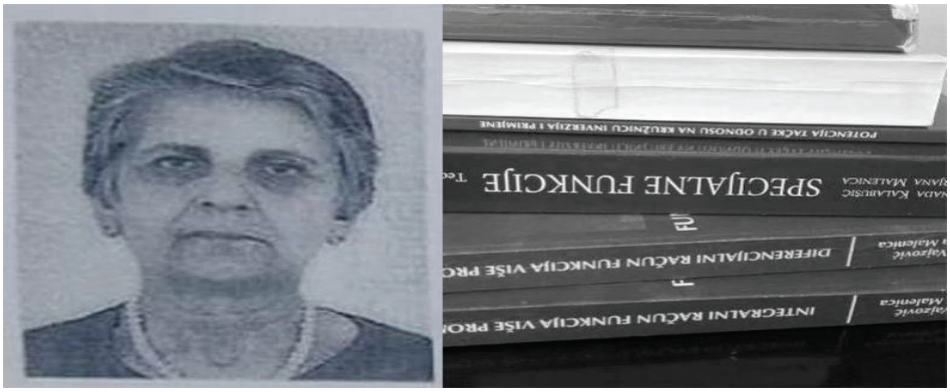
Časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja

Godina LXIV | **BROJ 83 (253)** | **Sarajevo 2018.**

In memoriam:

Mirjana Malenica (1943-2018)

Sjećanje na dugogodišnju profesoricu Prirodno-matematičkog fakulteta u Sarajevu



Sve koji su u toku nekoliko desetljeća iza nas studirali i predavali matematiku na Prirodno-matematičkom fakultetu u Sarajevu, iznenadila je vijest da je u nedjelju, 21.1.2018., u 75. godini preminula umirovljena profesorica Mirjana Malenica.

Njezin odlazak bio je neočekivan i tih i ta tišina je nekako u skladu s načinom na koji je ona živjela. Od moga dolaska na fakultet 2009., upoznao sam je kao osobu koja se ne želi isticati niti praviti veliku priču oko sebe. Živjela je i ponašala se jednostavno i skromno, nije voljela konflikte i u drugima je pronalazila lijepe stvari koje je isticala. Možda je u tome određenu ulogu igrala i njezina posvećenost vjeri, koju moram istaknuti, zato što je kroz čitav život – nezavisno od političkih sistema i društvenih poredaka! – bila neodvojivi dio njezinog ljudskog identiteta; i zato što je u njenoj interpretaciji i praksi vjera bila toliko topla i humana da je i u nama s „drugačijom metafizikom" budila samo poštovanje.

Možda su za njezin životni stav bili presudni najvažniji obiteljski momenti. Rođena je u Travniku 1943., od oca Luke i majke Jovanke. Oca nije upamtila, on je – kao Hrvat iz Hercegovine koji se našao na strani onih koje je tzv. Nezavisna Država Hrvatska progonila – stradao u Jasenovcu. Majka ju je, uz sve teškoće vezane za to doba, izvela u život i usadila etički kodeks koji joj je ostao temelj do kraja.

Na Prirodno-matematički fakultet u Sarajevu, grupa matematika-fizika, upisala se 1962. godine i diplomirala četiri godine poslije. Od 1967. je asistentica na Odsjeku za matematiku. Naučno i akademsko

napredovanje je išlo dalje, pa je 1974. magistrirala, 1979. doktorirala i izabrana u zvanje docenta. Vanredna profesorica je od 1984., a redovna profesorica od 1989. do umirovljenja 2013. Za vrijeme rata u Bosni i Hercegovini, po ovlaštenju Univerziteta u Sarajevu je u prostorijama Metalurškog fakulteta u Zenici obavljala konsultacije, ispite i rukovodila izradom seminarskih i diplomskih radova za studente Odsjeka za matematiku Prirodno-matematičkog fakulteta u Sarajevu.

Dugačak je spisak predmeta na kojima je bila angažirana od prvih radnih dana do odlaska u mirovinu. Najviše su vezani za geometriju, analizu i specijalne funkcije. Mojoj generaciji je predavala Analizu III i IV, Euklidsku geometriju, Geometriju trougla i kružnice, Specijalne funkcije i Višu geometriju. Jedina stvar koju sam joj zamjerao bila je veća popustljivost prema studentima, koja je proizlazila iz njezinog osjećaja prema osobi, spremnosti da iziđe u susret i određene vrste straha da netko ne izgubi nešto važno „zbog nje". Nije nikada gledala studente hladno kao brojeve indeksa, a pri tome nije imala neomiljene studente i studentice. Osobno sam joj zahvalan za podršku i poštovanje koje mi je ukazivala i hvala joj za sve poklonjene knjige.

Pored magistarskog i doktorskog rada, profesorica Mirjana Malenica objavila je 15 naučnih i 37 stručnih radova, a samostalno ili u koautorstvu izdala je 6 knjiga – univerzitetskih udžbenika te dvije zbirke zadataka. Bila je mentorica na ukupno obranjenih 40 diplomskih i 8 magistarskih radova.

Veliki su to pokazatelji za osobu koja je u svakodnevnom životu svojevoljno odlučila biti povučena i anonimna. Fotografija u ovome članku, s njezine osmrtnice, jedina je koju sam uspio pronaći. Žao mi je što na vrijeme nisam fotografijom zabilježio njezinu pojavu. Ostat će njezina slika kroz sjećanje i kroz literaturu.

Sahranjena je u ponedjeljak u Travniku, na groblju Šarića Brdo. Nažalost, fakultet na kojem je radila pola stoljeća nije joj odao zasluženu počast. Nije se na stranici fakulteta pojavio In memoriam posvećen njoj, nije bilo službene informacije o smrti i sahrani i nema komemorativne sjednice, a posljednjem ispraćaju prisustvovalo je tek par profesora. Objavljena je doduše štura smrtovnica u dnevnim novinama. Uvjeren sam i znam da tu nema nikakvog lošeg predumišljaja i da su krivac isključivo praktične okolnosti u toku ispitnih rokova, ali ipak: ne želim prihvatiti da se od osobe poput Mirjane Malenice akademska zajednica i prostor u koji je ugradila veći dio svog života oproste tako neopaženo.

Franjo Šarčević

ISTRAŽIVAČKI RADOVI

Damir Gazdić

UZROCI STRAHA OD ŠKOLE KOD UČENIKA JUOŠ "KREKA"

I UVOD

Ako se u obzir uzme činjenica da djeca u školi provedu i do sedam sati na dan, što školu, nakon porodice, čini po važnosti drugim aspektom u životu djeteta, veoma važna zadaća nastavnika u školama jeste da djeci osiguraju sigurnu i poticajnu okolinu. Većina djece voli ići u školu, ali postoje i oni koji se u školi osjećaju uplašeno, ugroženo, bespomoćno i žele pobjeći iz škole.

Brojni su radovi koji govore o slabostima unutar postojeće nastave. Nastavi se pripisuje da je zastarjela koncepcijski, organizaciono, tehnološki, komunikacijski. Zatim, da je formalistička, da ne uvažava individualne potrebe i mogućnosti učenika, da ne odgovara zahtjevima savremenog trenutka. Naprimjer, istraživanja Barensa i Bakovljeva kazuju da učenici veoma malo govore na nastavi. Nastavnici izlažu 70% vremena. Smatra se da bi u modernoj nastavi, nastavnikovo izlaganje od 70% trebalo smanjiti za 60%. Uz dobro organizovano i izvedenu nastavu razredno-časovno-predmetnog tipa utvrđeno je da od 270 učenika manje od 30% nije uopšte misaono sudjelovalo u onom o čemu je nastavnik govorio pri obradi novog gradiva. Dalje, nastava postaje mjesto trauma i nepoželjnih oblika ponašanja jer je prisutna prisila, tortura istovremeno od roditelja, nastavnika i rukovodilaca odgojno-obrazovnih institucija (Muminović, 2000).

Dijete pokazuje izrazit strah prema odlasku u školu, te boravku na nastavi. Dijete bude uplašeno, osjeća se ugroženo i bespomoćno, želi pobjeći iz škole, ima osjećaj da je nesposobno savladati nastavno gradivo. Dijete iznenada izjavljuje da se osjeća loše, žali se na bolove u stomaku, osjeća mučninu, glavobolju ili slabost i iscrpljenost. Ako se nakon liječničkog pregleda djeteta ustanovi da je sve uredu, a siptomi

se nastavljaju, možete se zapitati ne radi li se kod djeteta možda o „strahu od škole." Postoje slučajevi kada učitelj pozove roditelje u školu sa izjavom kako dijete ne dolazi u školu, s pitanjima je li dijete bolesno, šta se događa. Roditelji ostanu zatečeni izjavom učitelja, jer njhovo dijete redovno odlazi u školu i vraća se kući u određeno vrijeme. Naime, i u ovom slučaju radi se o „strahu od škole" (Rovis-Brandić, 2007).

Školski strah se javlja, uglavnom, od ispitivanja (provjera znanja). U tim situacijama učenik je opterećen činjenicom da neće opravdati očekivanja nastavnika i roditelja, te može doći do ugrožavanja njegovog socijalnog statusa i samopoštovanja. Često doživljavanje straha koji proistječe iz realno neopasnih situacija narušava prilagodbu, kao i sam razvoj ličnosti učenika. Strah je veoma neprijatna emocija i kao takva utječe negativno na razvoj i formiranje ličnosti mladih. Strah utječe negativno i na mentalno zdravlje učenika. Strah dovodi do nesposobnosti da se savladaju zahtjevi postavljeni od strane nastavnika, što rezultira slabim uspjehom u učenju. Znači, emocionalno stanje učenika predstavlja značajan faktor uspjeha ili neuspjeha uopće (Hadžić-Suljkić, 2009).

Strah od odgovora je naziv za pojavu kod djece kada ona, zbog plašljivosti izazvane neopreznim i ironičnim odnosom starijih prema njima, uporno šute i neodgovaraju. Ta pojava može kod djece ozbiljno remetiti normalan razvitak njihovog govora, a može izazvati i govorne mane kao što je npr. mucanje. Ova pojava se javlja i kod omladinaca, napose kod učenika stranih jezika, kada okolina na njihove neuspjehe pokušaje govora na stranom jeziku odgovara ironičnim odnosom (Enciklopedijski rječnik pedagogije, 1963).

Dosadašnja istraživanja pokazala su negativnu povezanost između straha od ispitivanja i školskog uspjeha. Također se pokazalo da se učenici sa visokim stupnjem ispitne anksioznosti koriste lošim i neefikasnim metodama učenja koje mogu voditi do slabijeg uspjeha (Rijavec i Marković, 2008).

Rijavec i Marković (2008), u svom radu navode da se strah od ispita najčešće definira kao emocionalna uzbuđenost i kognitivna uznemirenost koje se javljaju u ispitnim situacijama ili pri njihovom zamišljanju odnosno anticipiranju. Pritom kognitivnu komponentu straha od ispitivanja karakteriziraju ometajuće misli koje nisu povezane sa zadatkom, intenzivan strah od neuspjeha, strah da ćemo razočarati druge i negativna usporedba s drugim učenicima i studentima. Kako nada uključuje misli o putovima koji vode do cilja i misli o vlastitim sposobnostima za korištenje tih putova moguće je da ovakve misli sprečavanju razvoj ispitne anksioznosti, tj. misli o mogućem neuspjehu.

Glavni izvor straha od ispitivanja, bilo usmenog ili pismenog jest strah od neuspjeha koji je opet povezan s osjećajem nedovoljne pripremljenosti za provjeru znanja i nesigurnošću u svoje sposobnosti i vlastito znanje. Kod usmenog odgovaranja taj strah može biti pojačan i natjecateljskom atmosferom u razredu, suučenicima koji su skloni

dobacivanju i ruganju pogreškama prilikom odgovaranja, ali tome mogu pridonijeti i neprimjerene nastavničke reakcije kao što su prekidanje učenika, omalovažavajuće izjave ili komentari kojima se podcjenjuju učenikove sposobnosti za učenje. Treba napomenuti da izvor straha od ispitivanja može biti i vremenski pritisak izazvan lošim planiranjem učenja, ili neusklađenim sedmičnim rasporedom ispitivanja među pojedinim predmetima. Izvor straha od ispita i odgovaranja mogu biti i pritisci izvana, najčešće od strane roditelja koji postavljaju previsoka očekivanja u pogledu školskog uspjeha ili visoki zahtjevi za prijelaz u višu obrazovnu razinu. Strah od ispitivanja ili ispitna anksioznost najčešće se očituje na emocionalnom planu kao stanje napetosti, zabrinutosti i opće neugode, a u ponašanju kao odgađanje učenja ili izbjegavanje (markiranje) nastave na kojoj se ispituje. Takvo je stanje praćeno još i tjelesnim simptomima poput glavobolje, mučnine, znojenja, lupanja srca, suhoće u ustima i sl. Povišena pobuđenost i ometajuće misli pojavljuju se ne samo tijekom samog odgovaranja već i puno prije toga, za vrijeme spremanja za odgovaranje kada odvlače pažnju od zadatka i smanjuju kapacitet učenika za učenje (Štrbić, 2011).

Ponašanje nastavnika također može dovesti do nastajanja straha od škole kod učenika, kao i sadržaj i način prenošenja gradiva. Ne treba zanemariti ni ponašanje roditelja koji postavljanjem prevelikih zahtjeva, suprotnih sposobnosti i motivacije djeteta imaju značajan udio u uspostavljanju i stabiliziranju straha od škole (Hadžić-Suljkić, 2009).

Brajša-Žganec, Kotrla-Topić i Raboteg-Šarić (2009), u svom radu strah od škole definiraju kao strah od neuspjeha vezanog uz školsko postignuće koji se može razviti kod pismenog i usmenog ispitivanja, zbog lošeg odnosa između nastavnika i učenika ili pak zbog neodgovarajućih roditeljskih očekivanja u pogledu djetetova školskog uspjeha. U određenoj mjeri, strah od škole se može usporediti sa ispitnom anksioznosti, koja se definira kao poseban oblik šire grupe problema koju karakteriziraju osjećaji anksioznosti, a koji u ozbiljnijim slučajevima može biti dijagnosticiran kao psihološki poremećaj. Mnogo je činioca koji potencionalno mogu djelovati na razvoj i izraženost straha od škole, a njihov utjecaj u određenoj mjeri ovisi i o dobi učenika.

Strah od škole

Strah se definiše kao „primarna i često intezivna emocija koju izaziva percipirana opasnost, a očituje se u osjećanju neugodnog uzbuđenja, u brojnim tjelesnim promjenama izazvanim aktivnošću simpatikusa (drhtanje udova, blijeđenje kože, ubrzano disanje, puls) i u rekacijama bijega ili skrivanja. Strah se normalno pojavljuje uz percepciju opasnog objekta, prijetnje ili neočekivane promjene u običajenoj sredini. Strah kao rekaciju na specifičnu prisutnu opasnost treba lučiti od anksioznosti (tjeskobe) tj.emocionalne reakcije izazvane očekivanjem opasnosti." (Pedagoška enciklopedija II, 1909: 396).

U suštini strah od škole (osnovnoškolski uzrast) predstavlja strah od odvajanja od bliskih osoba i situacija, jer je školska sredina u početku djetetu nepoznata i stoga potencijalno ugrožavajuća. Što se prema unaprijed definisanom u potpunosti odražava pojam straha. „U školi se dijete prvi put uključuje u veći i stabilni kolektiv svojih vršnjaka, pod vodstvom nastavnika gdje dolazi do složenije i ne uvijek ugodnih socijalnih interakcija. Neugodna iskustva u toj sredini mogu pogodovati pojavljivanju anticipatornog straha, koji se generalizira na cjelokupnu školsku situaciju a time negativno djeluje i na učenje." (Pedagoška enciklopedija II, 1909: 397).

Brajša-Žganec, Kotrla-Topić i Raboteg-Šarić (2009), u svom radu strah od škole definiraju kao strah od neuspjeha vezanog uz školsko postignuće koji se može razviti kod pismenog i usmenog ispitivanja, zbog lošeg odnosa između nastavnika i učenika ili pak zbog neodgovarajućih roditeljskih očekivanja u pogledu djetetova školskog uspjeha. U određenoj mjeri, strah od škole se može usporediti sa ispitnom anksioznosti, koja se definira kao poseban oblik šire grupe problema koju karakteriziraju osjećaji anksioznosti, a koji u ozbiljnijim slučajevima može biti dijagnosticiran kao psihološki poremećaj.

Pregled ranijih istraživanja

Više autora je dalo svoje mišljenje o temi straha u školi. Među prvim značajnim pokazateljima široj javnosti na ovu problematiku dao je najveći njemački sedmični novinski list „Der Spigel" 1976.godine. To 23. izdanje je bilo upotpunosti posvećeno temi strah od škole, kojem je tada pedagoška javnost počela pridavati značaj. Naime, ovaj fenomen se počeo ispitivati nakon što se u njemačkom gradiću Bitighaimu otrovao učenik 8-mog razreda, prije čega je pogrešno uradio samo dva zadatka iz matematike kod tada jako cijenjenog nastavnika. Nakon takvog tragičnog događaja počelo se ne samo u pedagoškim krugovima ova problematika ozbiljnije shvatati nego su se i roditelji tada organizovali pod motom „Nećemo dozvoliti da škola uništi našu djecu". Istraživanje novinskog članka ukazuje na to da učenici traže utjehu u opojnim sredstvima kao što su droga i alkohol. Socijalni terapeuti govore „o depresivnim generacijama" i ističu da „nema više vesele mladosti", navodi se u spomenutom časopisu. Kao

uzroci za ovakvo ponašanje navodi se obilje građe, strah od ispita, princip konkurencije, nedovoljno bavljenje konfliktima i sl. (Der Spigel, 1976).

Brajša-Žganec, Kotrla-Topić i Raboteg-Šarić (2009), u svom radu „Povezanost individualnih karakteristika učenika sa strahom od škole i izloženosti nasilju od strane vršnjaka u školskom okruženju", su imale za cilj ispitati u kojoj mjeri su strah od škole i izloženost nasilju od vršnjaka prisutni kod učenika viših razreda osnovne škole, te provjeriti postoje li razlike u izraženosti ovih pojava s obzirom na dob i spol učenika, kao i ispitati povezanost obilježja učenika, poput njihova spola, dobi, samopoštovanja te socijalnih i organizacijsih vještina, sa strahom od škole i izloženosti nasilju od vršnjaka. U istraživanju je sudjelovalo 4999 učenika viših razreda (od 5. do 8.) iz 49 hrvatskih osnovnih škola. Pronađene dobne i spolne razlike u ova dva kriterija pokazuju kako djevojčice te stariji učenici i učenice procjenjuju češću prisutnost straha od škole, dok dječaci te mlađi učenici i učenice viših razreda osnovne škole procjenjuju da su češće izloženi nasilju svojih vršnjaka. Strah od škole u najvećoj mjeri osjećaju starije djevojčice, dok su vršnjačkom nasilju najčešće izloženi mlađi dječaci. Jedini je značajni prediktor straha od škole samopoštovanje učenika, dok se izloženost nasilju vršnjaka može predvidjeti na temelju samopoštovanja i socijalnih vještina. Osim što samopouzdaniji učenici osjećaju manje straha od škole, oni su, uz učenike s boljim socijalnim vještinama, manje izloženi nasilju vršnjaka. Moguća praktična primjena rezultata razmatra se u smjeru potrebe razvoja preventivnih programa u školskom okruženju.

Niz istraživanja u Njemačkoj kako u predškolskom uzrastu, tako i u školskom, pokazuju da još od obdaništa znatan broj djece boluje od „realnog straha", te da je gotovo svakom petom školskom djetetu potrebna neposredna (psihoterapeutska) pomoć. Na temu „strah od škole" pisao je i Nijemac Detlef H.Rost. U ovome radu strah se definira kao „specijalan slučaj stanja uzbuđenja i napetosti sa specifičnim somatskim i psihičkim osjećanjima i reakcijama". Strah od škole se najčešće bazira na povećanoj orijentiranosti škole na postizanje uspjeha. Detlef ističe da strah od škole nastaje kao rezultat: ponašanje i ličnosti nastavnika (provokacije negativne i hladne klime u razredu), sadržaja i načina prenošenja gradiva (monotno predavanje nastavnika, odustvo cilja učenika i sl.), uspjeha u školi i ocjenjivanja (strogo ocjenjivanje, poređenje ocjena, neobraćanje pažnje na specifičnosti u uspjehu), ispitnih situacija (kriterij ocjenjivanja, prestroga kontrola, izbor suviše teških radova, prekratko vrijeme i sl.), odnosa među učenicima (rivalstvo, konkurencija umjesto kooperacije, izrugivanje, zlostavljanje itd.) i ponašanja i stava roditelja (emocionalna hladnoća, postavljanje previsokih specifičnih zahtjeva, nezainteresiranost ili nerealan odnos prema školi, strah roditelja od škole i sl.). U svom radu Detlef navodi i to kako se može spriječiti strah od škole, počevši od oblikovanja nastave bez straha (stil vaspitanja i vođenja, pružanje prilike učenicima da predstave sebe i svoje probleme, treninzi nastavnika da se skoncentrišu na pozitivno ponašanje učenika,

aktualizirati principe učenja i poučavanja) (Hadžić-Suljkić, 2009).

Wenar (2002) kako je navedeno u radu Rovis-Brandić (2007) govori: „Školska fobija javlja se u 0,4 do 1,5 % djece u dobi od 5 do 17 godina, najčešće se javlja u dobi od 14 godina, češće kod dječaka, češće kod jedinaca, kod razmažene i pretjerano zaštićivane djece. Kad se te poteškoće javljaju kod djece niže hronološke dobi češće se radi o separacijskom strahu (strah od odvajanja)."

Rijavec i Marković (2008), u svom radu „Nada, strah od ispitivanja i školski uspjeh" imale su za cilj ispitati odnos između nade, straha od ispitivanja i školskog uspjeha kod učenika petog razreda osnovne škole. Rezultati su pokazali da nema razlike u stupnju nade i strahu od škole između dječaka i djevojčica, ali su djevojčice imale bolji opći školski uspjeh, te ocjene iz matematike iz hrvatskog jezika. Spol je bio značajan prediktor sve tri varijable školskog uspjeha. Uz kontrolu varijable spola nada je bila prediktor ocjena iz matematike i hrvatskog jezika, s tim da je doprinos nade bio značajniji kod ocjena iz matematike. Strah od ispitivanja se u kombinaciji s nadom nije pokazao značajnim prediktorom ni jednog kriterija školskog uspjeha. Rezultati istraživanja upućuju na to da bi se u preventivne programe za djecu i mlade u našim školama mogli uključiti i programi razvijanja nade.

Istraživanja srednjoškolaca koji imaju probleme sa usmenim odgovaranjem najvećim se dijelom provode na učenicima osnovnoškolskog uzrasta i ona pokazuju kako se postotak učenika koji izražavaju umjerenu i jaču ispitnu anksioznost kreće između 50 i 60 %. Kako pristupi poučavanju i provjeri znanja nisu bitno različiti u osnovnoj i srednjoj školi možemo pretpostaviti da je slično stanje i kod srednjoškolaca (Štrbić, 2001).

METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Definicija problema istraživanja

U suštini strah od škole predstavlja strah od odvajanja od bliskih osoba i situacija, jer je školska sredina u početku djetetu nepoznata i stoga potencijalno ugrožavajuća. Što se prema unaprijed definisanom u potpunosti odražava pojam straha. „ U školi se dijete prvi put uključuje u veći i stabilni kolektiv svojih vršnjaka, pod vodstvom nastavnika gdje dolazi do složenije i ne uvijek ugodnih socijalnih interakcija. Neugodna iskustva u toj sredini mogu pogodovati pojavljivanju anticipatornog straha, koji se generalizira na cjelokupnu školsku situaciju, a time negativno djeluje i na učenje."(Pedagoška enciklopedija II, 1909: 397).

Brajša-Žganec, Kotrla-Topić i Raboteg-Šarić (2009), u svom radu strah od škole definiraju kao strah od neuspjeha vezanog uz školsko

postignuće koji se može razviti kod pismenog i usmenog ispitivanja, zbog lošeg odnosa između nastavnika i učenika ili pak zbog neodgovarajućih roditeljskih očekivanja u pogledu djetetova školskog uspjeha. U određenoj mjeri, strah od škole se može usporediti sa ispitnom anksioznosti, koja se definira kao poseban oblik šire grupe problema koju karakteriziraju osjećaji anksioznosti, a koji u ozbiljnijim slučajevima može biti dijagnosticiran kao psihološki poremećaj.

- ***Teorijski značaj problema istraživanja***

Teorijski značaj proučavanja ovog problema ogleda se u samom otkrivanju postojanja i uzroka koji uslovljavaju pojavu straha od škole kod učenika, te da doprinese osvjetljivanju i razmatranju postojanja straha od škole i njegovih negativnih odgojno-obrazovnih posljedica na učenikov razvoj i uspjeh.

- ***Praktični značaj istraživanja***

Praktični značaj istraživanja sastoji se u tome što je ono od neposredne važnosti za nastavnike i roditelje čiji zahtjevi doprinose pojavi straha od škole, da bi oni mogli svojim radom doprinijeti smanjivanju pojave straha od škole i njenih uzroka. Zatim, da se sadržaj i način prenošenja gradiva prilagode učeniku koji treba da bude središnji element u odgojno-obrazovnom sistemu. Nastavnik takođe može prije ispita napraviti ugodnu atmosferu kako bi smanjio tremu kod učenika, a i smanjio pojavu straha od ispitivanja.

- ***Društveni značaj istraživanja***

Društveni značaj ovog istraživanja ogleda se u otkrivanju samog postojanja i uzroka koji uslovljavaju pojavu straha od škole kod učenika, kako bi nastavnici i roditelji svojim radom doprinijeli smanjenju pojave straha. Zatim, kako bi se u savremenoj nastavi sadržaji i način prenošenja gradiva prilagodili učenikovim sposobnostima i interesovanjima, to bi sigurno smanjilo negativne odgojno-obrazovne posljedice, te doprinijelo boljem uspjehu i razvoju ličnosti mladih.

Cilj istraživanja

Cilj ovog rada je utvrditi, istražiti, analizirati i interpretirati da li uzroci kao što su provjere znanja, roditelji, nastavnici, te sadržaj i način

prenošenja gradiva uslovljavaju pojavu straha od škole kod učenika.

Zadaci istraživanja

U odnosu na definirani problem, i u odnosu na postavljeni cilj, pred ovo istraživanje su postavljeni zadaci pomoću kojih bi se utvrdilo da li uzroci kao što su provjere znanja, roditelji, nastavnici te sadržaj i način prenošenja gradiva uslovljavaju pojavu straha od škole kod učenika.

Utvrđeni cilj konkretiziran je kroz sljedeće zadatke:

1. Utvrditi da li su provjere znanja uzrok pojave straha od škole kod učenika.
2. Utvrditi da li je nastavnik uzrok pojave straha od škole kod učenika.
3. Utvrditi da li su roditelji uzrok pojave straha od škole kod učenika.
4. Utvrditi da li sadržaj i način prenošenja gradiva mogu uzrokovati strah od škole kod učenika

Hipoteza

Pretpostavlja se da uzroci kao što su provjere znanja, roditelji, nastavnici te sadržaj i način prenošenja gradiva uslovljavaju pojavu straha od škole kod učenika.

Podhipoteze

1. Pretpostavlja se da su provjere znanja uzroci straha od škole kod učenika.
2. Pretpostavlja se da je nastavnik uzrok pojave straha od škole kod učenika.
3. Pretpostavlja se da je roditelj uzrok pojave straha od škole kod učenika.
4. Pretpostavlja se da sadržaj i način prenošenja gradiva uzrokuju pojavu straha od škole kod učenika.

Metode u istraživanju

Da bismo uradili ovo istraživanje bilo je potrebno pronaći prave načine koji bi nam omogućili da dobijemo rezultate. Ti načini su metode didaktičkog istraživanja. Metode su osnova za otkrivanje i rješavanje problema. Postoji više didaktičkih metoda i uglavnom se u istraživanjima te metode kombinuju.

- ✓ Metoda proučavanja pedagoške dokumentacije (Ona obuhvata proučavanje prošle i sadašnje pedagoške dokumentacije. Za pravilnu primjenu ove metode potrebno je poznavati: uslove primjene, izvore primjene i postupak primjene.)
- ✓ Serwej metod (Metod neeksperimentalnog istraživanja i ima vrlo široku primjenu. Koristi se za ispitivanje stavova, vjerovanja, mišljenja ili intencija ljudi. Ovaj metod se koristi za ispitivanje velikog broja ljudi. Ispituju se svi članovi jedne grupe ili samo izabrani predstavnici te grupe. U prvom slučaju govorimo o populaciji a u drugom o uzorku.)
- ✓ Metoda teorijske analize (Koristi se u proučavanju bitnih, fundamentalnih, kategorijalnih i teorijskih pitanja pedagoške nauke. U ovim istraživanjima ne ostaje se samo u domenu pedagogije, vec se ispituju i uticaji ostalih nauka i teorija na pedagogiju.)

Tehnike u istraživanju

Tehnike koje sam koristio u ovom istraživanju su sljedeće:

- ➢ Anketiranje (Istraživački postupak kojim se od učenika, nastavnika roditelja i drugih građana mogu pokupiti podaci o određenim činjenicama koje su neophodne za izučavanje postavljenog problema.)
- ➢ Sređivanje i statistička obrada podataka (Obrada podataka dobivenih anketiranjem u svrhu što tačnijeg saznanja o uzrocima zadatka i mogućoj prevenciji.)
- ➢ Grafičko, procentualno i tabelarno prikazivanje rezultata (Predstavljanje ili prikazivanje rezultata zbog što bolje preglednosti i uočavanja bitnih razlika problema koji nam je bio u cilju što bolje riješiti.)

Instrumenti

Da bih došao do što tačnijih i bitnijih podataka nastojao sam kreirati što kvalitetniji anketni upitnik, gledajući da pitanja budu pravilno i konkretno formulisana i svrsishodna, da bi učenici (ispitanici) što konkretnije i tačnije odgovorili na pitanja.

- ➢ Instrument koji sam koristio u ovom radu je: ,'Anketni upitnik''

Uzorak

Pošto je strah od škole više zastupljen kod mlađih učenika, namjerno smo odabrali da uzorak čine učenici osnovne škole. Istraživanje je provedeno na uzorku od 120 učenika JU OŠ „Kreka" u Tuzli. Namjerno su odabrani učenici predmetne nastave, tj. učenici 6., 7., 8. i 9. razreda

jer se smatra da oni mogu bolje razumjeti pitanja i dati iskrene odgovore. Slučajnim načinom izbora odlučeno je za određena odjeljena po razredima.

Tako da možemo reći da je ovaj uzorak prigodan i stratificiran. Također, ima elemente namjernog uzorka jer su namjerno izabrani viši razredi.

Organizacija i tok istraživanja

Istraživački rad na temu ‘’Uzroci straha od škole kod učenika JUOŠ ‘’Kreka’’’ obavljeno je u maju školske 2016/2017. godine u JU OŠ „Kreka“ u Tuzli.

U svrhu tačnosti i iskrenosti odgovora, anketiranje je bilo anonimno. Kao instrument za potrebe istraživanja korišten je naketni upitnik pomoću kojeg su pribavljeni podaci od učenika. Nakon upoznavaja ispitanika sa predmetom ispitivanja i ciljem istraživanja, te načinom popunjavanja anketnog upitnika, ispitanici su samostalno popunili anketni upitnik.

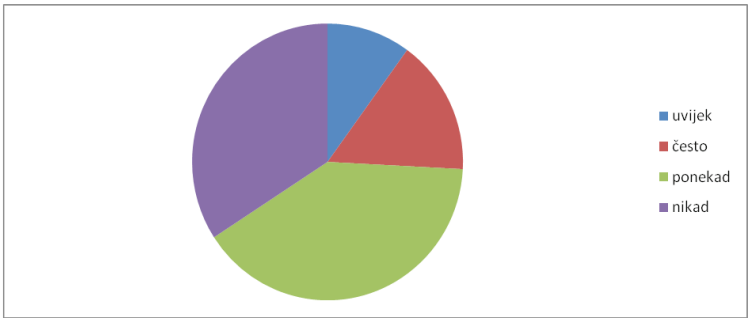
III ANALIZA I INTERPRETACIJA REZULTATA

U ovom radu analizirani su rezultati prikupljeni anketnim upitnikom o problematici straha od škole kod učenika osnovne škole. Rezultati su dobiveni na osnovu mišljenja i stavova učenika JU OŠ „Kreka“. Dobiveni rezultati nam služe kao temelj za traženje odgovora na postavljene ciljeve i zadatke ovog istraživanja. Ono što nas u ovom istraživanju zanimalo jeste da li kod učenika osnovne škole zaista postoji strah od škole, te koji su njegovi uzroci. Prema tome, obratili smo pažnju na ispitne situacije, strah od dobitka loše ocjene, povezanost straha sa nekim od nastavnikovih postupaka, zahtjevima i postupcima roditelja, sadržaj i način prenošenja gradiva. I kao što je već unaprijed u ovom radu istaknuto, strah od škole možemo definirati kao strah od neuspjeha vezanog uz školsko postignuće koji se može razviti kod pismenog i usmenog ispitivanja, zbog lošeg odnosa između nastavnika i učenika, ili pak zbog nekih drugih neodgovarajućh očekivanja u pogledu djetetovog školskog uspjeha. Ovim istraživanjem se ispitivalo da li su provjere znanja, bilo usmene ili pismene uzrok pojave straha od škole kod učenika.

Pretpostavili smo da su usmeni ispiti jedan od mogućih uzroka straha od škole.

Tabela br.1: Usmeni ispiti kao uzrok straha od škole

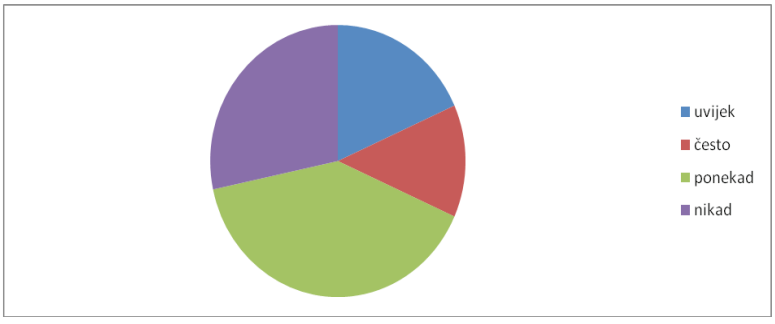
Strah od škole mi se javlja prilikom usmenog izlaganja/odgovaranja							
Uvijek		Često		Ponekad		Nikad	
12	*10%*	*19*	*15,83%*	*48*	*40%*	*41*	*34,17%*



Na osnovu Hi kvadrata izračunata je valjanost i pouzdanost rezultata. Hi kvadrat iznosi 29,66 i na trećem stupnju slobode iznosi 7,81 na nivou značajnosti od 0,05%. Što znači, da je razlika bila statitički značajna, pa samim tim i rezultat je valjan. Rezultati pokazuju da najveći postotak učenika ima ponekad strah od usmenog odgovaranja. U razgovoru s njima taj strah se javlja onda kada učenici nisu dobro spremili odnosno naučili nastavno gradivo, pa je samim tim i strah od negativne ocjene veći. Što na osnovu toga zaključujemo da je potvrđena prva podhipoteza. Dalje bi se trebalo raditi zajedno sa nastavnikom na učeničkim sposobnostima pamćenja, usvajanja znanja te na tehnikama brzog čitanja i učenja.

Tabela 2: Pismeni ispiti kao uzrok straha od škole kod učenika

Strah od škole mi se jvalja pri izradi psimenih/kontrolnih radova:							
Uvijek		Često		Ponekad		Nikad	
9	*7,5%*	*14*	*11,67%*	*47*	*39,17%*	*50*	*41,67%*

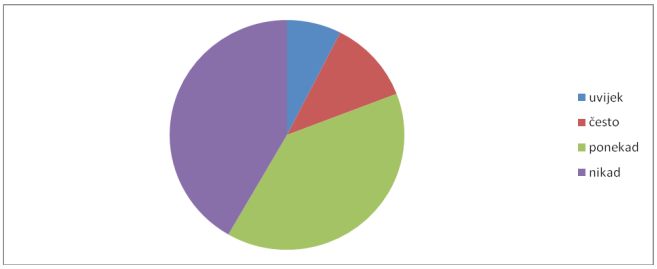


Na osnovu Hi kvadrata koji za ovo pitanje iznosi 46,19 pokazao je pouzdanost i valjanost rezultata, a na trećem stupnju slobode, na nivou značajnosti od 0,05% iznosi 7,81. Dakle, razlika je statistički značajna a rezultat valjan. Na osnovu rezultat možemo zaključiti da učenici imaju strah kako od usmenog provjeravanja tako i od pismenog provjeravanja znanja. Kada sve sumiramo učenicima je ipak manje stresnije pismeno provjeravanje znanja jer tada imaju više vremena da razmisle o svojim odgvorima. Kako bi se smanjio intenzitet straha potrebno je i da nastavnici i učenici podjednako rade na tome. Bolja pripremljenost na rad sa učenicima te bolja pripremljenost i koncentracija od strane učenika. Što na osnovu toga zaključujemo da je potvrđena prva podhipoteza.

Pretpostavili smo da provjera znanja izaziva strah kod učenika zbog mogućeg dobitka loše ocjene. Dobili smo sljedeće rezultate:

Tabela br.3: Strah od škole i mogući dobitak loše ocjene

Provjera znanja mi izaziva strah zbog mogućeg dobitka negativne ocjene:							
Uvijek		Često		Ponekad		Nikad	
22	*18,33%*	*16*	*13,33%*	*48*	*40%*	*34*	*28,33%*

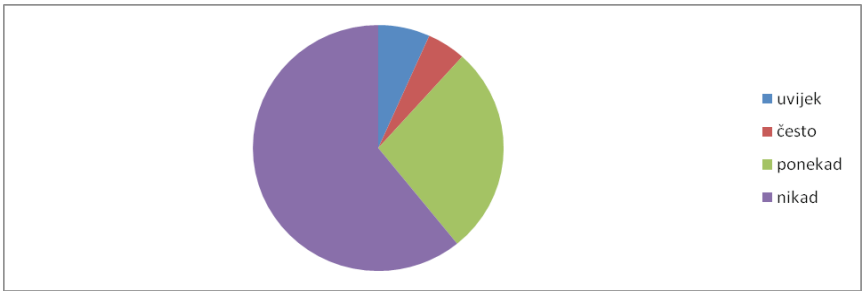


Na osnovu rezultata dobivenih Hi kvadratom koji iznosi 17,52 na trećem stupnju slobode na nivou značajnosti od 0,05% iznosi 7,81. Razlika je samim tim statistički značajn, te su rezultati valjani. Rezultati pokazuju da su učenici većinom u strahu zbog dobitka negativne ocjene prilikom provjeravanja znanja, što uključuje kasnija negativna mišljenja roditelja, nastavnika te samu percepciju učenika o samom sebi. Što se dalje zaključuje da je potvrđena druga podhipoteza. Negativna ocjena nije nešto zbog čega bi učenici trebali osjećati strah ili averziju prema nekom predmetu, ona treba da bude posticaj za bolje učenje i napredovanje te da se učenik trudi da što bolje shvati i nauči predmet koji mu „ne ide od ruke".

Pretpostavili smo da pored ispitnih situacija i nastavnik može biti uzrok pojave straha od škole. Npr. njegovi zahtjevi, komentari, kazne i sl. mogu izazivati strah kod učenika. Kada učenici imaju provjeru znanja, nastavnik obično ima neki komentar na sve to.

Tabela br.4: Strah od nastavnikovog komenta

Prilikom provjere znanja imam strah od nastavnikovog komentara:							
Uvijek		Često		Ponekad		Nikad	
8	*6,67%*	*6*	*5%*	*33*	*27,5%*	*73*	*60,83%*

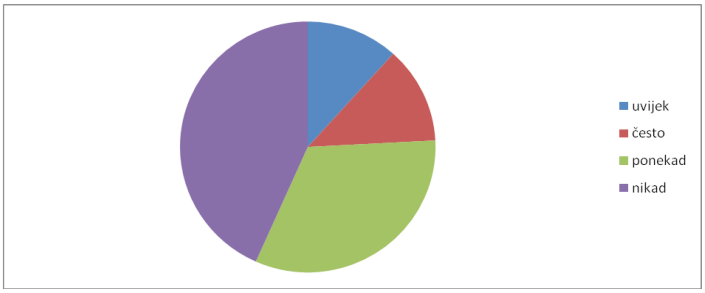


Na osnovu Hi kvadrata izračunata je valjansot i pouzdanost rezultata. Hi kvadrat iznosi 97,26, na trećem stupnju slobode na nivou značajnosti od 0,05% iznosi 7,81. Razlika je statistički značajna te je rezultat valjan. Rezultati ukazuju na to da učenici povremeno imaju strah od nastavnikovog komentara prilikom provjere znanja, što samim tim djelimično potvrđena drugu podhipotezu. Iako u razgovoru sa učenicima većina njih se izjasnila da ipak osjećaju strah od nastavnikovog komentara prilikom usmene i pismene provjere znanja. Kako bi se smanjio strah treba poraditi i na nastavnikovim stilu poučavanja, objašnjavanja te na komunikacijskim vještinama prilikom razgovora sa učenicima.

Pretpostavili smo da kazna od strane nastavnika može da prouzrokuje strah kod učenika.

Tabela br.5: Strah od nastavnikove kazne

Pomisao da će me nastavnik kazniti negativnom ocjenom zbog pogrešnog odgovora u meni izaziva strah:							
Uvijek		Često		Ponekad		Nikad	
14	*11,67%*	*15*	*12,5%*	*39*	*32,5%*	*52*	*43,34%*

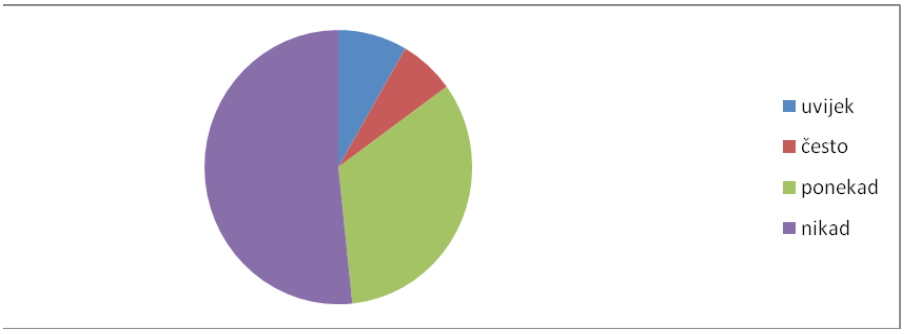


Na osnovu dobijenih rezultata iz Hi kvadrata,izračunata je valjanost i pouzdanost istih. Hi kvadrat iznosi 34,86 na trećem stupnju slobode na nivou značajnosti od 0,05% iznosi 7,81. Dakle razlika je statistički značajna a rezultati su valjani. Na osnovu pregleda odgovora učenika na ovo pitanje dolazi se do zaključka da je potvrđena druga podhipoteza, te da učenici imaju straha od nastavnikovog komentara prilikom provjere znanja, također, pojedinim učenicima je stalo do mišljenja nastavnika i njegovog komentara prilikom odgovaranja ili pismene provjere znanja iz razloga što mogu poboljšati svoje učenje i vještine i što će im nastavnik ukazati na njihove mane i na potencijal koji posjeduju.

Pretpostavili smo da za učenike nastavnikovi zahtjevi mogu predstavljati izvor straha.

Tabela br.6: Strah od odgovora nastavnikovim zahtjevima

Imam strah da neću odgovoriti svim nastavnikovim zahtjevima:							
Uvijek		Često		Ponekad		Nikad	
10	***8,33%***	*8*	*6,67%*	*40*	*33,33%*	*62*	*51,67%*



Na osnovu Hi kvadrata izračunata je valjanost i pouzdanost ovih rezultata. Hi kvadrat iznosi 66,92, na trećem stupnju slobode na nivou značajnosti od 0.05% iznosi 7,81. Razlika je, dakle, statistički značajna te su rezultati valjani. Na osnovu pregleda odgovora učenika dolazi se

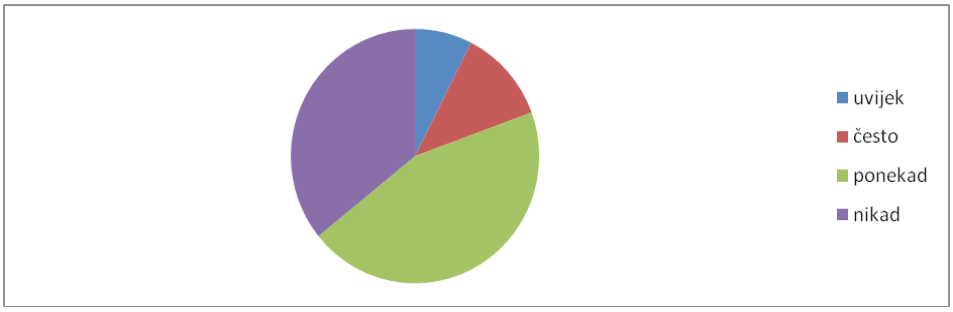
do zaključka da je skoro polovica učenika ne predstavlja strah da neće odgovoriti nastavnikovim zahtjevima, dok je ostala polovica uzoraka koje čine učenici odgovrila da im ije ipak stalo do nastavnikovih zahtjeva. Što dalje, djelimično potvrđuje drugu podhipotezu u radu. Mišljenja sam da je učenicima itetkako stalo do nastavnikovog mišljenja kako o njihovom radu i zalaganju u nastavi tako i o njima samima, te nastoje da odgovore na sve nastavnikove zahtjeve kako bi dobili pozitivan „feed back" od strane nastavnika, od strane drugih učenika, te na kraju i bolju ocjenu.

Slično kao kod nastavnika, pretpostavili smo da i roditelji mogu biti uzrok straha od škole kod učenika postavljanjem pred njih prevelikih zahtjeva, očekivanja ili kažnjavajući ih kada dobiju lošu ocjenu.

Pretpostavili smo da učenici dobiju neku vrstu kazne od rotitelja kada dobiju lošu ocjenu.

Tabela br.7: Kazna od strane roditelja zbog loše ocjene

Kada dobijem lošu ocjenu roditelji me kazne:							
Uvijek		Često		Ponekad		Nikad	
9	*7,5%*	*14*	*11,67%*	*54*	*45%*	*43*	*35,83%*

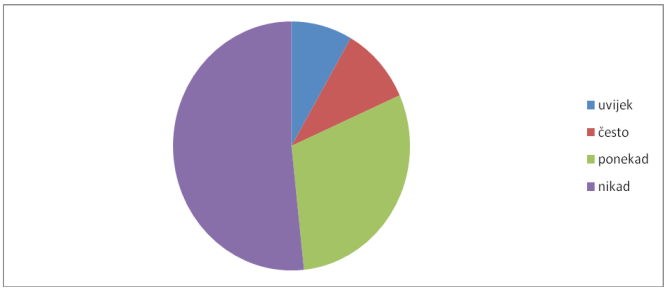


Na osnovu Hi kvadrata izračunata je valjanost i pouzdanost ovih rezultata. Hi kvadrat iznosi 48,06, na trećem stupnju slobode na nivou značajnosti od 0,05 iznosi 7,81. Razlika je , dakle statistički značajna a rezultati su valjani. Dalje, učenici su se izjasnili da većina njih biva kažnjavana od strane roditelja ukoliko dobiju lošu ocjenu. U daljem razgovoru sa učenicima iznijeli su svoja iskustva da svako od roditelja ponaosob ima metod kažnjavanja učenika zbog negativnih ili eventualno loših ocjena, što se treća podhipoteza potvrdila. Moje mišljenje je da sa djecom treba razgovarati, osvijestiti prije svega zbog čega nije dobro dobiti negativnu ocjenu, ali ako se to i desi da nema razloga za brigu i strah i da se učenjem, trudom i zalaganjem može sve postići.

Pretpostavili smo da zahtjevi roditelja, slično kao zahtjevi nastavnika mogu uzrokovati strah od škole.

Tabela br.8: Zahtjevi roditelja kao uzrok straha od škole

Imam strah da neću odgovoriti zahtjevima roditelja:							
Uvijek		Često		Ponekad		Nikad	
10	*8,33%*	*12*	*10%*	*36*	*30%*	*62*	*51,57%*

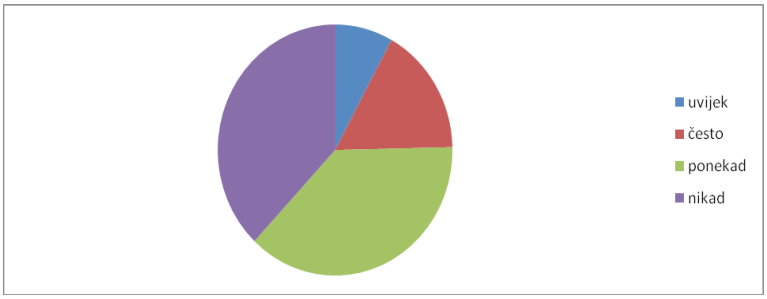


Na osnovu Hi kvadrata izračunata je valjanost i pouzdanost ovih rezultata. Hi kvadrat iznosi 28,46 nalazi se na trećem stupnju slobode na nivou značajnosti od 0,05% i iznosi 7,81. Razlika je statistički značajna te su rezultati valjani. Procentualno je skoro jednak broj onih učenika čiji roditelji ne postavljaju preteške zahtjeve svojoj djeci što se tiče školskih obaveza i učenja, što je donekle i dobro jer se smanjuje anksioznost, strah i stres učenicima od škole i pruža im se mogućnost da samo organizuju svoje učenje te slobodne aktivnosti, te u ovom pitanju je djelimično potvrđena treća podhipoteza.

Ako roditelji stavljaju prevelika očekivanja pred svoju djecu ta očekivanja mogu postati izvor straha od škole kod učenika, jer se djeca boje kako da ih ispune.

Tabela br.9: Očekivanja roditelja kao izvor straha od škole kod učenika

Bojim se da neću ispuniti sva očekivanja roditelja:							
Uvijek		Često		Ponekad		Nikad	
10	*8,33%*	*20*	*16,67%*	*45*	*37,5%*	*45*	*37,5%*

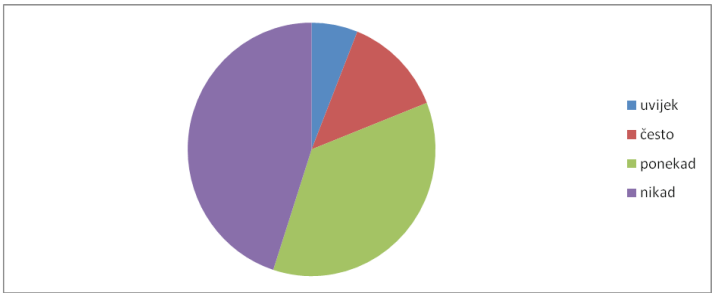


Na osnovu Hi kvadrata izračunata je valjanost i pouzdanost ovih rezultata. Hi kvadrat iznosi 31,66 nalazi se na trećem stupnju slobode na nivou značajnosti od 0,05% i iznosi 7,81. Ponekad roditelji nemaju tu percepciju koliko njihovo dijete zaista nešto može naučiti pa pred njega stavljaju svoja očekivanja i želje, te se na taj način djetetu stvori dodatni strah i stres od same škole i školskih obaveza. Što dalje potvrđuje treću podhipotezu. Mišljenja sam, da roditelji moraju prije svega dobro promotriti svoje dijete,razgovarati s njim, te vidjeti šta je ono sposobno da učini ili nauči a šta ne, te da nakon toga očekuju određene rezultate. Samim razgovorom smanjio bi se stres i strah kod djece, odnosno učenika. Te uz pomoć učenika školske obaveze bi se odrađivale puno lakše i bez straha od komentara i negativnih ocjena.

Pošto je gradivo često obimno ono može predstavljati jedan od uzroka straha od škole. Nastavnici mogu veoma dobro poznavati neko gradivo, ali ga ne znaju na najbolji način prenijeti učenicima, tako da ga oni teško mogu savladati. Nisu svi učenici istih intelektualnih sposobnosti, često se gradivo prilagođava imaginarnom prosjeku. U tom slučaju trpe darovita djeca koja mogu bolje od toga i djeca koja su ispod prosječnih sposobnosti. Preteško gradivo kod djece koja s ispod prosječnih sposobnosti može uzrokovati strah od škole.

Tabela br.10: Preteško gradivo kao uzrok straha od škole

Bojim se da je gradivo preteško da bih ga ja savladao/la:							
Uvijek		Često		Ponekad		Nikad	
7	*5,84%*	*16*	*13,33%*	*43*	*35,83%*	*54*	*45%*

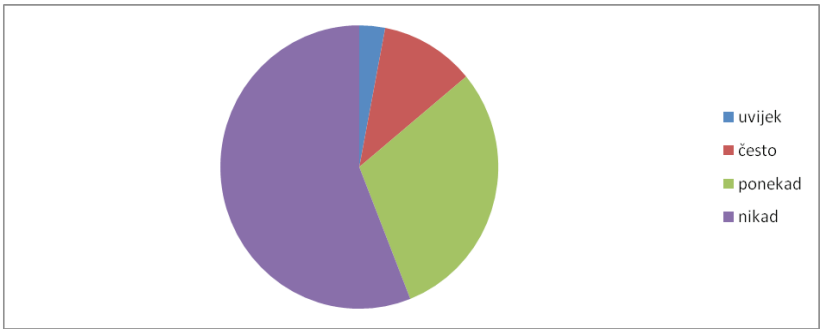


Na osnovu Hi kvadrata izračunata je valjanost i pouzdanost ovih rezultata. Hi kvadrat iznosi 48,99 na trećem stupnju slobode na nivou značajnosti od 0,05% iznosi 7,81. Razlika je samim tim statistički značajna pa su i rezultati valjani. Nastavno gradivo je prilagođeno prosječnom učeniku što znači da se uz rad, učenje i zalaganje može savladati. Rezultati pokazuju da većem broju učenika nastavno gradivno nije preteško da ga ne bi mogli savladati, te da im to ne uzrokuje strah od škole, što dalje ukazuje na to da četvrta podhipoteza u radu je djelimično potvrđena.

Kao što je već navedeno neki nastavnici odlično poznaju neko gradivo, ali ne znaju kako da to prenesu na učenike. Ovaj problem može izazvati strah kod učenika.

Tabela br.11: Strah da nastavnik neće moći objasniti gradivo

Bojim se da mi nastavnik neće moći objasniti gradivo na način da ga ja shvatim:							
Uvijek		Često		Ponekad		Nikad	
4	*3,33%*	*13*	*10,83%*	*36*	*30%*	*67*	*55,83%*

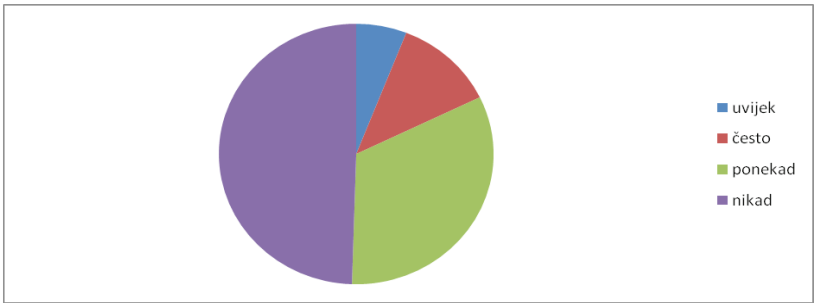


Na osnovu Hi kvadrata izračunata je valjanost i pouzdanost ovih rezultata. Hi kvadrat iznosi 79,99 na trećem stupnju slobode na nivou značajnosti od 0,05% iznosi 7,81. Razlika je statistički značajna te su rezultati valjani. Rezultati ukazuju na to da učenici vrlo dobro razumiju školsko gradivo te da im njihovi nastavnici temeljno i detaljno objasne gradivo koje manje razumiju, te na taj način usvoje i teže nastavne jedinice i zadatke koje pred njih postavi nastavnik. Dakako da ima i onih učenika koji su se drugačije izjasnili, ali to, naravno, dovodi do toga da su učenici različiti, prije svega svako od njih je individua za sebe, te tako i ramišljanje je podijeljeno. Neki učenici bez problema usvoje neku oblast iz određenog predmeta dok nekim drugim učenicima za to ipak treba malo više vremena, zalaganja i učenja. Što znači da je djelimično potvrđena četvrta podhipoteza u radu.

Strah od nerazumijevanja gradiva.

Tabela br.12: Strah od nerazumijevanja gradiva

Bojim se da neću uspjeti razumjeti cjelokupno nastavno gradivo:							
Uvijek		Često		Ponekad		Nikad	
7	*5,83%*	*14*	*11,67%*	*40*	*33,33%*	*59*	*49,17%*



Na osnovu Hi kvadrata izračunata je valjanost i pouzdanost ovih rezultata. Hi kvadrat iznosi 57,52 na trećem stupnju slobode na nivou značajnosti od 0,05% iznosi 7,81. Razlika je statistički značajna te su rezultati valjani. Rezultati ukazuju na to da polovina od anketiranih učenika nema straha od nerazumijevanja gradiva te samim tim nema straha od škole, što ukazuje na to da se nastavnici trude da što bolje i kvalitetnije prenesu znanje, te na najjednostavniji način objasne teže nastavno gradivo. Dok druga polovina anketiranih učenika osjeća strah da neće razumijeti nastavno gradivo te samim tim i dobiti negativnu ili lošu ocjenu. Učenici bi trebali dodatno poslje nastave odlaziti na konsultacije kod predmetnih nastavnika kako bi bolje razumjeli gradivo te bi se tako anksioznost i strah od škole smanjio. Samim tim je djelimično potvrđena četvrta podhipoteza.

Nakon što su potvrđene ili djelimično sve podhipoteze, možemo reći da je potvrđena i naša glavna hipoteza koja glasi: „Pretpostavlja se da uzroci kao što su provjere znanja, roditelji, nastavnici te sadržaj i način prenošenja gradiva uslovljavaju pojavu straha od škole kod učenika".

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata koje smo dobili ovim istraživanjem možemo zaključiti da učenici imaju strah od škole i da ga djelimično uzrokuju provjere znanja pismenim i usmenim putem. Prema rezultatima možemo reći da su usmene provjere znanja u malo većem stepenu uzrok straha od škole kod učenika. Međutim, rezultat od preko 65% učenika ima strah od usmenog ispita zbog mogućeg dobitka loše ocjene nam govori da upravo loša ili negativna ocjena učenicima stvara strah i anksioznost od ispitnih situacija. Preporučuje se ostalim istraživačima koji se budu bavili ovom temom da više pažnje posvete upravo lošoj ocjeni kao uzroku straha od škole kod učenika, ali i samoj motivaciji učenika za čas, u smislu obrazlaganja ocjene koju dobije učenik te ulazivanja šta je bilo dobro u odgovoru učenika i na što treba obratiti veću pažnju.

Rezultati pokazuju da nastavnik zbog zahtjeva koje postavlja pred učenike, predstavlja izvor straha od škole kod učenika, zatim zbog

komentara koje daje na provjerama znanja i zbog kazne koja uslijedi nakon provjere znanja, najčešće u obliku negativne ocjene.

Zatim, roditelji su također jedan od uzrok straha od škole kod učenika zbog zahtjeva koje postavljaju pred svoju djecu, očekivanja i kazne. Više od 60% učenika koji su se izjasnili da ih roditelji kazne ukoliko dobiju lošu ocjenu daje nam za pravo da roditelje uputimo na to da prilagode svoje zahtjeve i očekivanja sposobnostima učenika, i da ne bi trebali tražiti od njih više od onog što oni mogu postići i tako biti izvor straha učeniku od škole.

Dalje rezultati pokazuju da sadržaj i način prenošenja znanja djelimično predstavljaju uzrok straha od škole za učenike OŠ „Kreka. Odnosno da sve zavsi od učenika koliko on sam nauči nešto i koliko vremena treba svakom ponaosob da nauči neku nastavnu oblast. U radu je već navedeno da nastavnici na što efikasniji i adekvatniji način pokušavaju da prenesu nastavno gradivo učenicima te da na najjednostavniji način pokušaju objasniti teže nastavne jedinice svim učenicima. Tako se kod učenika ponekad javlja strah da im nastavnici neće moći prenijeti gradivo ili da ga oni sami neće moći razumjeti zbog kompleksnijeg sadržaja.

LITERATURA

1. Brajša-Žganec, A., Kotrla-Topić, M. i Raboteg-Šarić, Z. (2009). Povezanost individualnih karakteristika učenika sa strahom od škole i izloženosti nasilju od strane vršnjaka u školskom okruženju, Društvena istraživanja, Vol. 18, br. 4-5, str. 102-103.

2. Brkić, M. i Hadžić-Suljkić, M., (2001). Preopterećenost učenika. Tuzla: Jela Educa.

3. Der Spigel (1976) Schul Angst – Schule: Es gibt keine frohliche Jungend mehr, broj 23, str. 38-52. Dostupno na : http://www.spiegel.de/spiegel/print/d-41238426.html pristupljeno 10.04.2017.godine.

4. Enciklopedijski rječnik pedagogije. (1963). Zagreb: Matica Hrvatska.

5. Hadžić-Suljkić, M., (2009) . Metodologija istraživanja u odogoju i obrazovanju. Tuzla: PrintCom.

6. Muminović, H., (2000). Mogućnosti efikasnijeg učenja u nastavi. Sarajevo: DES.

7. Pedagoška enciklopedija I, (1989). Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.

8. Pedagoška enciklopedija II, (1989). Beograd: Zavod za udžbenike

i nastavna sredstva.

9. Rijavec, M. i Marković, D. (2008). Nada, strah od ispitivanja i školski uspjeh, Metodika 16, Vol. 9, br. 1, str. 8-17.

10. Rovis-Brandić, A., (2007). Strah od škole (skolinofobija). Dostupno na: http://karaka.bloger.index.hr/post/strah-od-skole-skolinofobija/266554.aspx pristupljeno 13.04.2017. godine.

11. Štrbić, K., (2011). Srednja.hr. strah od usmenog-veliki problem srednjoškolaca? Dostupno na: http://www.srednja.hr/Zbornica/Strucnjaci/Strah-od-usmenog---veliki-problem-srednjoskolaca pristupljeno 13.04.2017.godine.

Muamera Džafić

UČESTALOST DEFORMITETA STOPALA KOD UČENIKA OSNOVNIH ŠKOLA NA PODRUČJU GRADA MOSTARA

SAŽETAK

Deformiteti stopala kod djece, kao i deformiteti čitavog lokomotornog aparata postaju globalni problem današnjice, usljed sedentarnog načina života, loše prehrane i smanjenja tjelesne aktivnosti. Važnost prevencije pojave deformiteta stopala kao i deformiteta drugih djelova lokomotornog aparat kod djece je neprocjenjiva. U čitavom procesu odgoja i obrazovanja uloga učitelja, nastavnika je najodgovornija u smislu pravilnog upravljanja tim procesom ali i motiviranjem djece za svakodnevnim vježbanje, usmjeravanjem nadarenih učenika u odgovarajuće sportske discipline, stvaranje zdravstveno-higijenskih navika, ali i istovremeno otkrivanje i prevenciju raznih deformiteta lokomotornog aparata koji prate učenike u formativnim godinama. Cilj istraživanja je bio da se na osnovu utvrđenog stanja utvrdi kolika je učestalost deformiteta stopala kod djece osnovnoškolskog uzrasta na području Grada Mostara. Istraživanje je realizovano u školskoj 2015/16.godini na uzorku od 2540 učenika oba spola. Kao metoda utvrđivanja deformiteta stopala korištena je metoda plantografije i kliničkog pregleda stopala. Rezultati istraživanja dobijeni metodom plantografije pokazuju da 39,65% djece obuhvaćenih ovim istraživanjem ima neku vrstu deformiteta stopala. Spušteno stopalo (pedes plani) ima 432 ili 17% djece, njih 413 ili 16,25% ima izvrnuto stopalo (pedes valgi), 59 učenika ili 2,32% učenika obuhvaćenim ovim istraživanjem ima izvrnuto spušteno stopalo (pedes planovalgi), dok njih 40 ili 1,57 % ima spušten poprečni svod stopala (pedes transversplani). Dobiveni rezultati ukazuju na neophodnost angažovanja svih relevantnih faktora u sistemu odgoja i obrazovanja u borbi i prevenciji protiv pojave

deformiteta kod djece osnovnoškolskog uzrasta.

Ključne riječi: *učenik, nastava, deformitet stopala, vježebe za ispravljanje deformiteta.*

The frequency of feet deformities in primary school population in the City of Mostar area

ABSTRACT: Foot deformities in children as well as deformities of the entire locomotor system are becoming a global problem today as a result of sedentary lifestyle, poor diet and decreased physical activity. The importance of prevention of foot deformity as well as deformity of other parts of the locomotor system in children is priceless. In the whole process of education the role of the teacher is the most responsible one in terms of proper management of the process, but also in terms of motivating children for daily exercise, directing gifted students in suitable sports events, creating health and hygiene habits, but at the same time detection and prevention of various deformities of the locomotor system which happen to pupils in their formative years. The goal of the study was to establish, based on determined status, the frequency of foot deformity in children of primary school age in the City of Mostar. This research was done during the 2015/16 school year on a sample of 2,540 pupils of both sexes. The plantography method was used as a method of determining foot deformities, as well as clinical examination of the foot. The research results obtained by the plantography method show that 39.65% of children included in this study have some kind of foot deformity. 432 or 17% of the children have flat feet (pedes plani), 413 or 16.25% have twisted feet bent outward (pedes valgi), 59 pupils or 2.32% of the pupils included in this research have twisted flat feet (pedes planovalgi), while 40 of them or 1.57% have lowered transverse arches (pedes transversoplani). The results indicate the necessity of engaging all relevant factors in the system of education in the prevention of occurrence of deformities in children of primary school age.

Keywords: *student, teaching process, feet deformities, deformities correction exercises*.

Uvod

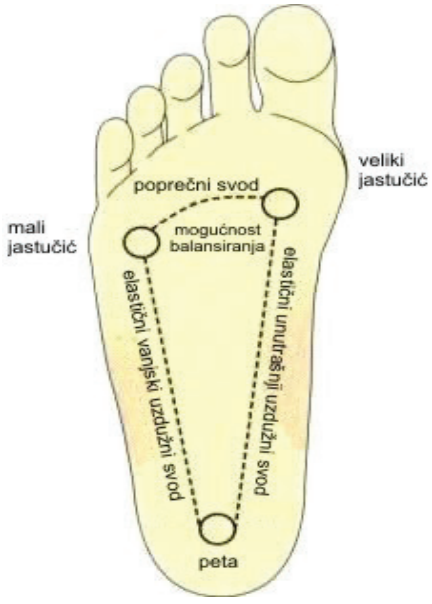
Začarani krug nastanka deformiteta stopala započinje promjenom oblika i položaja stopala, na koja deluju biomehaničke sile koje, tokom opterećenja, najčešće hodom, vremenom mijenjaju oblik stopala funkcionalno, estetski i strukturalno.

Kongenitalni deformiteti stopala predstavljaju strukturalne anomalije nastale intrauterino, u toku procesa organogeneze. Tačan uzrok nije poznat, a brojne teorije pokušavaju da objasne njihov nastanak. Poznate su embriološka teorija (zastoj u razvoju), mehanička (teorija

pritiska), neuromuskularna, vaskularna i teorija koštanih, mišićnih i ligamentarnih anomalija. Kao uzrok nastanka kongenitalnih deformiteta stopala, najčešće se pominje neadekvatan položaj fetusa u uterusu (materici). Ustanovljen je i visok stepen zastupljenosti u čitavoj porodici, ali tačan način nasleđivanja nije poznat. Rana dijagnostika kongenitalnih deformiteta stopala je veoma značajna kako bi se korekcija deformiteta što pre započela.

Nakon uočenih nepravilnosti, dijete se upućuje na korektivnu gimnastiku. To su terapijske vježbe koje imaju za cilj ponovno uspostavljanje narušene ravnoteže između koštanozglobnog sistema i mišića. Ukoliko to nije moguće u potpunosti, treba spriječiti daljnju progresiju deformiteta.

Nikako ne valja ako nastavnik ne zna u kakvim uslovima dijete živi u porodici, a roditelji ne znaju kako pomoći svojoj djeci, ukoliko primjete da nešto nije uredu sa stopalama kod njihove djece, ključnu pomoć im može ponoviti nastavnik, posebno nastavnik tjelesnog i zdravstvenog, koji može dati učenicima i njiovim roditeljima pravilnu smjernicu za njihovo dijete. Tjelesni i zdravstveni odgoj, kao i druge nastavne i vannastavne aktivnosti, uključujući i mnogobrojne sportske aktivnosti, putem specifičnih kineziloških operatora značajno utječu na pozitivne i kvalitetne transformacione procese antropološkog statusa kod učenika u svim njegovim dimenzijama koje čine strukturu ličnosti (Skender i Kendić, 2002).

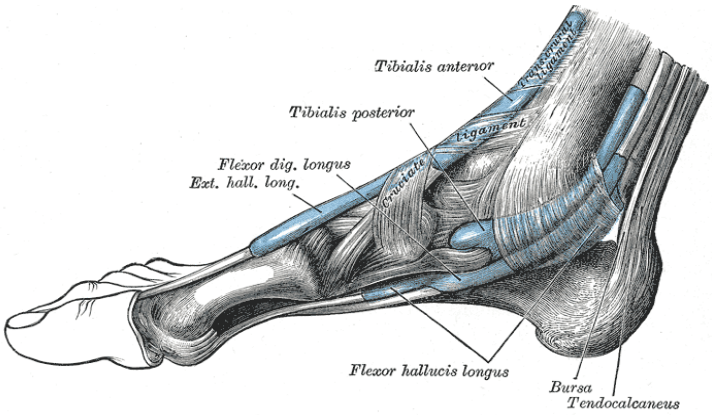


Slika 1.- Tri uporišne tačke stopala

Da bi deformiteti bili uspješno liječeni, najvažnije je njihovo rano otkrivanje. Stopalo čini 28 kostiju povezanih čvrstim svezama i zglobovima koje pokreću mišići potkoljenice i stopala. Njihovu stabilnost osiguravaju tri uporišne tačke, jedna na peti, te dvije na prednjoj strani stopala - ispod palca i ispod malog prsta (sl. 1). Te tri uporišne tačke zajedno s kostima, mišićima i ligamentima koji ih povezuju čine poprečne i uzdužne svodove stopala. Na stopalima se najčešće javljaju spušteni svodovi i ravna stopala. Na pojavu ovih deformiteta utječu nasljedni faktori, fizička neaktivnost, gojaznost, neadekvatna obuća. Posljedice su otežano hodanje, trčanje i stajanje, bolovi u nogama, nekada i uleđima.

Da li ima znakova koji mogu ukazati na postojanje deformiteta, može biti utvrđeno pažljivim posmatranjem djeteta kada ono stoji. Pregled stopala počinje evidentiranjem ravnomjernosti raspoređivanja težine,

da li su tabani ravni, kakav je položaj prstiju i skočnih zglobova. Treba provjeriti da li se koljena dodiruju ili preklapaju ili su možda otišla previše unazad. Nepravilan položaj stopala i koljena dovodi do lošeg položaja karlice koja može biti nagnuta na jednu stranu ili je donji dio povučen unazad. Trouglovi stasa (prazan prostor koji ograničavaju trup i ruke) trebaju biti simetrični.



Stopalo. Tetive i ligamenti. Medialni aspekt

Henry Gray: Anatomy of the Human Body, Lea & Febiger, Philadelphia, 1918
Online version (public domain): Bartleby.com, 2000

Slika 2.- Mišići i tetive stopala

Kada se podsjetimo da je 26 pokretnih kostiju jednog stopala povezano samo ligamentima, tetivama i mišićima (sl. 2), da sveukupno 28 kostiju teži samo oko 143 grama i kada promislimo što sve naša stopala uspijevaju i nose, tada znamo da naša stopala izvode iznimo čudo.

METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Cilj i karakter istraživanja

Cilj istraživanja je da se na osnovu utvrđenog stanja utvrdi kakvo je stanje i koliko se javlja učestalost deformiteta stopala kod djece osnovnoškolskog uzrasta na području Grada Mostara. Cilj rada je objasniti i prikazati deformitete stopala, kao jedan od sve češćih deformiteta lokomotornog aparata kod djece koji je posljedica određenih unutrašnjih i vanjskih faktora.

Glavna hipoteze istraživanja

Pošli smo od slijedeće hipoteze:

Kod djece osnovnoškolskog uzrasta na području Grada Mostara učestala je pojava deformiteta stopala.

Instrument

Postoje različite , manje ili više , priznate metode za utvrđivanje statusa stopala.

Uglavnom se koriste dva načina, I to :

- kliničkim pregledom, i
- tehničkim pomagalima.

U ovom radu koristili smo metodu kliničkog pregleda stopala , koje su uradili predstavnici Ortopedice d.o.o. Sarajevo.

Ispitanici

Istraživanje smo vršili na namjernom uzorku škola u Mostaru školske 2003/04: u IV osnovnoj školi, O.Š. ,,Bijelo Polje'', O.Š. ,,Zalik'', VI osnovnoj školi i VII osnovnoj školi na uzorku od 1977 ispitanika, te školske 2015/16.godine: O.Š. ,,Mustafa Ejubović – Šejh Jujo'' u Mostaru, Četvrta osnovna škola u Mostaru, Šesta osnovna Škola u Mostaru, Treća osnovna škola, O.Š. ,,Zalik'' i O.Š. ,,Bijelo polje''. Odabran je uzorak od 2542 učenika.

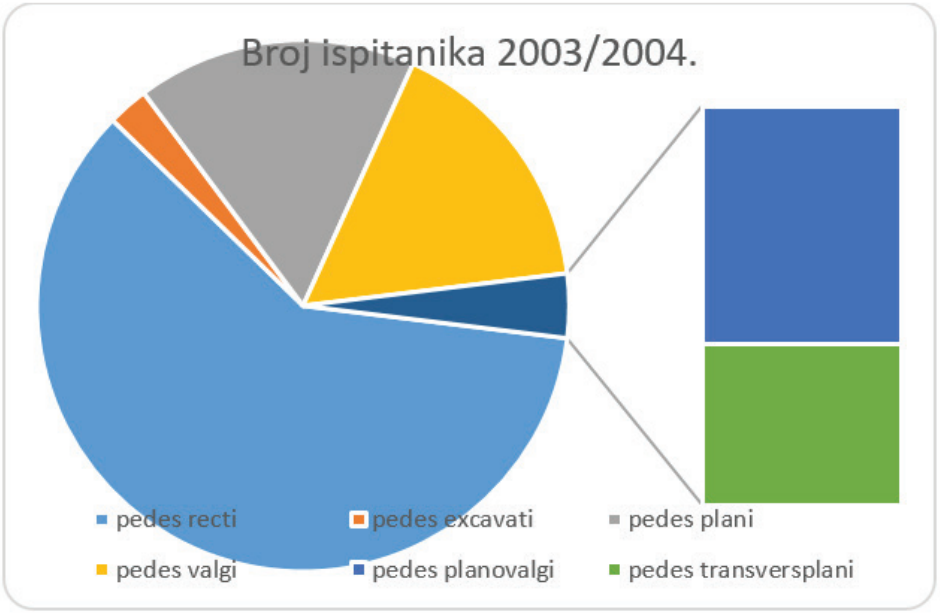
Rezultati istraživanja

Nakon dobivenih i analiziranih rezultata ispitivanja, te analalizirane komparacije rezultata dobivenih u proteklih 12 godina (analizirano školske 2003/04.godine i školske 2015/16.godine) stopala kod učenika osnovnoškolskog uzrasta na području Grada Mostara, možemo zaključiti da uredan nalaz stopala ima procentualno isti broj ispitivanih učenika, odnosno na zadnjem ispitivanju pokazalo je da njih 0,55 % ima uredan nalaz u odnosu na ispitivanje iz školske 2003/04.godine. Kada govorimo o udubljenju stopala ili pedes excavati, vidimo da zadnje ispitivanja pokazuje da je došlo do smanjenja broja učenika koji imaju udubljenje stopala i to 0,47% ispitanih učenika. Na ispitivanju školske 2015/16.godine možemo vidjeti da 5,44 % ispitivanih učenika ima spušteno stopalo u odnosu na ispitivanje provedeno školske 2003/04.godine. Analizirajući dobivene rezultate možemo vidjeti da školske 2015/16.godine ispitivanih učenika ima 6,93 % manje izvrnuto stopalo ili pedes valgi u odnosu na ispitivanje provedeno školske 2003/04.godine. Iz navedena dva ispitivanja možemo vidjeti da nema razlike u nalazu izvrnuto spuštenom stopalu, dok kod ispitivanja školske 2015/16.godine možemo vidjeti da 1,02 % ispitivanih učenika ima spušten poprečni svod stopala u odnosu na ispitivanje provedeno školske 2003/04.godine.

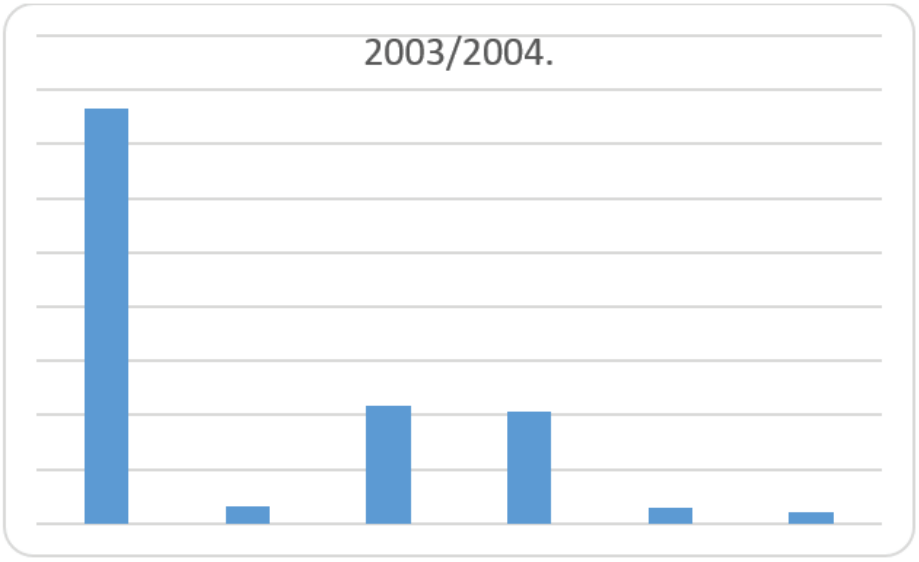
Komparativni prikaz istraživanja obavljenog 2003/04 i 2015./16 školske godine

Dijagnoza stopala	broj ispitanika 2003/04.	%	broj ispitanika 2015/16.	%
pedes recti	1533	60,35	2751	60,90
pedes excavati	63	2,48	91	2,01
pedes plani	432	17,00	1014	22,44
pedes valgi	413	16,25	417	9,32
pedes planovalgi	59	2,32	127	2,81
pedes transversplani	40	1,57	117	2,59
Ukupno	2540	100	4517	100

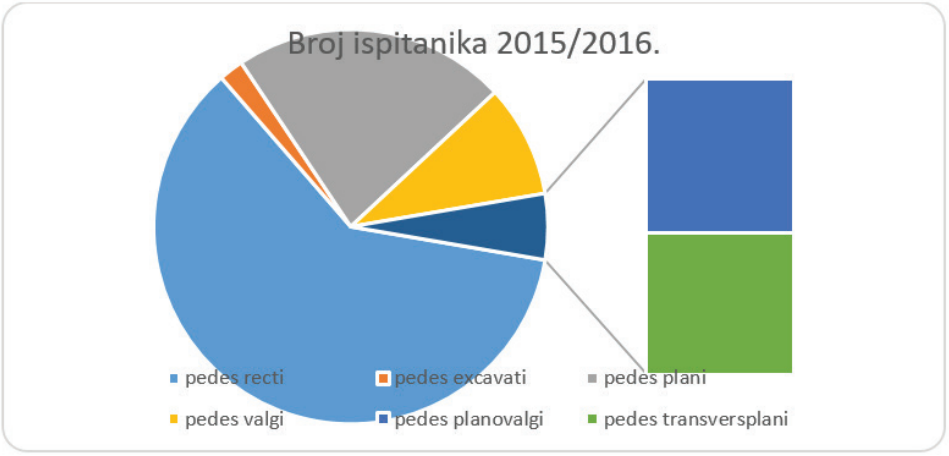
Tabela1. tabelarni pregled istraživanja školske 2003/04. i 2015/16. godine



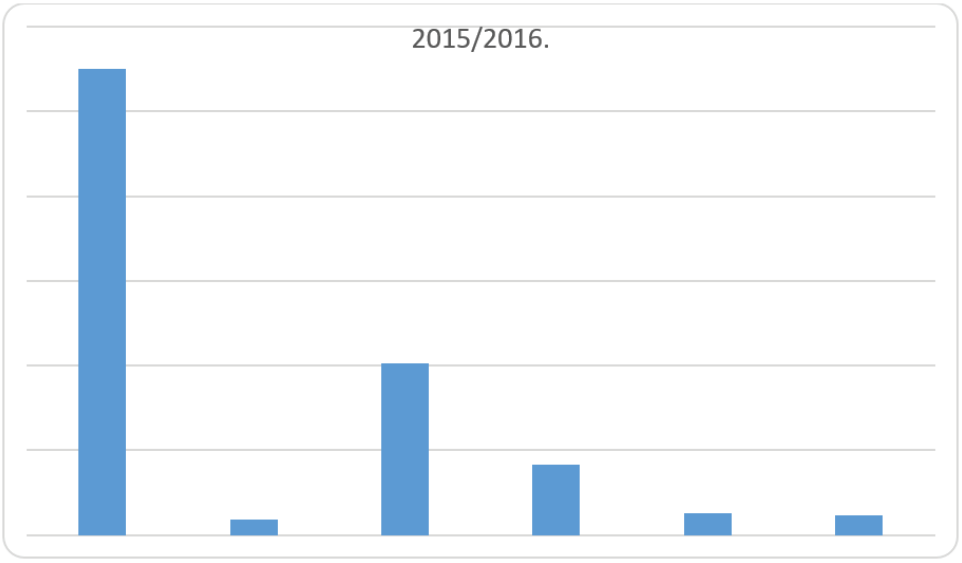
Grafikon 2: Grafički prikaz zastupljenosti deformacije stopala školske 2003/04.



Grafikon 2: Grafički prikaz zastupljenosti deformacije stopala školske 2003/04.



Grafikon 3: Grafički prikaz zastupljenosti deformacije stopala školske 2015/06.



Grafikon 4: Grafički prikaz zastupljenosti deformacije stopala školske 2015/16.

Nakon analiziranja provedenih ispitivanja školske 2003/04.godine i školske 2015/16.godine, možemo zaključiti da oko 60 % ispitivanih učenika ima uredan nalaz stopala, dok njih oko 40% ima različite vrste deformatiteta stopala, što se vidi tabela i dijagrama koje smo naveli.

ZAKLJUČAK

Ljudsko stopalo je vrlo kompleksan dio tijela čija unutarnja struktura podnosi cijelu njegovu težinu. Upravo ta činjenica navodi nas na razmišljanje zašto su stopala nedovoljno njegovan dio našeg lokomotornog aparata. Stopala su često dovedena u neprirodni položaj zbog neadekvatne obuće, izlaganjem prekomjernoj hladnoći, odnosno toplini, te zbog uglavnom ravnih i tvrdih površina po kojima se krećemo, a svjesni smo da nas te dvije relativno male površine našeg tijela odvajaju od podloge, omogućavaju nesmetan i lagan hod. Moderan čovjek 21. stoljeća je pod pritiskom, on nema vremena posvetiti se svom zdravlju općenito, kao i svojim stopalima kojima duguje mogućnost kretanja. Sve je veći omjer populacije sa deformisanim stopalima, a naročito dječije dobi. Zbog toga je sve veća potreba za pravovremenom preventivom i sanacijom takvih pojava. Posebnu ulogu u prevenciji imaju nastavnici i profesori tjelesnog odgoja i zdravstvene kulture koji su profesionalno u kontaktu sa djecom, kao i roditelji koji treba da brinu o zdravlju svoje djece. Prepoznavanje deformiteta u što ranijoj fazi nastanka, pravilan izbor vježbi za korekciju istih, fizička aktivnost, pravilna obuća, smanjenje

pretilosti kod djece samo su neki od zadataka koje smo mi nastavnici i roditelji obavezni sprovoditi u cilju smanjenja deformiteta prikazanih i opisanih u ovom magistarskom - master radu. Zdravo i jako stopalo u djetinjstvu neminovno vodi zdravom i sretnijem životu u kasnijoj dobi i zato posvetimo više pažnje ovom, često zanemarenom dijelu našeg tijela.

Nakon sistematičnog proučavanja teorijskih izvora koji se bave identifikacijom učestalosti deformiteta stopala kod učenika osnovnoškolskog uzrsta zaključujemo da je ovo veoma bitan i neopravdano zanemaren segment odgojno-obrazovnog procesa. Opravdanost pristupa ovom istraživanju, pored ostalog je i u tome što je većina dosadašnjih istraživanja starijeg datuma. Ranija istraživanja dala su veliki doprinos rasvjetljavanju važnosti deformiteta stopala, a u fokusu našeg istraživanja je učestalost deformiteta stopala kod učenika osnovnoškolskog uzrasta na području Grada Mostara.

Budući da je zasnovano na teorijskoj analizi deformiteta stopala kod učenika osnovnoškolskog uzrasta u dostupnoj naučnoj litetaraturi, ovo istraživanje ima karakter snimka stanja ispitanika različitih osnovnih škola na području Grada Mostara u određenom vremenskom periodu i kao takvo se treba i posmatrati. To se posebno odnosi na zadatke teritorijskog analiziranja i objašnjavanja koji su postavljeni u ovom ispitivanju, izabranog uzorka, širine i dubine zahvaćenosti samog fenomena. Također, iz razumljivih razloga u istra*živanju se mogao analizirati veliki broj rele*vantnih aspekata deformiteta stopala kod učenika osnovnoškolskog uzrasta, ali, ipak su sagledani samo relevantni pokazatelji, koji mogu imati vrijednosti kao indikatori postojećeg stanja u odre*đe*nom vremenskom razdoblju i poslužiti kao osnova za dalja istraži*v*anja koja bi uključila veći broj varijabli različitog karaktera, a nalazi istih još potpunije uputili na ključne tačke i eventualne promjene..

LITERATURA

1. Bala, G. (1972). *Primena korektivnih vežbi za ravna stopala u osnovnoj školi*. Beograd: Pedagoška stvarnost, 18 (5): 283 – 278.

2. Bošković, M. (1977). *Anatomija čovjeka*. Beograd-Zagreb: Sportska knjiga.

3. Beljin, M.(1976). *Fizički deformiteti i profesionalna orijentacija*. Pedagoška stvarnost, 22 (7): 542 – 547.

4. Hadžikadunić, M., S.Balta (2003). *Pravilno držanje tijela kod djece od prvog do* četvrtog *razreda osnovne* škole. Didaktički putokazi, Vol. 9, 27 – 39.

5. Hadžikadunić, M., Balta, S. (2004). *Uticaj nastave tjelesnog i dravstvenog odgoja na pravilno držanje tijela kod djece od I do IV razreda osnovne škole.* Naša škola, 50 (27): 49-66.

6. Koturović, LJ., Jeričević, D. (1984). *Kineziterapija*. Beograd: Fakultet za fizičko vaspitanje.

7. Mulić, S.(2002). *Uočavanje deformiteta stopala metodom plantografije. Naša škola*, 48 (22): 103 – 116.

8. Nišović, M. (1979). *Gimnastika + igre za djecu*. Beograd: Sportska knjiga.

9. Pećina M., Pećina H. Obrovac K. (1998). *Vježbe za stopala*. Zagreb: Poliklinika za ortopediju.

10. Skender, N. (2000). *Relacije tjelesnih deformiteta i motoričkih sposobnosti učenika uzrasta 15 i 16 godina. Magistarski rad .* Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.

11. Skender, N., Kendić, S. (2002). *Tjelesni i zdravstveni odgoj u funkciji korekcije deformiteta lokomotornog sistema*. Bihać: Pedagoški zavod.

12. Stefanović, V. (1985). *Merenja i istraživanja kao predmet saradnje nastavnika fizičke kulture i pedagoške službe škole*. *Nastava i vaspitanje,* 34 (1): 70 – 79.

Dijana Dorfer – Galijašević

VERBALNI, AUDITIVNI I VIZUELNI UTICAJ NA KREATIVNI LIKOVNI IZRAZ UČENIKA IV RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE

SAŽETAK

Emocija i stvaralačka mašta imaju veliki uticaj u raznovrsnosti dječijih likovnih rješenja koja ukazuju na individualne razlike svakog djeteta kao projekcije vlastite ličnosti u izrazu.Sve ono što dijete crta, slika, gradi, modelira, otiskuje zovemo motiv.

Motiv je jedan od poticaja, no ne predstavlja likovni sadržaj rada. Cilj ovog istraživačkog rada, koji sadrži teorijski i istraživački dio, je otkrivanje djelovanja verbalnog, auditivnog i vizuelnog uticaja na kreativni likovni izraz učenika četvrtog razreda osnovneškole. Zanimalo nas je kako ciljani verbalni, audio i vizuelni podražaji mijenjaju posebnosti likovnog govora učenika, kako djelujuna personalizaciju, na učenički stil.

U drugom dijelu rada je uz priloge data kvalitativna analiza radova učenikaistog odjeljenja. Analizom i interpretacijom rezultata istraživanja dat je odgovor na postavljena pitanja.

Ključne riječi: likovna kultura, kreativni izraz učenika, uticaj na likovni izraz učenika, verbalni, auditivni i vizuelni uticaj

UVOD

Maternji jezik je nacionalan, likovni je internacionalan. On ima osnovne elemente i psihičke likovne regulatore. "Kako će" dijete rasporediti sadržaj i formu u crtežu je kompozicija i u njoj simetrija koja je svojstvena djeci. Ritam je rukopis, stil pisanja i stil crtanja, onaj dodir, ono subjektivno poigravanje srca i nerva, ruke, linije i boje na papiru.

„U čemu se očituje posebnost likovnog govora jedne umjetničke ličnosti? U tome da sve što načini nosi njezin pečat. To personaliziranje svega u slici, kipu ili zgradi naziva se ***stil.***.. Svakom umjetniku, pa i likovnom mora bitit glavni cilj da postane originalna umjetnička ličnost. Drugim riječima, da ima svoj originalni stil."[1]

TEORIJSKI DIO

1. Likovni jezik

Likovno izražavanje – crtanje, slikanje, modeliranje – nazivamo likovnim govorom. Svaki likovni govor je specifičan proces u toku kog pojedinac upotrebljava likovni jezik. Likovni jezik kojem pojedinac govori ogleda se kao odnos likovnih elemenata u njegovu likovnom radu, a predstavlja dio jezika kojim se služi sredina u kojoj taj pojedinac živi i stvara.

2. Likovni elementi

Dr. Pavle Vasić u svojoj knjizi „Uvod u likovne umetnosti" navodi tradicionalnu podjelu likovnih elemenata. „Jedno slikarsko djelo likovne ili primenjene umetnosti mogu sačinjavati određeni elementi: *forma, boja, tamno-svetlo, valeri i ekspresija*(unutrašnji izraz). Tamno – svetlo i ekspresija mogu nedostaajati u pojedinim granama, primenjenim ili dekorativnim; boja može nedostajati u vajarstvu i grafici, ali forma je po pravilu neophodna." [2]Matko Peić u knjizi „Pristup likovnom djelu" nabraja psihičke likovne elemente i psihičke regulatore. „Dva glavna psihička elementa slikarstva jesu *crta i boja*, a kiparstva i arhitekture *oblik*. S njima u vezi javljaju se u slikarstvu, kiparstvu i arhitekturi i drugi psihički elementi: *ploha, svjetlo – sjena, volumen*, a uz njih *psihički regulatori likovne kreacije: simetrija, proporcija i ritam*."[3] U literaturi se spominje

1 Matko Peić (1990.):*Pristup likovnom djelu* (XI izdanje). Zagreb: Školska knjiga, str. 217.
2 Vasić, P. (1988.): *Uvod u likovne umetnosti* (IV dopunjeno izdanje). Beograd: Univerzitet umetnosti u Beogradu, str. 19.
3 Peić, M. (1990.):Pristup likovnom djelu (XI izdanje). Zagreb: Školska knjiga, str.109.

još jedan likovni element – *tačka*.[4]

2.1. Tačka

To je osnovna likovna i optička vrijednost kojom možemo graditi, međusobno kombinirati, nizati tačke vodoravno, okomito, koso, kružno ili slobodno, te ih na plohi, npr. papiru, pravilno ili nepravilno raspoređivati. Skupljenim ili raspršenim, odnosno gušćim ili rjeđim rasportedom tačaka na plohi dobivamo tamnije ili svjetlije tonske vrijednosti, pa i privid zaobljenosti oblika (trodimenzionalnost).Možemo također oponašati i različite strukture, primjerice pijeska ili brusnog papira.Preklapanjem rastera u boji dobiva se tzv. optičko miješanje, u kojem se boje sitnim tačkanjem prividno spajaju u jednu, što se koristi u štampi – od žute, crvene, plave i crne boje miješanjem se dobivaju sve ostale boje.

2.2. Crta (linija)

Crta je osnovni likovni element crteže, a crtež je vrsta likovnog izražavanja crtama. On je osnova svim vrstama likovnog izražavanja: grafici, slikarstvu, kiparstvu i arhitekturi.„Crtež može biti *linearan*. tj. kada se sastoji samo od crta (linija). Može biti i *tonski* ili *slikarski* crtež kada je izveden svjetlom i sjenom, tj. *tonovima*." [5]

Crta nastaje kretanjem tačaka na plohi ili u prostoru. Plošna crta je nacrtana na plohi, na papiru, te može graditi likove, spajati ih ili ih odvajati. Prostorna crta je vidljiva u prirodi: npr. tanke grane stabala, travke, borove iglice, paukova mreža...

Psihološko djelovanje i simbolika crta

Znanstvenim proučavanjem crta dokazano je da svaka crta ima svoje simbolično značenje i da izražava neki osjećaj. Tako naprimjer *vodoravna crta* djeluje mirno, opušteno, posebno ako je ravnog oblika. Simbolizira mir, opuštanje ili smrt.*Okomita crta*, suprotno vodoravnoj, raste, uzdiže se, stoji uspravno, te je simbol rasta, uspona ili života.*Kosa crta* ne djeluje stabilno kao okomita, jer je nakošena, pa uvijek stvara dojam kretanja i dinamike. Simbolizira pokretljivost i prostornost.*Valovita crta* djeluje blago, lagano i elengantno.*Izlomljena crta* je puno grublja, energičnija, puna nemira.*Spiralna crta* je slobodna krivulja koja ostavlja dojam pokretljivosti, dinamike i nemira.

4 Nuić – Vučković, D. (2000.). *Likovna kultura: priručnik za 5. i 6. razred osnovne škole* (I izdanje). Mostar: Školska naklada.

5 Ibid., str. 5.

2.2. Boja

Boja je osjetilni doživljaj koji nastaje kada svjetlost karakterističnog spektra pobudi receptore u mrežnici oka. Boju također pripisujemo površinama objekata, materijalima, svjetlosnim izvorima, itd. ovisno o njihovim svojstvima apsorpcije, refleksije ili emisije svjetlosnog spektra. Tradicionalna podjela boja u umjetnosti je na ***osnovne i složene***. Tri osnovne boje su: *crvena*, *žuta* i *plava*. One se zovu i ***primarne boje***. Tri složene boje dobivaju se miješanjem osnovnih boja: *crvena + žuta = narančasta*; *plava + žuta = zelena*; *plava + crvena = ljubičasta*. Te boje se nazivaju i ***sekundarne.***Tercijarne boje*nastaju miješanjem primarnih (osnovnih) i sekundarnih boja:*narančastocrvena, žutonarančasta, žutozelena, plavozelena (tirkizna), plavoljubičasta (indigo), crvenoljubičasta (purpurna). Druga podjela boja***je*** *na***topl***e(*crvena, žuta, narančasta*) i *hladne(plava, ljubičasta, zelena).* Tako su podijeljene zato što se u prirodi mogu zamijetiti uz određena toplinska stanja *(crveno – vatra, plavo – more).*U ***neutralne boje*** spadaju smeđa, crna, bijela, siva i sl..

Komplementarne boje su parovi čistih boja spektra, u kojima se boje međusobno nadopunjavaju. Svaki komplementarni par sadrži jednu toplu i jednu hladnu boju, od kojih je jedna primarna a jedna sekundarna boja i nalaze se točno nasuprot jedna drugoj u spektru boja: **žut** -ljubičasta, crvena - zelena, plava - narančasta.

❖ Simboličko značenje boja

Boje oduvijek imaju i veliku simboličku vrijednost. Simbolička vrijednost boje mijenja se ovisno u kakvom se okružju koristi. U novom vijeku boje su najvažnija sastavnica državnih zastava. Bojom su označeni i sportski klubovi (Željezničar – plavi, Sarajevo - crveni). Boja je često odrednica nekog grada (u Zagrebu plavi uspinjača, tramvaji …, a u Londonu crveni autobusi i trgovi …). Boje su i sastavni dijelovi zaštitnih znakova pojedinih proizvoda (crvena podloga za bijela slova - *Coca Cola*, ljubičasta *Milka*, itd.).[6]

Crvena - ljubav, strast, radost, tamno crvena - vrag, revolucionarna boja svih zastava.

Plava - aristokracija, istina, vjernost, plemenitost.

Zelena - mir (maslinova grana, lovorov vijenac), nada, besmrtnost (evergreen).

Žuta - um, pamet, svjetlo, razum.

Ljubičasta - čarobnjaštvo, pokora, strpljenje, umjetnost.

Narančasta - plodnost, sjaj, bogatstvo.

6 Ivančević, R. (2003.):*Likovni govor - Uvod u svijet likovnih umjetnosti, udžbenik za I razred gimnazije* (VI izdanje). Zagreb: Profil International.

Ružičasta - slatkoća, sramežljivost, nježnost, djevojaštvo.

Grimizna - čast, kraljevstvo, kardinalska boja, dostojanstvo, bogatstvo, uzvišenost.

Bijela - čistoća, mir.

Crna - tuga, bolest, smrt, nesreća, teror.[7]

2.3. Valer

Valer je pojam koji se odnosi na svjetlosnu vrijednost boje, na količinu svjetlosti u boji i tonu. Svaka boja kromatskog spektra ima svoju odgovarajuću boju akromatskog spektra prema količini svjetlosti u sebi. Tako npr. žuta ima najviše svjetlosti u sebi, crvenja manje, a plava najmanje.

2.4. Ploha

Možemo reći da se u slikarstvu koristimo plohama, za razliku od crteža gdje se koristimo crtama (linijama). I sam papir i platno su plohe na kojima sliku komponiramo novim plohama. Slikati možemo tako da poštujemo dvodimenzionalnost plohe upotrebljavajući naglašeno dvodimenzionalne oblike, a možemo i stvarati iluziju prostora na plohi upotrebljavajući tonsku modulaciju i geometrijsku perspektivu, te time "negirati" plohu i njen karakter.

3. Likovni regulatori

Likovne regulatore neki autori nazivaju još i principima komponovanja, komponovanja kao likovnim postupkom sastavljanja ili usklađivanja oblika ili likovnih elemenata u jednu skladnu cjelinu. Ta cjelina se zove kompozicija.U likovne regulatore Matko Peić je ubrojao:simetriju, proporciju, ritam.

3.1. Simetrija

Simetrija je pojava u prirodi: među kristalima, biljkama i životinjama. Karakteristična je i za tijelo i duh čovjeka.Simetrija ulazi u svaki psihički i materijalni element likovnog djela. Simetrija je prvi znak likovnog reda u dječjem crtanju. Dijete ne postavlja samo simetrično uz glavu i trup ljudskog tijela uho, ruke I noge, nego također uz crtež kuće lijevoi desno postavlja jednako broj stabaala i na njima jednak broj ptica.

7 https://www.google.ba/search?q=http/hr.wikipedia.org/wiki/Spektar_(boja)&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab&gws_rd=cr&dcr=1&ei=v62AWoS7LYqesAG03Lu4Aw

3.2. *Proporcija*

Želju da harmoniju dijelova ljudskog tijela objasne geometrijskim omjerom poznavali su već Egipćani, vidjevši u dužini prsta osnovnu mjeru kojom se mogu konstruirati ostali omjeri tijela. Grci su osnovnu mjeru tražili u dužini glave, umjetnici srednjeg vijeka u dužini razmaka od kraja nosa do završetka brade, u sastavljanju cijele dužine ljudskog tijela u kvadrat (Vitruvije) ili krug (Leonardo da Vinci).

- Osnovni zakon slikarstva sastoji se u stvaranju proporcionalnih odnosa među bojama. Tako ta koloristička proporcija diktira slikaru da uskladi dubinu i visinu pigmenta pojedinih boja.
- Geometrijska se propozicija od svih vrsta likovne umjetnosti najviše afirmirala u arhitekturi.
- Postoji i emocionalna propozicija. Njom se služe umjetnici koji ne nalaze svoj regulator u misli, nego u osjećaju ili instinktu (djeca, predhistorijski umjetnici, Rubens….).

3.3. Ritam

Dok simetrija i proporcija reguliraju likovno djelo statično, ritam ga regulira dinamično. Ritam je najdirtektnija projekcija umjetnikove ličnosti. "Falsifikatori umjetničkih djela često uspijevaju vješto imitirati sve elemente slike ili kipa. Ritam nikada."[8] Originalni ritam pojedinog umjetnika očituje se najsnažnije u njegovom crtežu: crta teče, moglo bi se reći, slijedeći put nervne krivulje crtača. Ritam se očituje također i u potezu kista pri slikanju i odaje karakter osjećaja i misli slikara.

4. Kompozicija

Već je rečeno da je kompozicija skladan skup dijelova likovne cjeline."Moderni francuski slikar A: Matisse zapisao je da je kompozicija umjetnost raspoređivanja "raznih elemenata kojima slikar raspolaže da izrazi svoje osjećaje"[9]

4.1. Smjer kompozicije

Vrste likovnih kompozicija ovise o rasporedu oblika koje prikazujemo na plohi ili u prostoru, pa je neophodno najprije objasniti važan kompozicijski element – ***smjer***.Kompozicija po smjeru može biti: vodoravna, okomita, kosa, kružna, piramidalna islobodna.

8 Peić, M. (1990.):Pristup likovnom djelu (XI izdanje). Zagreb: Školska knjiga, str. 145.
9 Peić, M. (1990.):Pristup likovnom djelu (XI izdanje). Zagreb: Školska knjiga, str.169.

4.2. Kontrast

Kontrast je kao i smjer još jedan važan element likovne kompozicije. Kontrast je, jednostavno rečeno, *suprotnost.*Npr., dan i noć su kontrastne ili suprotne prirodne pojave, a odgovara im najjači kontrast boja *crno – bijelo.*

4.2.1. Kontrast crta

Razlikujemo više kontrasta crta, kontrast po:

- obliku: duga – kratka, tanka – debela, ravna – izlomljena, ,puna – isprekidana…
- smjeru : vodoravna – okomita, vodoravna – kosa, okomita – kosa.

4.2.2. Kontrast oblika i njihovih veličina

Već po samom vanjskom izgledu su npr. krug i kvadrat ili valjak i trokut, olovka i gumica, kuća i automobil jako kontrasni oblici. Ako su oni i istog oblika, onda se mogu razlikovati po svojoj veličini: npr. veliki krug i mali krug, ili velika kocka i mala kocka i sl.

4.2.3. Kontrast boja

Razlikujemo više kontrasta boja prema njihovim kontrastnim svojstvima, tako da možemo nabrojati ove kontraste:

- kontrast boje prema boji - to je osnovni kontrast između različitih boja koje nemaju ništa zajedničko. Kombinacija triju osnovnih boja najjači je kontrast čiji intenzitet opada ako kombiniramo sekundarne ili tercijalne boje.
- kontrast svijetlo – tamno - to je kontrast više boja različitih svjetlosnih vrijednosti ili jedne boje različite svetlosne vrijednosti. Najjači ovakav kontrast je *crno – bijelo.* Između njih je bezbroj sivih tonova koji su također međusobno u ovom kontrastu, a on je *akromatski*.On može biti i *kromatski ili koloristički*, npr. žuto kao najsvjetlija čista boja prema ljubičastoj kao najtamnijoj.
- kontrast toplo – hladno - to su sve kombinacije toplih i hladnih boja. Najjači ovakav kontrast je *plavozeleno – narančastocrveno*.Neke hladne boje možemo učiniti toplijima ako im dodamo odgovarajuću toplu boju i obratno. *zelena + žuta = toplije zeleno*
- komplementarni kontrast - ovaj kontrast odnosi se samo na tri para boja, a to su one koje se nadopunjavaju ili komplementarne: crvena – zelena, narančasta – plava, žuta – ljubičasta.Kontrast nastaje kada stavimo u međusobni odnos dvije boje, jednu osnovnu

s bojom dobivenom od drugih dviju osnovnih boja.

- simultani (istodobni) kontrast - ovaj kontrast nastaje kada gledamo određenu plohu obojenu nekom bojom, a pri tome istodobno vidimo komplementarnu boju te boju koju gledamo, iako ona ne postoji. Npr. crna i siva mrlja na većoj crvenoj plohi izgledat će nakon dužeg gledanja kao zelena boja.
- kontrast kvalitete - kvaliteta boje odnosi se nanjenu čistoću, zasićenost i jarkost.Najčistije su boje sunčeva spektra, a možemo ih gasiti dodavanjem bijele, sive ili crne.Kontrast kvalitete je suprotnost zasićenih čistih boja prema mutnim ili zagasitim tonovima, npr. jarko crvena – zagasita crvena.
- kontrast kvantitete - to je kontrast odnosa veličina dviju ili više obojenih ploha. Zapravo je to *kontrast proporcija* – koliko koje boje ima na slici.Ne djeluju jednako snažno sve boje. Da bismo postigli *harmoniju ili sklad* boja, moramo paziti na njihovu svjetlosnu vrijednost, te koliko će koja biti zastupljena u slici. Tako npr. po svjetlosnoj vrijednosti mnogo jača žuta mora zauzeti manju plohu od ljubičaste radi uravnoteženosti.

ISTRAŽIVAČKI DIO

CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživačkog rada je utvrditi kako će različiti poticaji djelovati na likovno izražavanje učenika.

ZADACI

U skladu s predmetom istraživanja te na temelju postavljenog cilja utvrđeni su istraživački zadaci:

1. Ispitati uticaj teksta (priče) na učenički likovni izraz
2. Ispitati uticaj slušane muzičke kompozicije na učeničk likovni izraz
3. Ispitati uticaj vizuelnog iskustvanaučenički učeničk likovni izraz
4. Utvrditi povezanost likovne kreativnosti i verbalnog, auditivnog i vizuelnog uticaja.

METODE

Da bi se ostvarili cilj i zadaci istraživanja te došlo do odgovarajućih zaključaka koristle su se sljedeće metode:

1. metoda teorijske analize;
2. deskriptivno – analitičku metoda.

Istraživački postupci

U ovom istraživanju je korišteno procjenjivanje i prosuđivanje kao istraživački postupak.

UZORAK ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je sprovedeno u jednom odjeljenju četvrtog razreda Osnovne škole "Safvet-beg Bašagić" u Sarajevu.

ANALITIČKO – SINTETIČKI PRIKAZ REZULTATA ISTRAŽIVANJA I NJIHOVA INTERPRETACIJA

Istraživanje je izvedeno u praksi, neeksperimentalno, u odjeljenju IV razreda osnovne škole, koji broji 24 učenika.

Na prvom školskom satu sam u opuštenoj atmosferi ispripovijedala učenicima priču o djevojčici i cvijeću koje je ugledala. [10]

Prilog 1.

"Razdragana djevojčica Ena je uživala u kasnom proljetnom danu. Šetkaal se okolo, pogledom obuhvatavši što više prirode oko sebe. Od svega je najviše voljela cvijeće. Poznavala ih je mnoge. Znala im je nazive, a neke je čak i sama uzgajala i s ljubavlju ih njegovala. Pa ipak, tako u razbibrigi, ipak se nadala da će pronaći nešto neobično... Da, nakon duže šetnje je zastala kraj vrta u kojem je ugledala cvjetove najneobičnijeg oblika, najneobičnijih boja, najneobičnijih mirisa. Oteo joj se uzdah, ništa takvo nikada nije vidjela! Pomislila je da su nestvarni i čudesni."

Nakon psihološke pauze učenicima je dat zadatak da naslikaju te čudesne cvjetove onako kao su ih oni "vidjeli, pomirisali".Učenici su trebali slikati temperama. Jedan red učenika je slikao prstima, drugi red učenika su koristili kistove, a treći red učenika je slikao na mokroj podlozi.

10 Tekst priče je u Prilogu 1.

U toku svog njihovog samostalnog likovnog izražavanja slušali su bez analize muzičku kompoziciju "Valcer cvijeća"[11] koju smo obrađivali u prethodnom razredu tako da je nenametljivo sugestivno djelovala na njihovo likovno izražavanje.

Nakon pauze od 3 sedmice, na drugom školskom satu Likovne kulture demonstrirala sam živo proljetno cvijeće – tulipane (žute, crvene, ljubičasto – bijele i druge), zumbule, jorgovane (ljubičaste i bijele); ukrasno cvijeće – crvene ruže. Učenici su pipali te cvjetove, mirisali, uspoređivali, zapažali.

Ispričana im je motivaciona priča o djevojčici koja je željela iznenaditi majku tako što će joj izraditi čestitku od presovanih najneobičnijih cvjetova.[12]

Prilog 2.

„Kako je samo djevojčica Hana voljela svoju majku! Sjetila se da voli cvijeće. Odlučila je da joj napravi čestitku od presovanog cvijeća. Ne, to ne može biti obično cvijeće! Mora biti najneobičnije, najčudesnije cvijeće na svijetu! Čudno, p*otražila ga je u obližnjem vrtu i našla ga tamo...*"

Učenicima je dat zadatak da naslikaju to neobično cvijeće kombinovanom tehnikom –flomasterima i temperama.

INTERPRETACIJA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

U toku estetske analize na nastavi učenici su odabrali ove radove kao najuspješnije i najkreativnije, u skladu sa predočenim zadacima, naravno uz obrazloženja.

Prva četiri rada su naslikana i odabrana na prvom satu na kojem je ostvaren verbalni i auditivni utjecaj.

11 Kompozicija koja je obrađena na nastavnom satu Muzičke kulture u III razredu, godinu dana prije.
12 Tekst priče je u Prilogu 2.

Prilog 3.



*U*čenik: S.*D.*[13]

Na slici dominira slobodna kompozicija. Dijete je slobodno i u odabiru boja. Kombinira dominantne tople boje-žutu, narančastu sa hladnim bojama-zelenom , ljubičastom i neutralnom bojom-smeđom u više tonova. Ostvareni su kontrasti: toplo-hladno; sijetlo-tamno; donekle komplementarni kontrast. Tim kontrastima je uravnotežio sliku kao i oblicima. Plohu je popunjavao i oblike slikao kistom,ali i prstima. Rad je vedar, optimističan, maštovit, dinamičan, slobodan.

Prilog 4.



Učenica: N.B.[14]

Djevojčica je slikala na mokroj podlozi. Zelenu podlogu je odabrala jer je po iskustvu podsjeća na boju zelenog vrta. Po radu se vidi da je sramežljivo krenula slikati slijeva, blijedom žutom bojom. Njeni pokreti

13 Ime i prezime učenika poznati samo autorici zbog zaštite podataka o ličnosti.
14 Ime i prezime učenika poznati samo autorici zbog zaštite podataka o ličnosti.

su dalje bili sve odvažniji, čak je na desnoj strani rada naglasila bojom oblik nanošenjem po drugi put boje. Monotonost vodoravne kompozicije je nadomjestila komplementarnim kontrastom i kontrastom toplo-hladno. Oblici, ovdje konturne linije, ne sliče njenom dotadašnjem iskustvu (prirodni oblici cvjetova). Rad je sramežljiv, ali vedar, maštovit.

Prilog 5.



Učenica: A.L.[15]

Iako u središnjem dijelu, naslikavši zeleni cvijet sa zelenom stabljikom koja asocira na prirodni oblik cvijeta, djevojčica je kreativnost izrazila rasporedom tačaka nanošenjem tempere prstima različitog kvantiteta, pa rad izgleda "živ". I liniju je upotrijebila kao konturnu. Dominira kružna kompozicija. U središtu ju je naglasila toplom bojom kao i u vanjskom dijelu , posebno žutom koja je i osnovna boja, a i ima veliku svjetlosnu vrijednost (kontrast kvalitete i kontrast kvantiteta).

Prilog 6.



Učenica: E.M.[16]

15 Ime i prezime učenika poznati samo autorici zbog zaštite podataka o ličnosti.
16 Ime i prezime učenika poznati samo autorici zbog zaštite podataka o ličnosti.

U ovom radu se ogleda potpuna sloboda izražavanja, bez straha i barijera. Prosto cvijet "isijava". Osim što vidimo kako izgleda, mi ga možemo i "omirisati", osjetiti. Nanošenjem temoeru prstima djevočica je pokušala boju "miješati" na samom radu i tako naglasiti stukturu oblika. Rad je dinamičan. Ritam je osvaren ponavljanjem istih tačaka i linija.

Sljedeća četiri rada su naslikana i odabrana na drugom školskom satu (poslije pauze od 3 sedmice), kada je ostvaren vizuelni uticaj.

Prilog 7.



Učenica: A.A.[17]

Iako nije vidjela travu, veću zelenu površinu, djevojčica ju je oslikala i tako uz oslikane oblike ostvarila vodoravnu kompoziciju, a sklad postigla oslikavanjem zelene površine i u gornjem dijelu slike . Osim oblika već viđenih cvjetova – tulipana, zumbula, male kućne ruže, ona je dodala cvijet (drugi slijeva) iz mašte ili već ranije viđenog (ranijeg iskustva). Pokušala je što vjernije prikazati posmatrane cvjetove. Iako bojom odskače zumbul na desnoj strani ona je sklad postigla većim oblicima sa lijeve strane. Prisutan je komplementarni kontrast, a ritam se osjeća ponavljanjem crvene boje i sličnih cvjetnih stabljika. Rad odiše strašću crvene boje, uz pomalo smirenja zelene boje. Djevojčica je u radu otvorena, nesputana.

17 Ime i prezime učenika poznati samo autorici zbog zaštite podataka o ličnosti.

Prilog 8.



Učenica: E.M.[18]

Ovdje pored trave vidimo i nebo koje nije samo oslikano u vrhu, već i u pozadini, iza cvjetova. Plava, zajedno sa zelenom djeluje umirujuće, blago, pa čak pomalo i pasivno. Djevojčica je čak i cjetove ustrojila u jednu liniju. Po radu se vidi da je smirena, da voli da je sve pod kontrolom, bez rizika i odstupanja. U radu se također vidi da je na nju mnogo utjecalo cvijeće koje je promatrala, jer nema odstupanja u oblicima, dok je hladnoću plave boje i smirenost zelene boje pokušala umanjiti crvenom dominantnom bojoj cvjetova i malo žute. Osnovne boje preovladavaju, pa je tu izražen kontrast po boji, ali i kontrast toplo-hladno.

Prilog 9.



Učenik: H.A.[19]

18 Ime i prezime učenika poznati samo autorici zbog zaštite podataka o ličnosti.
19 Ime i prezime učenika poznati samo autorici zbog zaštite podataka o ličnosti.

Na slici je prikazano sve u paru – grane jorgovana, tulipani, pa čak i nebo-trava. Dječak željan ljubavi, pažnje. U radu se osjeća prostor, cvjetovi naprijed, u prvom planu, a trava, nagovještaj brežuljka u drugom planu. Rad djeluje smireno zahvaljujući odabiru boja, a nasuprot tome obrisna linija neba, tj. brežuljka se suprostavlja smjeru kretanja prostiranja grana jorgovana. Može se primijetiti da je i na ovo dijete snažno uticala demontracija živog cvijeća.

Prilog 10.



Učenica: E.H.[20]

Ova djevojčica se nije zaustavila na već viđenim oblicima cvjetova. Slobodno je ukomponovala polovicu stabla jorgovana i drvenu ogradu. Pretpostavljam da je to rezultat nekog njenog ranije iskustva. Pokušala je jarkom bojom cvjetova (teško se vidi) suprostaviti smirenosti zelene boje i neutralnosti smeđe. Stablom jorgovana je željela naglasiti prostor. Okomitu kompoziciju je ostvarila linijama ograde, stabljikama cvjetova, stablom, pa i smjerom kretanja kista pri bojenju travnjaka.

SLIČNOSTI I RAZLIKE U LIKOVNIM RADOVIMA

Svaki dječiji rad je zaseban, originalan po likovnom izrazu što nam je jedan od ciljeva u nastavi predmeta Likovna kultura.

Međutim, poređenjem ovih odabranih radova možemo uočiti da se u prva četiri rada (prilozi 3., 4., 5. i 6..) ne osjeti nikako ili vrlo malo prijašnje dječje vizuelno (a i taktilno) iskustvo (oblici, boje...), izraz je neočekivan, maštovit. Na osnovu motivisanja pripovijedanjem i muzičke kompozicije „u pozadini" učenici su osjetili posticaj za kreativnim odabirom boja, kontrasta, tačaka, smjerova kretanja i sl.

20 Ime i prezime učenika poznati samo autorici zbog zaštite podataka o ličnosti.

U ostalim dječjim radovima (prilozi 7., 8. 9. i 10.) se osjeća originalnost svakog učenika ponaosob u komponiranju likovnih elemenata u jednu skladnu cjelinu, ali osjetimo veliki uticaj viđenog u toku nastavnog sata kao u kombinaciji sa ranijim iskustvom van škole – oblici, boje, proporcija cvjetova i sl.

ZAKLJUČAK

Na osnovu konsultovanja sa postojećom literaturom i nakon provedenog istraživanja, te kvalitativne obrade dobivenih podataka možemo zaključiti:

- da odabir kvalitetnog pripovijedanja (teksta) primjerenog uzrastu učenika, odgovarajuće muzičke kompozicije u kombinaciji sa datim tekstom, omogućava jak kreativni likovni izraz učenika pun mašte;
- da se uz odgovarajući vizuelni uticaj učenici intenzivno motivišu za likovno stvaralaštvo, kreativni su u odabiru likovnih elemenata. Međutim, pokušavaju što realnije prikazati pokazano uz kombinaciju sa ranijim iskustvom.
- da je mnogo više razlika nego sličnosti u radovima potaknutim:
  a. verbalnim i auditivnim uticajem i
  b. vizuelnim uticajem.

U svakom slučaju ne bismo trebali zanemariti individualnost djece te način njihovog poimanja, stoga moramo naglasiti da neki učenici mogu napraviti kvalitetne, uspješne i maštovite radove i uz minimalan poticaj koristeći svoj talenat.

LITERATURA:

1. Internet: https://www.google.ba/search?q=http/hr.wikipedia.org/wiki/Spektar_(boja)&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab&gws_rd=cr&dcr=1&ei=v62AWoS7LYqesAG03Lu4Aw
2. Internet: http://likovna-kultura.ufzg.unizg.hr/nastavnici.htm
3. Ivančević, R. (2003.):*Likovni govor - Uvod u svijet likovnih umjetnosti: udžbenik za I razred gimnazije* (VI izdanje). Zagreb: Profil International.
4. Nuić – Vučković, D. (2000.).*Likovna kultura: priručnik za 5. i 6. razred osnovne škole* (I izdanje). Mostar: Školska naklada.

5. Peić, M. (1990.):*Pristup likovnom djelu* (XI izdanje). Zagreb: Školska knjiga.

6. Vasić, P. (1988.): *Uvod u likovne umetnosti*(IV dopunjeno izdanje). Beograd: Univerzitet umetnosti u Beogradu.

RASPRAVE I ČLANCI

Elma Selmanagić- Lizde

POTREBA I ZNAČAJ INDIVIDUALIZIRANOG ODGOJNO-OBRAZOVNOG PRISTUPA U PODUČAVANJU UČENIKA

Iako škola danas čini dosta da modernizira svoj odgojno-obrazovni rad, sadržaje i metode rada prilagodi potrebama i interesovanjima mladih ljudi, uključi ih što aktivnije u nastavni rad i omogući im da vlastitim naporima doprinose svom razvoju, ona u tome samo djelimično uspijeva. Škola nije i ne može biti jedini faktor odgoja i obrazovanja. Učenici se velikim dijelom odgajaju uz nju, mimo nje, a ponekad i protiv nje. Ne shvati li škola, a s njom i učitelji tu objektivnu stvarnost, možemo se samo zavaravati iluzijama o svojoj svemoći ili barem o svom premoćnom utjecaju. Društvo također mora prihvatiti tu činjenicu i ne tražiti od škole ono što ona objektivno ne može dati, odnosno ne okrivljavati je za ono za šta ona nije kriva.

Pa ipak, zbog ovoga ne možemo i ne smijemo omalovažavati ulogu škole u odgoju i obrazovanju mladih ljudi, njen značajan utjecaj, kao i kohezivne snage, te druge faktore odgojnog djelovanja. Činjenica je da škola može učiniti puno više nego što je do sada činila, ali pod uvjetom da joj se pruži moralna podrška, materijalna pomoć i kreiraju bolji uvjeti za modernizaciju i intenzifikaciju njenog rada. Funkcija škole je veoma značajna jer mladi ljudi u njoj borave u godinama kada se najintenzivnije razvijaju i kada je moguć najsnažniji utjecaj na njihov razvoj, životnu orijentaciju i pogled na svijet. S tim u vezi, u ovom radu se želi istaći važnost i značaj individualiziranog odgojno-obrazovnog pristupa svakom učeniku, kroz učenje kao ćeliju odgoja i obrazovanja.

Ključne riječi: učenik, učitelj, individualizirani odgojno-obrazovni pristup, podučavanje, učenje, obitelj

U historiji odgojno-obrazovnog fenomena ne možemo naći niti jedan njegov oblik u kojem ne egzistira učenje i poduka. Neovisno o tome da li se radi o samoniklim ili društveno organiziranim oblicima edukacije, neovisno o tome da li se radi o autentičnom ili institucionaliziranom odgoju ili obrazovanju, učenje i poduka se u njima nužno pojavljuju. Učenje i poduku možemo uporediti sa ćelijom u bilogiji. Kao što je ćelija opće, tj. zajedničko svim oblicima života, tako je učenje, opće, tj. zajedničko svim oblicima odgoja i obrazovanja. Mreža odgojno-obrazovnog komuniciranja pokazuje kako se učenik postepeno osposobljava preuzeti odgovornost za zadovoljavanje svojih potreba za učenjem. Iz Ja-angažiranog učenja javlja se samousmjeravajuće učenje. To je učenje kojim sami upravljamo, kojeg sami usmjeravamo. Ona znanja do kojih dođemo vlastitim naporom su temelj samorazvoja, a u tome uveliko može doprinijeti učitelj ukoliko:

- shvati da je njegova osnovna uloga pomoći mladima u učenju;
- utvrdi pojedinačni stil učenja;
- uoči do koje mjere stil učenja učenika potiče ili ograničava u njegovom učenju;
- identificira učenikove potrebe za učenjem;
- izabere odgovarajuće načine zadovoljavanja tih potreba;
- ostvari uvid u iskustva, osnovne sposobnosti i vještine učenika koje su neophodne za dato učenje, a potom odredi način kako ih što djelotvorinije iskoristiti;
- odredi moguće načine pomoći učeniku u ovom učenju;
- zacrta ciljeve učenja i aktivnosti učenja;
- pripremi i zajedno s učenikom provede dva-tri plana učenja;
- navikava učenika na redovno odvajanje djelića vremena za odgovor na pitanje:

"Šta sam danas naučio?" (Slatina, 2005:122)

Dakle, podučavanje je stvaranje uvjeta u kojima dijete ima priliku istraživati, tragati, otkrivati i služiti se svojom inicijativom i vlastitim rasuđivanjem. Upravo iz tog razloga djeci je neophodno ponuditi što više izbora kako bismo ih doveli u situaciju u kojoj mogu samostalno odlučivati i prirodno isprobavati svoje mogućnosti. Dobar učitelj zna da je učenje putem pokušaja i pogrešaka složen i važan oblik učenja koji se ni u kom slučaju ne smije isključiti iz podučavanja. Ukoliko želi vršiti utjecaj na mlade ljude, učitelj mora stvarno biti čovjek koji djeluje potičući i unapređujući njihovo ponašanje. Podučavanjem je neophodno podržati prirodnu pronicljivost učenika, radoznalost, znatiželju i potrebu za aktivitetom.

To svakako podrazumijeva individualiziran pristup[1] svakom učeniku kao i odgojno-obrazovnom procesu u cjelini. Uspješno podučavanje predstavlja ono podučavanje koje pretpostavlja da učenje bude aktivan, a ne pasivan proces.

Sintagma učenika s posebnim potrebama[2] dovela je do opravdanih pedagoških i psiholoških zahtjeva za realnom individualizacijom pristupa svakom učeniku. Željeli mi to priznati ili ne, ali odgojno-obrazovni sistem u našim školama usmjeren je na tzv. prosječnog učenika[3] (koliko god izbjegavali taj termin). Možda bi bilo prihvatljivije pojam *posebnih potreba*, a ovdje mislimo na odgojno-obrazovne potrebe, proširiti na svakog učenika i odgajanika, te ga tretirati u skladu sa personalnim svojstvima ličnosti sa samo njemu svojstvenim i neponovljivim karakteristikama i sposobnostima. Za takvo poimanje pojedinca kao kompozitne strukture s individualnim razvojnim putem postoje teorijsko-eksperimentalni i praktični dokazi (u pedagogiji, antropologiji, medicini, razvojnoj psihologiji, didaktici i sličnim naukama i disciplinama), te je sasvim opravdan zahtjev za stručnim podsticanjem razvojnih zadataka na individualnoj razini. Time i započinje proces individuacije i personalizacije. U ovim procesima individua stiče moć da u određenoj mjeri mijenja ili oblikuje svoju sredinu i da u toj sredini bira osobe i određuje prioritet interakcije sa njima, a istodobno ima priliku odbijati interakcije i kontakte koje ne želi. Ona može izabrati one oblike međusobne komunikacije koji su povoljni za željeni pravac samoistraživanja. Individuacija je proces razvoja jedne pojedinačne personalne strukture, tj.identiteta. To je „proces pomoću kojeg se razvija unutarnji sistem motivacije i okvir orijentacije" (Gundara, 2000).

1 *Individualizirani odgojni pristup podrazumijeva individualni pristup djetetu u odgovarajućem kontekstu. Pod utjecajem naučnih spoznaja o prirodi psihičkog života i razlikama kod učenika napušta se mišljenje o podjednakom napredovanju svih učenika u nastavnom procesu.Umjesto takvog shvaćanja postepeno, ali sigurno, formira se svijest o njihovu posve nejednakom napredovanju. U skladu s tim iznalaze se i rješenja koja učenicima u nastavi osiguravaju uvjete učenja prilagođene njihovim individualnim mogućnostima (Hentig, 2002).*

2 *Svaka osoba je jedinstvena, neponovljiva te tako ima i jedinstvene tjelesne, emocionalne, socijalne, estetske, duhovne i intelektualne potrebe. U tom smislu može se reći da je svaka osoba osoba s posebnim potrebama. Međutim, ponajčešće se ovaj termin shvaća u užem značenju koje se odnosi na djecu koja, bilo u pozitivnom bilo u negativnom smjeru, odstupaju od tzv. prosječnog rasta i razvoja. Tu se ubrajaju djeca kako natprosječnih sposobnosti (daroviti ili nadareni, kreativni i talentirani), tako i djeca sa smetnjama u razvoju (smetnje vida, sluha, govora, mentalna insuficijencija, poremećaji u ponašanju, višestruke smetnje) te djeca s teškoćama u učenju (Alić&Cerić, 2005)*

Takvi se učenici individualno stimuliraju posebnim postupcima i metodama da bi optimalno afirmirali svoje stvarne mogućnosti i u tome se postiže manja ili veća uspješnost. Ovakav je pristup s humane i društveno-ekonomske strane potpuno opravdan, ali i u teoriji i u praksi takvih je pojedinaca u populaciji manji broj

3 *Prilagođavanje nastave samo prosječnim učenicima najneposrednije se odražava na krajnji uspjeh svih učenika. Ni bolji ni slabiji učenici ne stiču u takvoj nastavi onoliko znanja koliko bi inače prema svojim mogućnostima mogli usvojiti. Obzir i briga za uspješan razvoj u nastavi svih učenika obavezuje onoga ko nastavu izvodi da vodi računa i o onima koji ne spadaju u kategoriju prosječnih. A takvih je gotovo isto toliko koliko i prosječnih učenika, pa im već i zbog toga treba posvetiti više pažnje nego do sada (Janković, 2002).*

Ovaj proces nam, zapravo, pokazuje kako da individua bude drugačija od drugih i ostalih, a istodobno bude socijalno biće.

Bilo šta povezano s odgojem i obrazovanjem usmjerenim na dijete asocira na čeznutljive i romantične slike djece sretno uključenje u sticanje znanja u slobodnom i demokratskom okruženju, sami odlučujući kada i šta žele učiti; nastavnik diskretno bdije u pozadini, pazeći da ne prekida, ali uvijek spreman ponuditi informaciju, kao i uputstva svakom učeniku kako i kada je potrebno. Nažalost, krajnje jednostavno i osnovno značenje odgoja i obrazovanja usmjerenog na dijete, pri tome se misli na inidividualizirani pristup, se izgleda izgubilo u sveopćoj zbrci.

Raspon dječijih postignuća i sposobnosti u jednom razredu prilično je širok. Nastavnici bi trebali biti spremni na takve različitosti. Život bi mogao biti puno lakši kad razlike u sposobnostima ne bi postojale, ali budući da postoje, efikasno obrazovanje zahtjeva da se pristup učenicima organizira u skladu s tom činjenicom. Postaje sve jasnije da se kvalitet učenja u školama ne može značajno unaprijediti bez individualiziranog odgojno-obrazovnog pristupa.

Individualizirano podučavanje ne bi trebalo poistovjećivati s individualnim obrazovanjem. Drugi termin se pogrešno koristi, a valja naglasiti da on pretpostavlja činjenicu da se svaki učenik bavi uglavnom pojedinačnim učenjem, svojim tempom i po mogućnosti svojim vlastitim planiranjem zadataka, bez posebnog individualnog konsultiranja sa učiteljem. Dijete ne možemo izolirati iz obitelji koja predstavlja sistem, pa ga isto tako ne možemo izolirati iz razrednog kolektiva. S toga i ne govorimo o individualnom radu nego o individualiziranom pristupu svakom pojedincu određene grupe. Svaki individualizirani program trebao bi se temeljiti prvenstveno na sposobnostima, vještinama, interesima, potrebama učenika, predznanjima, odnosno "jakim stranama", "područjima o kojima treba voditi brigu", a tek onda "područjima koja je potrebno razvijati". Uskladiti realacije s potrebama i interesovanjima, s razinom sposobnosti svakog učenika u razredu, isto je što i ponuditi podučavanjem različite vrste učenja.

Montaigne, koji je pisao krajem 16. stoljeća, podsticao je učitelja da govori, ali i da sluša učenika. Da bi se uopće moglo učiti i podučavati učitelj i učenik moraju zamijeniti svoja mjesta. Zapravo, da bi se moglo preciznije, efikasnije, racionalnije i svrhovitije učiti i podučavati učitelj se mora pojavljivati kao učenik, a učenik kao učitelj (Slatina, 2005).

John Locke je u svojim djelima pisao o tome da učitelji, osim što razmišljaju o tome šta podučavati, trebaju misliti i o tome kako pred sobom imaju učenike s različitim temperamentima, različitim sklonostima, slabostima, manama i vrlinama, koje tek trebaju biti otkrivene. Um svakog čovjeka ima neke posebnosti, kao i njegovo lice, koje ga razlikuju od svih drugih i rijetkost je pronaći dvoje djece koja se mogu voditi istom metodom.

Rousseau je, svakako, smatran najutjecajnijim pobornikom individualiziranog podučavanja, a isticao je da svako dijete ima individualne karakteristike u skladu s kojima treba biti vođeno. Od učitelja se očekuje da obraća pažnju na specifične, jake i slabe strane svakog učenika, pisao je Gilbert Highet, tako da bi individualni kapaciteti izbili na površinu, a individualna ograničenja se pretvorila u dobro.

Rezultat svega onoga što je započeto u prošlosti, a ima odjeka u današnjem vremenu jeste da su generacije učitelja bile i još uvijek su poticane na individualizirani odgojni rad, što može potvrditi letimično prelistavanje bilo koje knjige o podučavanju. Plowdenski izvještaj (1967) će rezultatima opsežnog longitudinalnog istraživanja potvrditi da individualne razlike među učenicima uvijek moraju biti tretirane kao djeca kojima je potrebna individualna pažnja.

U istom dokumentu autori odobravaju ekstremno visoke zahtjeve učitelja prema učenicima, ali istovremeno ističu da učitelji trebaju kombinirati individualni, grupni i frontalni rad, obogaćujući znanje o pojedinačnoj djeci kroz razgovor s roditeljima. Naime, jedan od najbitnijih elemenata za učenikovu uspješnost je partnerstvo između učitelja i roditelja[4]. Svaki angažman u školi, svaki problem, svako pitanje, svaki cilj bilo koje aktivnosti podrazumijeva i prisustvo obitelji, bilo indirektno, kroz osobine ili ponašanje djeteta, bilo direktno, kroz konkretnu angažiranost obitelji. Zajednički rad ova dva važna miljea u kojima odrasta dijete snažno doprinose kvalitativnom jačanju i jedne i druge strane. Na jednoj strani pomaže obitelji da ojača svoje odgojne sposobnosti ili da je uvjeri u vrijednosti njenog djelovanja, a na drugoj strani jača stručnu osposobljenost same škole i njenih nastavnika za uspješan edukacijski rad ne samo sa učenicima nego i sa roditeljima. Iz nastojanja i jedne i druge strane da kvalitetnije i uspješnije surađuju nastat će pozitivni efekti koji će biti od višestruke koristi ponajviše za samog učenika. Brojni autori (kao npr. DeGenova, 1998; Epstein, 1994, 1995, 1996; Loucks, 2001, Wolfendale, 1998, Berger, 2000) zasnivaju svoje stavove na istraživanjima koja potvrđuju da se šanse djeteta za uspjeh u školi značajno povećavaju ukoliko škola i obitelj djeluju zajedno. Ali to najčešće nije dovoljno ukoliko obje strane, prije svega ne izgrade uzajamno poštovanje i uvažavanje.

Za suvremenu pedagošku teoriju i praksu, kako u svijetu tako i kod nas, možemo reći da je karakterizira preispitivanje tradicionalne autonomije škole te redefiniranje uloge roditelja i učitelja u odgojno obrazovnom djelovanju.

Stari koncept odnosa škole i obitelji potpuno je neprihvatljiv, a rješenje je u izgrađivanju jednog sasvim drugačijeg, novog odnosa između

4 *Pedagoški pesimizam koji se javio polovicom prošlog stoljeća temelji se na spoznajama o razvoju dječije ličnosti pod utjecajem okoline, pri čemu obitelj dobiva istaknuto mjesto. To je vrijeme nade da se odgojnom intervencijom i pružanjem jednakih šansi u obrazovanju može iskorijeniti siromaštvo i nejednakost i na taj način prekinuti lanac njegova obnavljanja iz generacije na generaciju. Stoga su ova nastojanja bila jednako važna s psiho-pedagoškog i ekonomskog stajališta (Baron&Byrne, 2010).*

tih dviju sredina, utemeljenog na bogatoj komunikaciji, zajedničkom radu i zajedničkoj odgovornosti.

Kada nastavnici planiraju rad s učenicima uvažavajući karakteristike svakog od njih važno je da pronađu preciznu tačku sa koje će započeti svoje podučavanje, a da istovremeno paze na spoj različitih stilova u podučavanju i učenju. Stil učenja je u velikoj mjeri izražen i može se sa sigurnošću reći da pojedinci uče na različite načine. Autori kao što su Pollard i Tann (2004) afirmiraju postojanje dva glavna aspekta koja treba uzeti u obzir, a to su spoznaja i ličnost.

S aspekta spoznaje neki učenici su "cjelisti" što znače da vole učiti sve odjednom, drugi su opet "serijalci", a to upućuje na činjenicu da vole podijeliti cjelinu na više dijelova i savladavati ih sukcesivno; neki učenici su, pak, prirodno "divergentni", koriste inspiracijska nadahnuća, dok su drugi "konvergentni" i više vole isključivo jasne, koncizne i tačne odgovore. Sa tačke gledišta ličnosti, neki učenici su ekstroverti te kod sebe i drugih potiču takmičarski duh, dok su drugi introverti i cijene suradničke odnose i grupni rad. Kada učitelj radi sa cijelim razredom ili čak sa većom grupom učenika izuzetno mu je teško spojiti svaki zadatak sa pojedinim stilom učenja, ali u okviru nekih individualnih trenutaka podučavanja to ne samo da je moguće nego je i veoma poželjno. Učitelj koji ima sposobnost da određeno dječije ponašanje koje bi neko okarakterizirao kao *problematično*, vidi kao različito, a ne kao nedostatak, omogućava mu da bolje razumije dijete i da sa poznavanjem raznih strategija individualiziranja, reagira na dijete stilom koji smanjuje napetost i povećava pozitivne interakcije između djeteta i odraslog. Ovakve situacije bi trebale predstavljati priliku za učitelje da neko vrijeme provedu otkrivajući načine uz pomoć kojih dijete najefikasnije uči. Djeca prvenstveno uče kroz društvene međusobne odnose, kroz boravljenje i druženje s odraslima, isticao je Vigotski (1978). On je također smatrao da će djeca, ako se ovakvo uzajamno druženje s odraslima desi u onome što on naziva "zonom približnog razvoja" (ZPR), napredovati u svom razmišljanju i učenju. Ova se zona opisuje kao raspon između onoga što dijete već razumije i onoga što može razumjeti uz pomoć odraslih. Slijedeći istraživanja Vigotskog, pomoć koju odrasla osoba pruža djetetu zasnovana je na onome što dijete pruža odraslome. Na taj način je odnos međusobno ovisan. Mnogo od onog što se dešava u učionici, pa i van nje, zavisi od samih učenika, njihovih interesovanja, sposobnosti, kapaciteta, želja i mogućnosti.

U središtu Vigotskijeve teorije jeste ideja da je razvoj djeteta rezultat interakcije između djece i njihovog društvenog okruženja. U ove interakcije spadaju one sa roditeljima i nastavnicima, prijateljima iz škole i prijateljima u igri, braćom i sestrama, kao i druge međusobne relacije. One također uključuju i veze sa značajnim objektima, kao što su knjige ili igračke, te kulturalno specifične običaje koje djeca prakticiraju u školi, kod kuće i na igralištu. Djeca su aktivni učesnici u tim interakcijama, konstruirajući znanje, vještine i stavove, a ne samo zrcaleći svijet oko sebe. Vigotski se protivio uvjerenjima psihologa koji su zagovarali teoriju

da se dječiji razvoj dešava spontano i da se na njega ne može utjecati obrazovanjem. On se, također, razlikovao od onih koji su tvrdili da poučavanje ima moć utjecati na razvoj u bilo koje vrijeme, bez obzira na djetetov uzrast ili sposobnosti. Umjesto toga, Vigotski je smatrao da učenje, odnosno poučavanje, može vući razvoj ako se ono dešava u okviru, već spomenute, *zone približnog razvoja*. Dakle, Vigotski zaključuje da će se među djecom jednakih nivoa aktulnog razvoja, a različitih zona približnog razvoja, ispoljavati više razlika nego sličnosti, što treba imati u vidu pri kreiranju individualiziranog pristupa poučavanju. Drugim riječima, zona približnog razvoja ima neposredni značaj za dinamiku intelektualnog razvoja i uspjeh u nastavi u odnosu na aktuelni nivo razvoja (Alić & Cerić, 2005).

Slijedom toga, bilo bi interesantno zamisliti fabriku u kojoj sirovine imaju sposobnost razmišljanja i mogu donositi samostalne odluke o tome da li žele ili ne žele biti dio onoga što se proizvodi. Ovo je upravo situacija s kojom se suočavaju učitelji i razlog zašto je priznat princip učenja u čijem je središtu učenik. Holistički pristup razvoju nastavnih planova i programa bavi se društvenim porijeklom razmišljanja na koje uveliko utiče kultura koja okružuje svakog pojedinca. Vigotski je također naznačio da kultura, društveni sistem i stavovi koji iz njih proizilaze utiču na takve procese. Djeca koriste kulturnu i društvenu prirodu koja ih okružuje kako bi izrasla u intelektualni život onih oko sebe. Dakle, kulturalna interpretacija *zone približnog razvoja* polazi od toga da se razvoj naučnih pojmova kod djece dešava kao osvještavanje spontanih pojmova posredstvom podučavanja i učenja, koje je determinirano datim kulturnim tj. socio-historijskim kontekstom. Društveni kontekst je prije svega kritični faktor za stvaranje znanja.

Vrlo uvjerljiva potreba za individualiziranim poučavanjem postoji od najranijih dana. Škole, također, postoje čitav milenijum. U pojedinim zemljama, a kod nas većinom još uvijek osnovni zahtjevi učitelja jesu podučavanje, socijalizacija i kontroliranje djece, zadaci koji se mogu izvoditi bez mnogo poteškoća, čak i u višim razredima. Ono što se permanentno događa od početka prošlog stoljeća jeste da se učitelji podstiču na sprovođenje radikalno drugačije odgojno-obrazovne filozofije u praksi za koju je, da bi bila uspješna, potrebna značajna količina individualiziranog pristupa, a sve ovo bez značajnijeg mijenjanja osnovne strukture nastavnog rada u razredu. Načini rada i poučavanja se razlikuju od zemlje do zemlje, pa tako Pašalić-Kreso (2004) piše da se djeca u Americi uče vrijednostima koje se odnose na individualnost i jedinstvenost s ciljem da nauče misliti, pitati i analizirati. Dakle, kritički razmišljati. Nadalje, u Izraelu i Maleziji izražen kolektivni pristup odgojno-obrazovnim potrebama i obavezama, dok se u zemljama trećeg svijeta kod učenika izgrađuje svestranost, povjerenje i poštenje. Zemlje u tranziciji, gdje se pronalazi i Bosna i Hercegovina, više se poštuje kolektivizam od individualizma, koji pretpostavlja zaštitu i brigu o ljudima kada su u nevolji. Obično su ekonomski razvijenije zemlje individualističke, a

siromašnije kolektivističke. U literaturi pronalazimo podatak da je visok stepen individualizma prisutan u Sjedinjenim Američkim Državama, Australiji i Kanadi, Velikoj Britaniji i Holandiji, a kolektivizam u Kolumbiji, Venecueli, Pakistanu i Peruu. Japanski učenici se više podučavaju timskom radu i načinima prilagodbe skupini u kojoj se nalaze (slično malezijskom i izraelskom odgojno-obrazovnom sistemu). Već od predškolske dobi kod djece se razvija kult rada koji ostaje trajno obilježje života japanskog čovjeka. Gardner, Kornhaber i Wake (2002), pak, pišu o tome da je važnost školskog uspjeha u cijelom azijskom svijetu od velike važnosti. Japanski učenici provedu oko dvije trećine godine u školi (američki učenici provedu samo oko pola godine), a nastava u azijskim zemljama obično traje osam sati dnevno i radi se još i subotom ujutro. U američkim učionicama manje od polovine vremena provodi se u učenju, dok se 74% vremena u japanskim razredima i 90% vremena u kineskim razredima provodi u radu na školskom gradivu. Naglasak na kvantitativnim aspektima školskog rada ne bi smio prikriti kvalitet života u razredu. Tako u Japanu, djeca provode mnogo vremena zajednički rješavajući zadatke. Umjesto otvorenog međusobnog takmičenja, učenici podržavaju jedni druge i istovremeno podstiču ka postizanju dobrih rezultata. Ciljevi nastavnih sati jasno su izraženi, a taktika kojom se služi učitelj dobro je razrađena i uvježbana. Roditelji su vrlo zainteresirani za rad u razredu i izrada dječijih zadaća spada u jednu od značajnih aktivnosti kod kuće. Istraživanja su pokazala da Francuzi, pak, više cijene racionalnost i logiku pa u tom duhu i odgajaju svoju djecu (Redding, 1999).

Tendencija uvažavanja učenikove individualnosti, tako izrazite u suvremenoj školi, zasniva se na naučno dokazanim činjenicama. Osnovu takve tendencije čine, prije svega, nepobitne činjenice o nejednakoj razvijenosti učenika. Velike razlike u psihičkim osobinama učenika su pravilo, a njihov je opseg iznenađujuće velik. U osnovi ove tendencije nalazi se i činjenica da je učenje individualan process, koji se odvija na bezbroj individualnih načina. Svaki učenik doživljava taj process posve lično i individualno.

Iz toga slijedi zaključak da i u nastavi treba osigurati uvjete za takvo učenje, a to svakako podrazumijeva individualizirani odgojno-obrazovni pristup učeniku.

Zašto toliko potencirani individualizirani odgojno-obrazovni pristup? Vrlo jednostavno: kada smo bolesni ili se tako osjećamo odemo doktoru kod kojeg provodimo neko vrijeme u individualnom razgovoru. Ukoliko imamo emocionalnih poteškoća možemo otići psihologu ili psihoterapeuta, te dobiti isti tretman. Možda bi potrebu za sagledavanjem činjenice da su sva djeca individue za sebe i da ma šta činili utičemo na svakog pojedinca na samo njemu prepoznatljiv način, najbolje ilustrirao jedan primjer iz literature koji kaže:

"Šetao jednom starac plažom sa svojim unukom. Svaku zvijezdu na koju bi naišli dječak bi podigao i bacio u okean. Ako ih ostavim, kazao

je, osušiće se i uginuti. Ja spašavam njihove živote. Starac je odgovorio: Ali plaža je miljama duga i na njoj su milioni zvijezda. To što ti radiš ne znači ništa. Dječak je pogledao zvijezdu u svojoj ruci, bacio je u vodu i odgovorio: ***Ovoj*** *znači".* (Lovey, 2002).

Spoznajni problemi su trajna karakteristika obrazovanja. Kakve su god naše mogućnosti uvijek se borimo sa sljedećom novom stvari koju učimo. Štaviše, nema nikog ko bi mogao "dijagnosticirati" učeničku poteškoću. Ko ima vremena probati i vidjeti stvar s učeničke tačke gledišta? Ko ima vremena razviti nastavnu strategiju prilagođenu učenikovim pojedinačnim zahtjevima? Moraju učiti za sebe ili usvojiti dio nastavnog sadržaja u razredu i na nastavi.

Nerealno je očekivati od velikog broja učenika da napreduje pod takvim uvjetima i trebali bismo biti zahvalni na činjenici ako i manji broj njih uspije u tome. Individualizirani pristup bi se mogao pokazati dovoljno nadmoćnim da se opravda radikalna promjena koncepcije nastave. Podučavanjem ustaljenim i općeprihvaćenim metodama možemo osigurati osnovne nivoe uspjeha. Ali na taj način djecu "štitimo" od svega osim od ostvarivanja njihovog stvarnog potencijala. Analogija sa siročadi podizanoj u starijim tipovima institucija nije daleko od toga. Ta djeca su imala odličnu hranu i higijensku njegu, ali vrlo malo pojedinačne interakcije s onima koji su se za njih brinuli. Usporili su u razvoju po gotovo svim mjerilima fizičkog, jezičkog, spoznajnog i emocionalnog razvoja, toliko da je radikalna rekonceptualizacija dječije njege postala neophodna s naglaskom na pojedinačnu društvenu i emocionalnu njegu.

Krajnje mjerilo kvalitete odgojno-obrazovnog sistema neke zemlje ogleda se u tome, koliko dobro učenici nauče ono što se od njih očekuje. Razred, prije svega, treba biti mjesto gdje se uči argumentiranoj raspravi, pravilima potrebnim u diskusiji, osvještavanju nužnosti i gdje se uči proceduri razumijavanja misli onog drugog, slušanju i poštivanju manjinskih i drugačijih glasova. Učenje razumijevanja treba igrati ključnu ulogu u demokratskom odgoju (Mougniote, 1994). Nepoznavanje i neuvažavanje osobina ličnosti učenika dovodi ne samo do neuspjeha u školi već može imati i teže posljedice po razvoj ličnosti djeteta u cjelini (sticanje trajnog kompleksa intelektualne inferiornosti, anksiozni poremećaji, depresija, bježanje iz škole, bježanje od kuće i tome slično). Divan primjer navodi Pence (1998) kada kaže da učitelji sa odgovarajućim pedagoško-psihološkim obrazovanjem i dugogodišnjim iskustvom zaključuju da su *teški učenici* u većini slučajeva teški samo zato što se s njima pogrešno postupa i što nemaju podršku i razumijevanje niti od strane škole niti od strane obitelji. Istovremeno, ako su obitelj i škola čvrsto uvezani kao karike u čijem centru je dijete, samim tim je i mogućnost individualiziranog odgojnog pristupa veća. Ujedno, partnerstvo obitelji i škole teži da bude što manje teških učenika, tj. da bude što manje neprilagođenih učenika jer škola i obitelj tragaju zajedno za najboljim

pristupom djetetu, tj. pristupaju mu individualno i individualizirano[5]. Bez partnerstva svih strana uključenih u odgoj i obrazovanje mladih ljudi nemoguće je govoriti i o pravoj individualizaciji, pri čijem se ostvarivanju dijete zasigurno osjeća kao integrirana osoba sa svim svojim kvalitetama, osobinama, vrlinama i manama. Uz sve to, dijete se osjeća kao individua, a ne kao broj; odgovorno za svoje postupke i reakcije; sretnije jer je sigurnije i na kraju, cijeni svoju obitelj više, jer je jasno cijeni i škola.

Bibliografija

1. Alić, A. i Cerić, H. (2005). Temeljna polazišta inkluzivnog obrazovanja. Zenica. Hijatus

2. Banner, G and Rayner, S. (1997). Teaching Styles: Are you making a difference in the classroom? Support for Learning .Vol 12 No.1, New York

3. Baron, R.A. & Byrne, D. (2010). Social psychology – Understanding Human Interaction, Allyn and Bacon

4. Becher, R. (1985). Parent involvment - A review of research. Current Topics in Early Childhood Education

5. Berger, H. E. (2000). Parents as partners in education - Families and Schools Working Together. Upper Saddle River. New Jersey

6. Biondić, J. (1993). Integrativna pedagogija. Zagreb. Školska knjiga

7. Bolton, R. (1986). People skills - How to assert yourself, Listen to others, and resolve conflicts. A Touchstone Book. New York

8. Bratanić, M. (1991). Mikropedagogija - interakcijsko-komunikacijski aspekt odgoja. Zagreb. Školska knjiga

9. Bronfenbrenner, U. (1997). Ekologija ljudskog razvoja. Beograd. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva

10. Charnov, D.J. (2001). Utjecati na promjene. Vodič za roditelje za zastupanje i djelovanje u društvu. Sarajevo. SBS

11. Coloroso, B. (1996). Otroci so tega vredni. Ljubljana. Tangram

12. DeGenova, M.Kay (1997). Families in cultural context. Strenghts and Challenges in Diversity. University of New Hampshire

13. Dowling, J. and Pound, A. (1994). Joint interventions with teachers, children and parents in the school setting. The Family and the School: A joint system approach to problems with children, 69-87, London

5 *Individualizirani odgojni pristup podrazumijeva individualni pristup djetetu u odgovarajućem kontekstu (Walford, 2001).*

14. Državljanski forum (1998). Družina-šola. Založba Družina. Ljubljana. Pedagoški inštitut

15. Epstein, J. (1981). Portraits of grait teachers. Basic Books. Center for Educational Research and Innovation. OECD

16. Epstein, J. (1996). Six tipes of including parents. Center for Educational Research and Innovation. OECD

17. Finn-Stevenson, M. and Stern, B.M. (1997). Integrating early-childhood and family-support services with a school improvement process: The Comer-Zigler Initiative. The Elementary School Journal, 98(1), 51-66.

18. Grupa autora, (2000). Individualizirana nastava u ranom odgoju djece. Priručnik za obuku studenata i edukatora. Program za djecu i porodice. Sarajevo. SBS

19. Handel, R. D. (1992). The Partnership for Family Reading: Benefits for families and schools. The Reading Teacher, 46(2), 116-126.

20. Hentig, H. (1993). Humana škola. Škola mišljenja na nov način. Zagreb. Educa

21. Highet, G. (1951). The art of teaching. Methuen, (Reprinted 1989. by Viking.)

22. Intihar D. i Kepec M. (2002). Partnerstvo med šolo in domom. Ljubljana. Zavod Republike Slovenije za šolstvo

23. Janković, J. (1997). Savjetovanje - nedirektivni pristup. Zagreb. Alinea

24. Janković, J.(1996). Zločesti đaci-genijalci. Zagreb. Alinea

25. Lovey, J. (2002). Supporting special educational needs in secondary school clasroom. David Fulton Publishers, London

26. Madelin, A. (1991). Osloboditi školu: obrazovanje a la carte. Zagreb. Educa

27. Mattingly, D. J., Prislin, R., McKenzie, T. L., Rodriguez, J. L., and Kayzar, B. (2002). Evaluating evaluations: The case of parent involvement programs. Review of Educational Research, 72(4), 549-576.

28. Mougniote, A. (1994). Odgajati za demokraciju. Zagreb. Educa

29. Pašalić-Kreso, A. (2002.): OBUČAVANJE ZA RAD SA OBITELJIMA UČENIKA, Edukativni program za školskog pedagoga na implementaciji programa «Građenje mostova», Međunarodni dječiji institut, Sarajevo

30. Pašalić-Kreso, A. (2004). Geneza sazrijevanja ideje inkluzije ili inkluzija u funkciji smanjivanja neravnopravnosti u obrazovanju.

Inkluzija u školstvu Bosne i Hercegovine. Sarajevo. TEPD

31. Pašalić-Kreso, A. (2004). Koordinate obiteljskog odgoja – prilog sistemskom razumijevanju obitelji i obiteljskog odgoja. Sarajevo. Jež
32. Pence, A. (1988). Ecological research with children and families. Teachers College Press. New York
33. Pollard, A. and Tann, S. (2004). Reflective teaching in the primary school. OU Press
34. Redding, S. (1999). Parents and learning. International Academy of Education, Brussels
35. Slatina, M. (1998). Nastavni metod. Prilog pedagoškoj moći suđenja. Sarajevo. Filozofski fakultet Univerziteta u Sarajevu,
36. Slatina, M. (2005). Od individue do ličnosti: uvođenje u teoriju konfluentnog obrazovanja. Zenica. Dom štampe
37. Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society - The development of higher psychological processes, Cambridge, MA, Harvard University Press, (Published originally in Russian in 1930.)
38. Walford, G. (2001). Privatne škole – Iskustva u deset zemalja. Zagreb. Educa
39. Weiss, H. and Edwards, M. F. (1992). The family-school collaboration project - Systemic Interventions for School improvement, Silver Spring, National Association of School Psychologist

POGLEDI I MIŠLJENJA

Amina Delić-Zimić

PROBLEMSKI ZADACI U POČETNOJ NASTAVI MATEMATIKE

Sažetak

Problemski zadaci su sastavni dio matematičkih nastavnih sadržaja kroz čije rješavanje se matematička znanja brže i lakše usvajaju, upotpunjuju i produbljuju, jer tako učenici razvijaju misaone i stvaralačke sposobnosti, provjerava se nivo ovladanosti matematičkim znanjima i vještinama i primjenjuju usvojena matematička znanja. Problemski matematički zadaci su zadaci zadani riječima u kojima je potrebno razumijeti zadatak i riješiti neki problem.

U nastavnom procesu, pod problemskim zadatkom se može podrazumijevati zahtjev ili pitanje na koje treba naći odgovor, oslanjajući se na uslove koji su zadani u zadatku, pri čemu učenici istražuju i otkrivaju.

Osnovne elemente svakog problemskog zadatka čine uslov (poznato, dano) i pitanje (nepoznato, traženo). U uslovu zadatka ukazuje se na vezu između danih podataka, a također i na vezu između danih i traženih podataka. Ta veza određuje i izbor aritmetičkih operacija koja će učestvovati u izradi zadatka. Pitanje ukazuje na to šta se traži u zadatku, što je nepoznato. Zavisno od sadržaja zadatka, zahtjevi se najčešće izražavaju riječima: koliko, kako, izradi, nađi, odredi, ispitaj, pokaži, da li važi, kada je, itd. Da bi djeca uspješno realizirala sadržaje, ciljeve i zadatke nastave matematike, potrebno je da se konstantno susreću sa izradom matematičkih zadataka različitih tipova. Veoma važna oblast su problemski zadaci koji odražavaju konkretne, djeci poznate životne situacije i pomažu im da prirodno, bez napora upoznaju matematička saznanja i njihovu primjenu u praktičnim djelatnostima. U ovom radu problemski zadaci će biti zadani od prvog do petog razreda osnovne škole, dječije rješavanje problemskih zadataka, kao i uloga učitelja koji

organizira, animira, motivira, formulira stvarne probleme i osposobljava učenike za aktivno korištenje informacija, pravila, te različitih izvora znanja, sve u cilju rješavanja problemskog zadatka.

Ključne riječi: problemski zadaci, matematička znanja, učenici, učitelji,

UVOD

ZNAČAJ PROBLEMSKIH ZADATAKA U POČETNOJ NASTAVI MATEMATIKE

Sa pedagoško-psihološkog i didaktičko-metodičkog aspekta veliki je značaj primjene problemskih zadataka. Didaktičke vrijednosti koje su od posebnog značaja su: povećana efikasnost odgojno-obrazovnog rada, ubrzan razvoj mentalnih sposobnosti i psihičkih funkcija, osigurano je aktivno učenje, razvija se apstraktno mišljenje, upoznaju se različite tehnike i metode efikasnog učenja, pojačana je motivacija, uspješno je razvijanje misaonih operacija: analize, sinteze, apstrakcije, generalizacije, indukcije, dedukcije,

omogućava se stvaralaštvo učenika, poboljšava trajnost znanja, njeguje se ustrajnost i upornost, učenici se osposobljavaju za samostalan rad, njeguje se kritičnost, fleksibilnost i kreativnost, jača samopouzdanje u vlastite snage, povećana je primjenjivost stečenih znanja i iznos transfera.

Problemski zadaci se mogu s velikim uspjehom primjenjivati u svim nastavnim oblastima kod učenika svih uzrasta. Ova nastava se planira u godišnjem planu svakog nastavnika.

Mogućnosti primjene problemske nastave zavise od uzrasta učenika, stepena psihičkog razvoja, emocionalnog stanja, motivacije, obima informacija kojima učenik raspolaže, osjetljivosti za uviđanje problema, načina na koji su se sticala znanja, opredjeljenja samog nastavnika.

Najbolju karakteristiku matematičkog mišljenja predstavlja znanje da se riješi neki matematički zadatak, kao karakteristika za matematičko obrazovanje.

Kao i u matematičkom zadatku, između znanja i matematičkih sposobnosti stoji znak jednakosti.

Zbog izuzetno velike uloge koju igraju matematički zadaci u nastavi matematike, svaki učitelj mora osposobiti svoje učenike da uspješno rješavaju i samostalno postavljaju matematičke zadatke.

Zapisivanjem tekstualnih problemskih zadataka u obliku izraza,

jednačina i drugih zapisa učenici uočavaju mogućnost prikazivanja raznih, po sadržaju različitih zadataka istim simbolima, što doprinosi shvatanju univerzalnosti matematike u tumačenju prirodnih i društvenih pojava. Malo i rijetko primjenjuje se samostalno sastavljanje, rješavanje i provjeravanje ispravnosti rješenja zadataka, a to je pravi pronalazački i stvaralački rad učenika, rad koji osamostaljuje i osposobljava učenike za snalaženje u raznim životnim situacijama. Tako postoji zahtjev da se svaki odgovor formuliše jasno, precizno i koncizno, što razvija jezičke i leksičke izražajne sposobnosti kod učenika koje su značajne u odgojno – obrazovnom procesu.

Rješavanje takvih zadataka zahtijeva primjenu određenih misaonih operacija, pa je ovo najkorisnija i najznačnija misaona aktivnost učenika. Kroz rješavanje zadataka pored usvajanja matematičkih, razvijaju sa misaone sposobnosti, jača volja, nalaze se motivi za nove napore, razvija se istrajnost, upornost i druge pozitivne karakterne osobine ličnosti samog učenika (Burke, W. 2002).

Svrha problemskih matematičkih zadataka u školstvu je da povezuju stvarni život i matematiku, da motiviraju djecu i da učine učenje matematike lakšim (Vlahović Štetić, Rovan i Mendek, 2004). Oni samo naizgled ispunjavaju tu svoju svrhu. Zbog tih razloga, sve se više istraživača bavi dječjim rješavanjem problemskih matematičkih zadataka.

Problemske matematičke zadatke mogu rješavati već djeca predškolske dobi, iako su im oni teški. Međutim, oni su teški djeci svih uzrasta.

Neki autori (Boulton-Lewis i Tait, 1994; Verschaffel, De Corte, Lasure, Van Vaerenbergh, Bogaerts i Ratincky, 1999; prema Vlahović Štetić i sur., 2004) smatraju da je uzrok poteškoća u rješavanju tih zadataka preveliki naglasak na poučavanje djece apstraktnim i proceduralnim znanjima u školama, što dovodi do toga da dijete brzopleto rješava zadatak ne obračajući pažnju na njegovu strukturu. Tako 76 od 97 učenika prvog i drugog razreda na zadatak: «Na brodu je 26 ovaca i 10 koza. Koliko je star kapetan?» odgovara zbrajajući zadane brojeve (Schoenfeld, 1991; prema Vizek Vidović i sur., 2003). Naravno da postoji još uzroka poteškoćama u rješavanju problemskih matematičkih zadataka koji se odnose na karakteristike zadataka. U svrhu razumijevanja i istraživanja tih uzroka bitno je klasificirati problemske zadatke.

VRSTE PROBLEMSKIH ZADATAKA

Svi problemski zadaci opisuju neke količine i veze među njima. U svakom zadatku dane su tri informacije; od toga su dvije poznate, odnosno poznata je njihova brojčana vrijednost, a jedna je nepoznata i potrebno ju je izračunati.

Dva su kriterija klasifikacije problemskih matematičkih zadataka.

Prvi je semantički odnos koji se odnosi na konceptualno znanje o povećanju, smanjenju, kombiniranju i usporedbi količina definiranih u zadatku. Na osnovu ovog kriterija razlikujemo tri vrste zadataka: zadatke promjene, zadatke kombiniranja i zadatke usporedbe. Unutar ove tri glavne skupine problemskih zadataka postoje dodatne podjele s obzirom na položaj nepoznate količine. Dakle, položaj nepoznate količine čini drugi kriterij klasifikacije. Primjeri:

Klasifikacija problemskih matematičkih zadataka zbrajanja i oduzimanja (prema Vlahović Štetić, 1996).

Kombiniranje

Ivan ima 3 pikule. Tomislav ima 5 pikula. Koliko pikula imaju zajedno? nadskup -

Ivan i Tomislav imaju nekoliko pikula. Ivan ima 3 pikule.Tomislav ima 5 pikula. Koliko pikula imaju zajedno? nadskup

Ivan ima 3 pikule. Tomislav ima nekoliko pikula. Oni imaju zajedno 8 pikula. Koliko pikula ima Tomislav? podskup

Ivan ima nekoliko pikula. Tomislav ima 5 pikula. Oni imaju zajedno 8 pikula. Koliko pikula ima Ivan? podskup

Ivan i Tomislav imaju zajedno 8 pikula. Ivan ima 3 pikule. Koliko pikula ima Tomislav? podskup

Ivan i Tomislav imaju zajedno 8 pikula. Ivan ima nekoliko pikula. Tomislav ima 5 pikula. Kolko pikula ima Ivan? podskup

Promjena

Ivan je imao 3 pikule. Onda mu je Tomislav dao 5 pikula. Koliko pikula ima Ivan sada?

završni skup uvećanje

Ivan je imao 8 pikula. Onda mu je dao Tomislav 5 pikula. Koliko pikula ima Ivan sada?

završni skup umanjenje

Ivan je imao 3 pikule. Onda mu je Tomislav dao nekoliko pikula. Sada Ivan ima 8 pikula. Koliko mu je pikula dao Tomislav? mijenjajući skup uvećanje

Ivan je imao 8 pikula.Onda je dao nekoliko pikula Tomislavu. Sada Ivan ima 3 pikule. Koliko je pikula dao Tomislavu? mijenjajući skup umanjenje

Ivan je imao nekoliko pikula. Onda mu je Tomislav dao 5 pikula. Sada Ivan ima 8 pikula. Koliko je pikula Ivan imao u početku?

početni skup uvećanje

Ivan je imao nekoliko pikula. Onda je dao 5 pikula Tomislavu. Sad Ivan ima 3 pikule. Koliko je pikula Ivan imao u početku? početni skup umanjenje

Usporedba

Ivan ima 8 pikula.Tomislav ima 5 pikula. Koliko pikula više ima Ivan od Tomislava?

razlika skupova više

Ivan ima 8 pikula. Tomislav ima 5 pikula. Koliko pikula manje ima Tomislav od Ivana?

razlika skupova manje

Ivan ima 3 pikule. Tomislav ima 5 pikula više od Ivana. Koliko pikula ima Tomislav?

uspoređeni skup više

Ivan ima 8 pikula. Tomislav ima 5 pikula manje od Ivana. Koliko pikula ima Tomislav?

uspoređeni skup manje

Ivan ima 8 pikula. On ima 5 pikula više od Tomislava. Koliko pikula ima Tomislav?

referentni skup više

Ivan ima 3 pikule. On ima 5 pikula manje od Tomislava. Koliko pikula ima Tomislav?

referentni skup manje

USPJEŠNOST RJEŠAVANJA PROBLEMSKIH MATEMATIČKIH ZADATAKA

Istraživanja su pokazala da su zadaci usporedbe najteži problemski zadaci, dok su za zadatke kombiniranja i zadatke promjene rezultati istraživanja nejednoznačni. Neka istraživanja pokazuju da su zadaci promjene i zadaci kombiniranja podjednako teški. Riley i Greeno (1988) su proveli istraživanje o uspješnosti rješavanja svih 18 problemskih zadataka. Sudionici su bili djeca predškolskog uzrasta i učenici prvog, drugog i trećeg razreda osnovne škole. Dobiveno je da su na svim uzrastima najlakši zadaci promjene (prosječna proporcija točno riješenih zadataka je 0.79), da su zadaci kombiniranja teži na svim uzrastima (prosječna proporcija točno riješenih zadataka je 0.75), dok su zadaci usporedbe najteži (prosječna proporcija točno riješenih zadataka je 0.67).

U istraživanju Vlahović Štetić (1996) je, između ostalog, ispitana i uspješnost dječjeg rješavanja problemskih zadataka s obzirom na vrstu zadatka. Sudjelovalo je 65 učenika prvog razreda osnovne škole. Dobiveno je da su zadaci usporedbe značajno teži od zadataka kombiniranja, dok su

zadaci promjene po težini između te dvije vrste i ne razlikuju se značajno od njih.

Postavlja se pitanje o različitosti dječijeg uratka u problemskim matematičkim zadacima različite vrste. Na to pitanje postoji više različitih odgovora, ovisno o teorijskom modelu. Smatra se da Reusserov lingvistički model najadekvatnije odgovara na to pitanje, ili, kako ga on još naziva, Situacija – Problem – Rješava (SPR model).

MODELI RJEŠAVANJA PROBLEMSKIH MATEMATIČKIH ZADATAKA

Svi modeli polaze od činjenice da se dječji uradak u rješavanju problemskih matematičkih zadataka poboljšava tijekom kognitivnog razvoja. Većina modela koji objašnjavaju rješavanje tih zadataka polazi od Piagetove teorije kognitivnog razvoja. Ono što razlikuje modele su njihove pretpostavke o tome što je presudno za uspješno rješavanje problemskih matematičkih zadataka. Matematičko-logički modeli smatraju da su to konceptualna matematička znanja, dok lingvistički modeli smatraju da je to razumijevanje teksta zadatka.

Problem: O tome šta predstavlja problem među stručnjacima nema jednistvenog mišljenja. Međutim, ono što karakteriše svaki problem to je postojanje neke teškoće, neke prepreke. "Tamo gdje se može doći do cilja lako nema problema.", ističe M. Stevanović (2000). (1)[1]

Problemska situacija: Polazeći sa stanovišta didaktike i psihologije, razlike između problema i problemske situacije postoje i na njih ukazuje M. Stevanović (2000) navodeći: "Problemska situacija predstavlja početnu kariku u rješavanju shvaćenog i prihvaćenog problema i kao takva ona je doživljaj neizvjesnosti, očekivanja, zbunjenosti, radoznalosti, tenzije."(2)[2]

Smisao problemske nastave jeste da motiviše učenike za rješavanje problema. Razlog nastajanja problemske situacije jeste izvjesna protivrječnost koja je sadržana u problemu. Kod učenika se pobuđuje interesovanje i želja da se dođe do ukidanja protivrječnosti. O prirodi problema i problemske situacije M. Stevanović (2000) ističe: "Stavivši učenike pred problem znači dati mu izvjesne podatke i postaviti mu određeni cilj koji on ima, koristeći te podatke, i samo njih, da postigne. Staviti ili dovesti učenika u problemsku situaciju, znači omogućiti mu da "vidi" neke relacije, a prepustiti njemu samom da postavlja ciljeve, tj. određene probleme". (3)[3].

Rješavanje problema: Može se smatrati da rješavanje problema predstavlja niz složenih intelektualnih operacija. U fazi rješavanja

1 Marko Stevanović: Modeli kreativne nastave, R-S, Tuzla, 2000. (143. str.)
2 Marko Stevanović: Modeli kreativne nastave, R-S, Tuzla, 2000. (145. str.)
3 Marko Stevanović: Modeli kreativne nastave, R-S, Tuzla, 2000. (150. str.)

problema učenici su usmjereni na traženje puteva koji vode do rješenja problema. Rješavajući problem učenici se susreću sa nekom teškoćom, sa spornom situacijom, kao i sa prazninama u misaonom toku. Tu prazninu treba uz pomoć novih podataka popuniti i riješiti problem.

Izbor metoda kojima ćemo riješiti problem zavisi od nivoa znanja i umijeća učenika. Posebno na uzrastu IV i V razreda osnovne škole, kada učenici još nisu navikli na "nestandardan" način rada, najbolje je koristiti heuristički oblik dijaloga, gdje učitelj na osnovu heurističkih pitanja mobiliše učenike za otkrivanje podataka neophodnih za rješavanje problema. Naš model nastavne jedinice, koju obrađujemo problemskim načinom, u sebi sadrži heuristički metod u prostijem obliku.

Problemski čas ima sljedeće faze:

- Stvaranje problemske situacije i formulisanje problema;
- Formiranje hipoteza;
- Dekompozicija problema;
- Rješavanje problema;
- Analiza rezultata, izvođenje zaključaka i generalizacija;

Praktična primjena novih znanja pri rješavanju specijalno odabranih zadataka.

PROBLEMSKI ZADACI OD I DO V RAZREDA

Problemski zadaci, kao što je već rečeno se mogu koristiti pri obradi sadržaja, ponavljanju I vježbanju. Kad je problemski zadatak pri obradi nastavnih sadržaja učenici se u usvajanju činjenica ponašaju poput naučnog istraživača, istražuju i otkrivaju, a u tom procesu zastupljene su sve misaone aktivnosti. Učenici stiču znanja na vrlo kreativan način uz stalnu kritičku procjenu datih činjenica.

U problemskoj situaciji postoje suprotnosti između: danog i zadanog, eksplicitnog i implicitnog, poznatog i nepoznatog, starog i novog.

U početnoj situaciji su dani osnovni podaci, ali se na osnovu njih moraju pronaći novi. Učenici se u ovoj fazi nalaze pred teškoćom. Tada se prizivaju u pomoć prethodno znanje i iskustvo. Subjekt je nositelj problema. Rješavanje problema podrazumijeva aktivnost u sljedećoj trijadi: problemska situacija, aktivnost učenika i situacija cilja.

Primjer za I razred: **Oduzimanje broja 1**

Motivacijski razgovor – donosimo korpu sa kruškama (4 kruške) i dijelimo učenicima – razgovor – Koliko je krušaka bilo? Koliko smo dali Alenu? Koliko smo dali Ivoru? Koliko je ostalo krušaka? Tko je došao?

Koliko je krušaka pojela Dina? Koliko je krušaka ostalo?

Danas ćemo naučiti oduzimati broj jedan.

Usmeno ponavljamo dodavanje broja jedan. Pokazujemo učenicima košaricu s pet jabuka i tražimo da ih prebroje. Iz košarice izvadimo jednu jabuku i govorimo: U košarici je bilo pet jabuka, jednu sam izvadila. Koliko je jabuka ostalo u košarici? Znači, pet manje jedan je četiri. Postupak ponavljamo dok u košarici ne ostane samo jedna jabuka.

Zadajemo učenicima da na klupu slože npr. 4 knjige. Pitamo: Koliko knjiga si složila/složio na klupi? Zatim im govorimo da jednu knjigu stave ispod klupe i pitamo koliko im je knjiga ostalo na klupi. Znači, koliko je četiri manje jedan? Postupak ponavljamo dok im na klupi ne ostane jedna knjiga.

c) Na ploči crtamo pet cvjetića (učenici rade paralelno sa mnom). Pitamo: Koliko je cvjetića nacrtano? Jedan ćemo cvjetić precrtati. Koliko ih je ostalo neprecrtanih? Kako bismo to mogli zapisati? Zapisujemo: 5 MANJE 1 JE 4. Postupak ponavljamo s 3 nacrtana bombona i 4 nacrtana lista.

Sinteza: Što smo danas naučili?

Uvježbavanje i ponavljanje

Pomoću sličica učenici ponavljaju motivacijsku priču. (U zdjeli su bile 4 kruške, Alen je pojeo jednu i ostale su tri jer je 4 MANJE 1 jednako 3...Zatim smo Ivoru dali jednu 3 MANJE 1 jednako je 2…)

Primjer za II razred : **Združivanje sabiraka**

Stvaranje problemske situacije

Napomena: Učenici su svojstvo združenog sabiranja već upoznali. Sada ga treba ponovo otkriti i generalizovati uvođenjem slova. Budući da to ponovno otkrivanje ima veliki pedagoški značaj, učenicima ne treba reći šta je cilj našeg časa i time sugerisati ono do čega treba sami da dođu.

Učitelj: Sada ćemo riješiti dva zadatka i vidjeti da li mogu da se riješe na više načina. Napišite tekst prvog zadatka:

Zadatak 1: Na Markovom rođendanu je bilo 15 gostiju. Malo kasnije došla je grupa u kojoj je bilo 7 dječaka i djevojčica, a odmah poslije njih grupa od 5 drugara. Odgovorite koliko je ukupno bilo gostiju na Markovom rođendanu?

Rad učenika: Svaki od učenika će izračunati da je na Markovom rođendanu bilo 27 gostiju. Neki od učenika će saopštiti da su rezultate dobili računajući 15 + 7 = 22, a zatim 22 + 5 = 27. Drugi su broju gostiju koji su se nalazili kod Marka dodali zbir onih koji su dolazili, tj. na 15 su dodali 7 + 5 = 12.

Učitelj: Rezultati su vam uglavnom tačni. Dobili ste ih računajući na dva načina. Ja ću te načine napisati na tabli, a vi u vašim sveskama.

I način	II način
(15 + 7) + 5 = 27	15 + (7 + 5) = 27
Odgovor 27	Odgovor 27

(Najprije treba od učenika tražiti da sami formulišu novu problemsku situaciju u vidu sličnog zadatka. Ukoliko učenici ne uspiju učitelj zadaje sljedeći zadatak):

Zadatak 2: Na izletu je bilo odjeljenje II_1 sa svojih 30 učenika. Kasnije su im se pridružila odjeljenja II_2 sa svojih 29 učenika i II_3 sa 32 učenika. Koliko je ukupno učenika bilo na izletu?

Rad učenika: Slično kao i u prethodnom zadatku učenici će izračunati da je na izletu bio 91 učenik.

Učitelj: Kao i maloprije, ovaj rezultat ste uglavnom dobili na dva načina. Napisaću ih na tabli:

I način	II način
(30 + 29) + 32 = 91	30 + (29 + 32) = 91
Odgovor: 91	Odgovor: 91

Učitelj: Pogledajmo sada ponovo 1. zadatak. Koliko je Marko imao gostiju na svom rođendanu kada smo računali na prvi način, a koliko kada smo računali na drugi način?

Učenici: Računajući na prvi ili drugi način uvijek se dobija 27 gostiju.

Učitelj: Pogledajte sada drugi zadatak. Koliko učenika je bilo na izletu kada smo računali na prvi, a koliko kada smo računali na drugi način?

Učenici: Računajući na prvi ili drugi način dobija se da je na izletu bio 91 učenik.

Učitelj: Ima li ipak neke razlike u ovome što smo napisali na lijevoj strani (učitelj ukazuje na izraze (15 + 7) + 5 i (30 + 29) + 32) i u ovome na desnoj strani (ponovo ukazuje na izraze dobijene na II način).

Učenici: Ima, različiti su im zapisi. Zagrade nisu na istim mjestima.

Napomena: Za različite odgovore učitelj treba da uobliči jedan, formulisan na gornji način.

Formulisanje problema

Učitelj: Vidjeli smo dakle da su zapisi izraza na lijevoj i desnoj strani

u zadacima različiti, ali njihove vrijednosti su iste.

(Problem) KAKAV ZAKLjUČAK MOŽEMO IZVESTI IZ TE ČINJENICE?

Hipoteze

Napomena: Učenici će davati različite odgovore (hipoteze) ili će ćutati. Može se primjer čuti:

Izrazi su različiti;

Vrijednosti izraza su jednake;

Svejedno je da li računamo na prvi ili drugi način itd.

Najracionalnija hipoteza koju pred učenike treba postaviti ukoliko sami ne dođu do nje je:

Učitelj: Izraz dobijen u prvom načinu rješavanja zadatka ISTO JE ŠTO i izraz dobijen u drugom načinu rješavanja (ukazuje se na izraze napisane ranije na tabli).

Napomena: Da bi se ovo približilo učenicima formulišu se potproblemi.

Dekompozicija problema i njegovo rješavanje

Učitelj: Sjetite se osobine sabiranja koja se zvala «Zamjena mjesta sabiraka». Tamo smo pisali 3 + 2 = 2 + 3.

(Potproblem 1:) KAKVI SU ZAPISI IZRAZA SA LIJEVE I DESNE STRANE JEDNAKOSTI?

Učenici: Različiti.

Učitelj: (Potproblem 2:) KAKVE SU VRIJEDNOSTI TIH IZRAZA?

Učenici: Jednaki.

Učitelj: Znači i u našim zadacima možemo pisati:

$(15 + 7) + 5 = 15 + (7 + 5)$ (1)

$(30 + 29) + 32 = 30 + (29 + 32)$ (2)

Da li se slažete?

Učenici: Da.

Analiza rezultata, izvođenje zaključaka i generalizacija

Učitelj i učenici zajedno: Izraz $(15 + 7) + 5$ može se drugačije izračunati kao izraz $15 + (7+5)$.

Slično izraz (30 + 29) + 32 može se drugačije izračunati kao 30 + (29 + 32). To je druga osobina sabiranja i zove se z d r u ž i v a n j e s a b i r a k a.

Pogledajmo jednakost (1). Na lijevoj strani smo združivali sabirke 15 i 7 i na njihov zbir dodali 5. Na desnoj smo na sabirak 15 dodali zbir združenih sabiraka 7 i 5. Da li se prilikom združivanja sabiraka mijenja zbir?

Učenici: Ne.

Učitelj: Provjerimo ovo na nekoliko primjera:

(38 + 107) + 225 = 38 + (107 + 225)

(0 + 380) + 125 = 0 + (380 + 125)

(386 + 28) + 4 = 386 + (28 + 4)

Napomena: Slijedi samostalan rad učenika i provjera.

Učitelj: Uopšte za bilo koja tri prirodna broja a, b, c zbir

(a + b) + c JEDNAK JE a + (b + c). Kako možemo ovo da napišemo?

Učenici: (a + b) + c = a + (b + c)

Učitelj: Kako se zova ova osobina?

Učenici: Združivanje sabiraka.

Učitelj: Umjesto zapisa a + (b + c), odnosno (a + b) + c može se pisati a + b + c, tj.

a + b + c = (a + b) + c = a + (b + c)

III razred

Na slici su dva prevozna sredstva i njihova cijena:



2345 KM



389 KM

Ako postavimo pitanje u formi: Koliko koštaju oba prevozna sredstva? Za koliko je skuplji crveni automobil od narandžastog automobila?... većina učenika će odmah uraditi zadatak, a mi nismo u mogućnosti definisati, niti razviti njihove posebne sposobnosti. Međutim, ako pitanje formulišemo na sljedeći način: Šta saznajemo iz datih slika? Napiši pitanja i rješenja, učenicima pružamo mogućnost da iskažu svoje stvaralačke sposobnosti.

Učenici će postaviti pitanja: o ukupnoj cijeni, o razlici cijena, o tome koje je sredstvo skuplje, za koliko je jeftiniji narandžasti golf, koliko se jeftinijih prevoznih sredstava može kupiti za jedno skuplje i sl.

III razred

Dijeljenje brojem 2 – povezujemo množenje i dijeljenje u rješavanju zadataka

Ako 2 vrapca podijele 12 mrvica, koliko će svaki od njih pojesti?

R:12 : 2 = 6 Kako znamo? Hajde da podijelimo. Kako ćemo provjeriti? Brojimo 2, 4, 6, ... 12

O: Vrapci će pojesti po 6 mrvica. Provjeravamo 6 . 2 = 12

Sjedimo zajedno u krugu.

Ispred nas su kružići.Učenicima zadajem zadatke usmeno, a oni raspoređivanjem kružića nude rezultat.

Rješavamo i sljedeće zadatke:

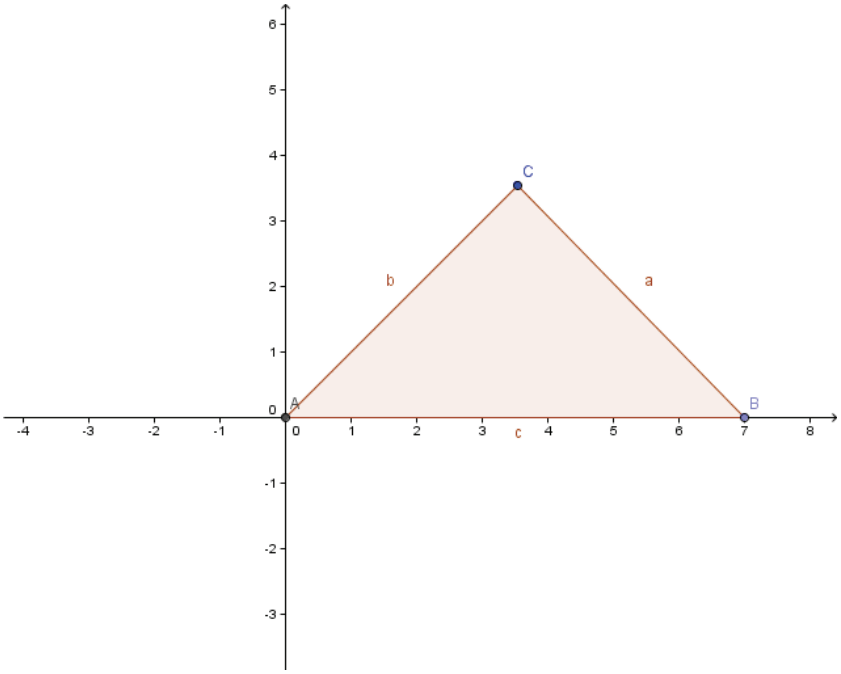
Koliko pari cipela može da se dobije od 14 cipela?

Ako ima 16 točkova za bicikle, koliko je to bicikala?

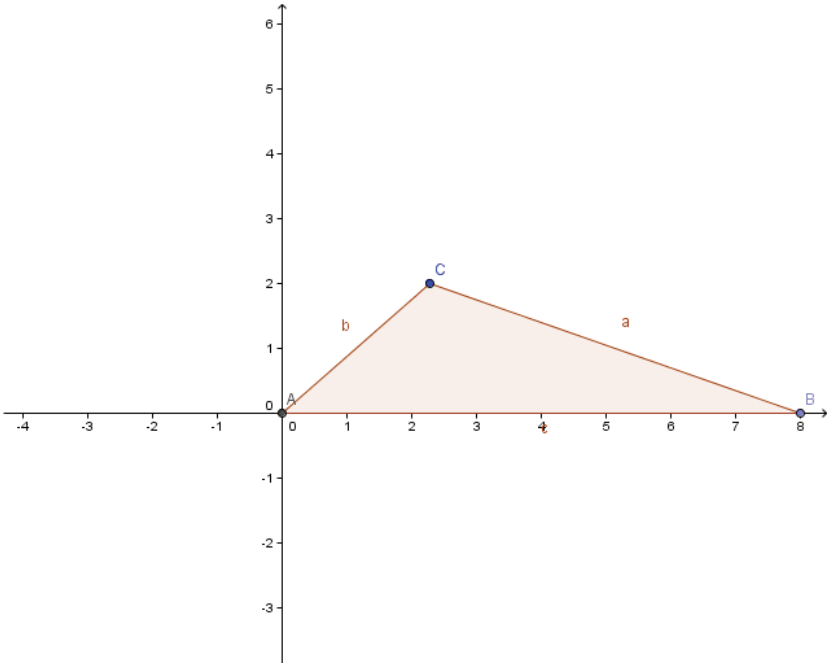
Slijedi rješavanje zadataka koje učenici u paru postave jedni drugima, a odnosi se na dijeljenje brojem 2.

Učenici III i IV razreda rade obim **trougla.** Ukoliko se učenicima zada da nađu obim trougla datog na slici, oni će to odmah izračunati. Međutim, ako se cijelom odjeljenju da zadatak sa sljedećom formulacijom: Nacrtaj sve trouglove obima 17 cm, tada bi pored znanja do izražaja došle i individualne sposobnosti, inicijativa i samostalnost. Svaki učenik bi prema svojim sposobnostima našao tri stranice čiji je zbir 17 i pokušao da nacrta trouglove. Neko će pronaći jedan, neko dvije, a neko sve moguće varijante. Crtajući eksperimentalno, najsposobniji učenici će uočiti da trougao može da se nacrta samo ako najduža stranica nije duža od 8 cm i ako je zbir svake dvije veći od treće.

Rješavajući postavljeni zadatak, učenici su na dobrom putu da otkriju važno svojstvo trougla: Zbir svake dvije stranice trougla veći je od treće.



O = 5cm + 5cm + 7cm



O = 3cm + 6cm + 8cm

IV razred – **Stalnost razlike**

Djed ima 76 godina, a unuk 9. Koliko je djed stariji od unuka sada, a koliko je bio prije 6 godina? Imajući u vidu stalnost razlike koju su učenici naučili na prošlim časovima, učenici će odmah izračunati koliko je djed sada stariji, a koliko je bio prije 6 godina: Nastavnik učenike vodi do rješenja i zaključka da je djed isto bio stariji prije 6 godina, kao i sada.

$76 - 9 = (76 + 1) - (9 + 1) = 77 - 10 = 67$ sada

$76 - 9 = (76 - 6) - (9 - 6) = 70 - 3 = 67$ prije 6 godina

IV razred

Maja, Sandra i Amira sakupljaju razglednice. Maja ima 25 razglednica. Sandra ima duplo više nego Maja, a Amira 5 puta manje nego Sandra. Izracunaj koliko razglednica ima Maja, koliko Sandra, a koliko Amira.

Dijelimo razglednice Maji, Sandri i Amiri kad čitamo zadatak.

One broje svoje razglednice, a učenici daju prijedloge za rješavanje zadatka.

Prvo ćemo ustanoviti Maja ima 25

Sandra ima duplo više. Koliko je to? Kako zapisujemo računski? 25 puta 2. Koliko je to?

Znamo da Sandra ima 50.

Amira ima 5 puta manje nego Maja (prijedlozi učenika za rješenje). Računamo $50 : 5 = 10$

Provjeravamo sa djevojčicama i uvjerimo se kako smo riješili zadatak, Maja prva broji i govori koliko ima, zatim Sandra i Amira.

Šta još možemo izračunati? Koliko imaju Maja i Sandra. Koliko razglednica imaju sve tri djevojčice? Koliko imaju zajedno Maja i Amira? Koliko Maja ima više od Amire? Koliko Amira ima manje od Sandre? ...Učenici govore mogućnosti zadatka

V razred – **Sastavljanje jednačina**:

Primjer 1: Sabina je dobila nekoliko gumica za kosu od mame. Tata joj je dao 9.

Kada je sestri dala 6 ostalo joj je 11 gumica za kosu. Koliko je gumica Sabina dobila od mame?

Odgovarajući brojevni izraz je:

$x + 9 - 6 = 11.$

Primjer 2: Sabina je od mame dobila 8 gumica za kosu i tata joj je dao nekoliko. Kada je sestri dala 6, ostalo joj je 11 gumica za kosu. Koliko je gumica za kosu dobila od tate?

Odgovarajući brojevni izraz je:

$8 + x - 6 = 11.$

Primjer 3: Sabina je od mame dobila 8, a od tate 9 gumica za kosu. Kada je sestri dala nekoliko ostalo joj je 11. Koliko je gumica za kosu dala sestri?

Odgovarajući brojevni izraz je:

$8 + 9 - x = 11.$

Svaki od mnogih brojevnih izraza sa po dvije operacije može poslužiti za formiranje jednačina.

Npr., od riješenog brojnog izraza (a – b) : d. možemo formirati tri jednačine:

$(x - b) : c = d,$

$(a - x) : c = d,$

$(a - b) : c = d.$

Početne primjere za rješavanje preko jednačina biramo tako da predstavljaju suprotne zadatke od zadataka rješavanih formiranjem brojevnog izraza.

Npr. U petom razredu ima 25 djevojčica i 35 dječaka. Svi učenici su podijeljeni u dva odjeljenja sa jednakim brojem učenika. Koliko učenika ima u svakom odjeljenju?

Odgovarajući brojevni izraz je $(25 + 35) : 2 = ?$

Možemo formirati tri zadatka za rješavanje pomoću sastavljanja jednačina.

U petom razredu ima 25 djevojčica i ostalo su dječaci. Svi učenici su podijeljenji u dva odjeljenja, tako da u svakom odjeljenju ima po 30 učenika. Koliko ima dječaka u razredu?

Odgovarajuća jednačina glasi:

$(25 + x) : 2 = 30.$

U petom razredu ima izvjestan broj djevojčica i 35 dječaka. Svi učenici su podijeljeni u dva odjeljenja, tako da u svakom ima po 30 učenika. Koliko dječaka ima u petom razredu?

Odgovarajuća jednačina glasi:

(x + 35) : 2 = 30.

U petom razredu ima 25 djevojčica i 35 dječaka. Koliko se može formirati odjeljanja, tako da u svakom bude po 30 učenika?

Odgovarajuća jednačina glasi:

(25 + 35) : x = 30.

PRAĆENJE UČENIKOVA ZNANJA KROZ PROBLEMSKU NASTAVU MATEMATIKE

Praćenje učenikova učenja u početnoj nastavi matematike trajan je i kontinuiran proces stjecanja uvida u tok učenja pojedinih učenika. Glavna mu je svrha otkrivati neuspjeh u učenju kako bi ga mogli na vrijeme suzbijati.

Dva su standardna načina praćenja učenikova učenja – usmeno i pismeno ispitivanje. Iako oba omogućuju uvid u učeničko učenje, ipak se znatno širi i potpuniji uvid stječe pismenim ispitivanjem koje je objektivno, ekonomično i za sve učenike jednako. Rezultati pismenih ispitivanja pouzdana su osnovica za procjenu učenikova napredovanja u učenju.

Praćenje učenikova znanja kroz problemsku nastavu matematike se odvija više usmeno u toku obrade i vježbanja nastavnih sadržaja, međutim procjenjivanje usvojenih matematičkih sadržaja obavezno pismenim putem. Tek kada dobijemo pismenu povratnu informaciju - neposredno imamo uvid u količinu i kvalitetu učeničkog znanja.

Kvalitativna anliza rezultata (šta učenici znaju, a šta ne znaju) također je vrlo važna. Utvrdi li se tom analizom da učenici nisu usvojili pojedine dijelove gradiva, ili pak cijelo gradivo, mora se nešto poduzeti: ponovo objasniti gradivo, ili vježbati i ponavljati neusvojeno gradivo ili organizirati dopunsku nastavu. "Ako kvalitativna analiza pokaže da je gradivo usvojeno, da je većina učenika tačno riješila pojedine zadatke, opravdano se može zaključiti da je to gradivo savladano i da se u učenju može ići dalje". (4)[4]

Završni korak u praćenju učenikova učenja pomoću objektivnih ispitivanja je iskorištavanje rezultata za unapređivanje nastavnog procesa. "Podaci se najprije koriste u redovnoj nastavi, pa se onda na osnovi toga

4 Arslanagić, Š. (2004): Matematika za nadarene, Bosanska riječ, Sarajevo

oduzimaju odgovarajuće mjere". (5)[5]

ZAKLJUČAK

Problemska situacija se stvara na početku časa i treba da bude atraktivna i privlačna, da motiviše učenike na razmišljanje i aktivnost. Već je rečeno da problemsku nastavu karakteriše nešto što je neobično, protivrječno, nešto što intrigira učenike i mobiliše ih za sticanje novih znanja kroz rješavanje problema.

Problem koji se iznosi pred učenike mora biti primjeren uzrastu učenika. Treba voditi računa o zahtjevima koji se postavljaju pred učenike i o mogućnostima da oni odgovore na te zahtjeve. Pod mogućnostima učenika podrazumijevaćemo stepen psihičkog razvoja, prethodno znanje i iskustvo koje učenici posjeduju u vezi sa oblašću koja se obrađuje, motivisanost za rješavanje problema (prema Pejiću, 2004).

Stevanović daje klasifikaciju zahtjeva koji se iznose pred učenike. On kaže da zahtjevi mogu biti: znatno niži; znatno viši; na istom nivou; malo viši od gornje granice učenikovih mogućnosti:

Ako su problemi na znatno nižem nivou od gornje granice učenikovih mogućnosti oni ne podstiču misaonu aktivnost učenika, a samim tim je i ne razvijaju. Problem ne smije da bude lišen izvjesnih teškoća i napora. Ukoliko je problem isuviše lak učenici stiču utisak da oni to znaju i prema tome za njega ne treba posebno da se zalažu;

Teškoća kojom se karakteriše problem i problemska situacija ne smije kod učenika da ostavi utisak nerješivosti. Učenici tada gube volju da traže put njegovog rješavanja i pribjegavaju traženju lakših puteva (prepisivanje na primjer) što razvija loše navike. U takvim slučajevima gubi se interes za nastavni predmet, a lekcije se uče mehanički;

Iako najidealnije izgleda kada se zahtjevi podudare sa mogućnostima, ipak u ovakvoj situaciji se ne angažuje mišljenje na najbolji način. Učenici nisu u dovoljnoj mjeri aktivni, budući da u rješavanju problema mogu da primjene i izvjesne šeme dolaska do rješenja.

Najbolje je kada su zahtjevi nešto **malo iznad učenikovih mogućnosti**. U takvim slučajevima učenici zbog izvjesnih nepoznatih situacija nisu u stanju da primjene od ranije poznate šeme. Uočavaju nove veze i odnose, analiziraju situacije i traže nove, do tada nepoznate puteve dolaska do rješenja. Ovo pogoduje intelektualnom razvitku učenika i vuče naprijed. Učenici će biti u stanju da samostalno riješe iako se on samo djelimično oslanja na prethodna znanja i iskustva. To iskustvo i znanje treba koristiti tako da ne vodi direktno ka rješenju, već olakšava uočavanje novih do tada nepoznatih puteva dolaska do rješenja.

5 Bognar, L. i Matijević, M. (2005): Didaktika, Školska knjiga, Zagreb

Za obradu nastavne jedinice problemskim putem potrebno je više vremena nego primjenom drugih didaktičkih sistema. Zato je potrebno da se nastavnici dobro pripreme za problemski čas što će znatno uticati na ekonomičnost nastave. Bez obzira na sporiji tok časa nastavnik treba da pruži mogućnost svakom učeniku da se iskaže, da ukaže na svoje puteve u rješavanju problema. Svi ti pokušaji, iako često ne vode do rješenja, predstavljaju za svakog učenika misaoni napor koji pozitivno utiče na razvijanje mišljenja. Budući da se svaki problem odlikuje teškoćom, učenici moraju biti istrajni i uporni pri njegovom rješavanju.

Da bi se došlo do rješenja problema učenici moraju uvidjeti veze i odnose među činjenicama što će dovesti do razvijanja svih vrsta mišljenja.

Učenike treba učiti da se oslobađaju šablona u mišljenju. Kod učenika treba razvijati sposobnost da u rješavanju problema nalaze različite i nove puteve.(6)[6]

Osim Nastavnog plana i programa po kojem mi radimo u osnovnoj školi i učenika koji pohađaju nastavu, veoma bitan faktor koji direktno utiče i od kojeg najviše zavisi sam čas problemske nastave je učitelj. Idealan učitelj za rad problemske nastave u početnoj nastavi matematike mora biti: emocionalno zdrava, realna i autentična osoba kaja uvažava, osjetljiva je kad su u pitanju drugi, poštuje ih i vjeruje im; energična i vitalna osoba; sa iskustvom i zrelošću, dobrim znanjem matematike; neko sa izraženim entuzijazmom u pogledu traganja za novim saznanjima i idejama, ko u poučavanju mladih vidi unapređivanje vlastitog intelektualnog razvoja.

Od činjenice kakve je zadatke izabrao učitelj, zavisit će i postizanje cilja časa, kao i stepen samostalnosti i aktivnosti učenika u nastavnom procesu.

Prilikom izbora zadataka mora se stalno imati na umu da svaki zadatak treba imati cilj i svrhu. On treba da bude karika u dobro osmišljenom sistemu zadataka za određenu nastavnu jedinicu.(7)[7]

U problemskoj nastavi prvenstveno moraju biti zastupljeni zadaci čije rješavanje doprinosi dubljem razumijevanju i trajnijem usvajanju sistema matematičkih znanja i primjene matematike u stvarnom životu.

6 Matematika – škola, (2002): Časopis za nastavu matematike, Element, Zagreb
7 Marković, M., Šain M., Gajić Z. (2002): Korak po korak 2, Kreativni centar, Beograd

Literatura:

1. Arslanagić, Š. (2004): Matematika za nadarene, Bosanska riječ, Sarajevo

2. Baratta – Lorton, M. (1976): Mathematics their way, Reading, MA, Addison – Wesley Publishing

3. Baroody, A. (1987): Children s mathematical thinking – A develop, mental framework for pre-school, primary and special education teachers, New York, Teachers College Press

4. Bognar, L. i Matijević, M. (2005): Didaktika, Školska knjiga, Zagreb

5. Brajša, P. (1995): Sedam tajni uspješne škole, Školske novine, Zagreb

6. Brooks, J.G. & Brooks M.G. (1993): In search of Understanding, The case for conctructivist classroom, Alexandria, VA, The Association for Supervision and Curiculum Development

7. Burke, W. (2002): Stvaranje učionica u kojima dijete ima centralnu ulogu, Program „Step by step", Centar za obrazovne inicijative „Step by Step", Sarajevo

8. Glasser, W. (1999): Nastavnik u kvalitetnoj školi, Educa, Zagreb

9. Gossen, D. (1996): Stvaranje uvjeta za kvalitetne škole, Alinea, Zagreb

10. Jagodić B. (2006): Matematika za II razred devetogodišnje osnovne škole, Sarajevo Publishing, Sarajevo

11. Jagodić B. (2006): Matematika za IV razred devetogodišnje osnovne škole, Sarajevo Publishing, Sarajevo

12. Koncepcija devetogodišnjeg osnovnog odgoja i obrazovanja, Okvirni nastavni plan i program za 1., 2. i 3. razred (2006): Biblioteka Federalnog Ministarstva obrazovanja i nauke

13. Krznarić, M. (2006): Usporedba uspješnosti dječijeg rješavanja problemskih zadataka u dvije vremenske točke istraživanja (Diplomski rad, mentorica dr.sc. Vesna Vlahović-Štetić), Zagreb

14. Markovac, J. (1992): Metodika početne nastave matematike, Školska knjiga, Zagreb

15. Marković, M., Šain M., Gajić Z. (2002): Korak po korak 2, Kreativni centar, Beograd

16. Matematika – škola, (2002): Časopis za nastavu matematike, Element, Zagreb

17. Muminović, H. (1998): Mogućnosti efikasnijeg učenja u nastavi,

Svjetlost, Sarajevo

18. Ornstein, A. (1995): Strategies for Effective Teaching, Layola University of Chicago, Brown & Benchmark Publishers

19. Pejić, M. (2004): Teorijske osnove programiranog učenja uz pomoć kompjutora, Škola i razvoj, Petrinja

20. Peterson, P. L.; Downer, A. & S.; Grant S. G. (1996): Learning to Teach Mathematics in the Context of Systemic Reform American Educational Research Journal, Vol. 33, No. 2, 509-541 , Michigan State University

21. Slatina, M. (2001): Nastavni metod, Svjetlost, Sarajevo

22. Slunjski, E. (2006): Kad djeca pišu, broje, računaju, Stanek, Varaždin

23. Stevanović, M. (2000): Modeli kreativne nastave, R&S, Tuzla

24. Šporer, Z. (1990): Matematički leksikon, Školska knjiga, Zagreb

25. Vlahović - Štetić, V., Rovan, D., Mendek, Ž. (2004): The role of students age, problem type and situational context in solving mathematical word problems, Review of Psychology, Vol. 11, No. 1-2, 25-33, Department of Psychology, University of Zagreb

26. Zvorničanin H. (2008): Matematika za V razred devetogodišnje osnovne škole, Klett, Sarajevo

27. Vlahović – Štetić V., Kovačić S. (1999): Kognitivna reprezentacija brojeva u djece različite dobi, Društvena istraživanja, Vol.8. No.4 (42), Filozofski fakultet, Zagreb

28. Vlahović – Štetić, V., Kišak, M., Vizdek – Vidović, V. (2000): Uspješnost rješavanja problemskih matematičkih zadataka – provjera matematičko-logičkog modela, Suvremena psihologija, Vol.3. No.1-2,

OSVRTI I PRIKAZI

Jovana Marojević

KA „BOLJEM OD VASPITANJA“

Graorac, I. (2017): *Predškolska pedagogija*, Zavod za udžbenike i SAJNOS, Novi Sad, str. 697

Knjiga*Predškolska pedagogija,* prof. Isidora Graorca objavljena je u oktobru 2017. godine, u izdanjuZavoda za udžbenike i SAJNOS-a.Riječ je o obimnom djelu od 697 stranica, čiji je sastavni dio i CD sa izabranim predavanjima prof. Aleksandre Marjanović. Upravo ta činjenica, između ostalih, čini ovu knjigu dragocjenom stručnoj čitalačkoj publici, naročito onoj mlađe generacije, koja nije imala priliku da neposredno svjedoči snagu i ljepotu pedgoške misli Marjanovićeve. Svi tekstovi okupljeni u ovom zborniku takođe pokazuju sličnu vrstu pedagoškog ubjeđenja – i mada među sobom raznorodni, ovdje ih objedinjuje prije svega nastojanje priređivača i autora, prof. Isidora Graorca, da se učvrsti u sopstvenoj pedagoškoj vjeri, te dai čitaocima vrati vjeru u mogućnosti vaspitanja u 21. vijeku. Neobično je važno što se upravo danas pojavljuje ovakva knjiga, koja po svemu zauzima „posebno“ mjesto u stručnoj literaturi, a koje je sama sebi izabrala – sve u njoj je na određeni način alternativno – autori, teme koje obrađuju, načini na koji im pristupaju, ali je istovremeno sve od fundamenalne naučne i opšte-ljudske važnosti.

U formalnom smislu ovaj zbornik čini devet velikih tematskih cjelina, i to: *Djetinjstvo i društvo, roditelji i deca; Pedagoški odnos, ljubav i afektivna vezanost; Dečja igra i stvaralaštvo; Alternativni život i odrastanje dece; Društveno (otvoreno) vaspitanje – mogućnosti zajedničkog življenja dece i odraslih; Školovanje i/ili obrazovanje vaspitača; Prilozi istoriji i koncepciji predškolske pedagogije; Prilozi teoriji obrazovanja; Maternja melodija, crna pedagogija, postpedagogija, i ne/mogućnost obrazovanja*. Ovim tematskim poglavljima prethodi segment knjige posvećen pedagoškoj viziji Aleksandre Marjanović, sa autorovim osvrtom na iste, te sa obiljem fragmenata iz njene bogate pedagoške misli. U *Predgovoru*čitamo neku vrstu direktnog odgovora na ideju Aleksandre

Marjanović o društvenom/otvorenom vaspitanju, iz pera Ane Marjanović-Shane; knjiga je zaokružena *Rezimeom: saznanja i dileme,* u kome prof. Graorac ističe ključne ideje i dileme ovog udžbenika. U njemu su sakupljeni tekstovi preko dvadeset autora, uključujući i tekstove samog priređivača, te značajan broj studija prof. Aleksandre Marjanović, čije ideje izvjesno jesu teorijskog uporište i *istočnik koncepcije predškolske pedagogije*koja je ovdje predstavljena. Po svojoj prirodi autorski radovi variraju od onih filozofske i antropološke orijentacije koji se bave konstruktom djetinjstva, djetetom, vaspitanjem,koji propituju važna pitanja teorije obrazovanja uopšte, preko onih koji se mogu okarakterisati kao „primjeri dobre prakse" otvorenog vaspitanja, do tekstova koji tematizuju specifične probleme predškolskog vaspitanja (igra i stvaralaštvo, školovanje i/ili obrazovanje vaspitača, ideje Montesori pedagogije, implicitna pedagogija, otvoreno vaspitanje, komunikacija sa djecom, pedagoška ljubav...), zaključno sa izvorima iz domena crne i postpedagogije, koji čine pedagoško štivo*sui generis.*

Bez namjere da na ovom mjestu detaljno predstavljamo pojedine priloge koji su se našli u udžbeniku, kratko ćemo se osvrnuti na ključne ideje koje na manje ili više eksplicitan način tematizuju svi tekstovi, a koje možda najbolje odslikavaju i pedagošku viziju samog autora, prof. Graorca, koju nam je posredovao ovim svojim izborima.

Društveno/otvoreno vaspitanje

Ako sebi dozvolimo slobodniju interpretacju ove knjige možemo zaključiti kako je ona zapravo posvećena imenu Aleksandre Marjanović i njenoj viziji predškolskog vaspitanja. Ne samo da obiluje njenim tekstovima, i da su joj priključeni audio-zapisi predavanja profesorke Marjanović, već se da uvidjeti i kako veliki broj priloga tematizuje jedno od suštinskih pitanja koja je u osnovi pedagoške teorije ove autorke: interesovanje za prevrednovanje i transformaciju društenih odnosa kao osnova za moguće transformacije u vaspitnim odnosima, odnosno *vice versa.*

U cijelom poglavlju posvećenom fragmentima njene pedagoške teorije, susrećemo se sa i danas unekoliko avangardnom a i alternativnom idejom o *društvenom/otvorenom vaspitanju male djece.*Ona sedamdesetih godina XX vijeka govori o „preobražaju predškolske ustanove u takvu formu društvenog vaspitanja dece koja se konstituiše kroz neposredno učešće dece, vaspitača, roditelja i drugih odraslih u različitim vidovima zajedničkog življenja" (Marjanović, 1982: 408) i još, kako bi „predškolska ustanova trebalo da se dezinstitucionalizuje i preobrazi u mesto gde bi roditelji mogli na društvenom nivou da upražnjavaju svoj roditeljski poziv" (Marjanović, 1979: 372-373). Ova ideja se razmatra podrobno

u više tekstova drugih autora u knjizi (I. Graorac, S. Bogojević), a o mogućnostima zajedničkog življenja odraslih i djece raspravlja se i pomalo pesimistički (Mančić, 2013), ali sa druge strane se ukazuje i na ostvarivost ovih ideja kroz „zajedničarenje sa roditeljima“ u vrtiću *Različak* (Marinković, Kovačević, 2015).

Piter Mos (Moss,2014), pak, 2014. godine, trideset godina kasnije,nudi viziju ranog obrazovanja koja neodoljivo podsjećana pomenutu, Sandinu. Vrtić je zapravo „centar za rano obrazovanje“, organizovan kao višenamjenska ustanova kojoj je samo jedna od funkcija vaspitanje. „... to je javni prostor ili forum, mjesto susreta među građanima, i odraslima i djecom, i vrsta kolaborativne radionice li laboratorije na korist ovim građanima. Kao takvo, to je mjesto neograničenih potencijala – prostor za mnoge, mnoge projekte i druge mogućnosti. Obrazovanje ... će biti važno. Ali mnogo toga se može dešavati pored obrazovanja ... projekti koji mogu uključivati ko-konstrukciju znanja (učenja)za djecu i odrasle, obezbjeđivanje različitih načina podrške odraslima, posebno roditeljima male djece; izgrađivanje društvene solidarnosti i kohezije zajednice; pomoć da se odupremo dominantnom diskursu, na primjer kroz pedagošku dokumentaciju koja se naknado diskutuje, i da se odupremo drugim formama opresije koje dožive lokalne porodice i zajednice ... doprinos lokalnoj ekonomiji kroz podršku zaposlenin roditeljima i takođe odgovarajuću poslovnu ponudu u okviru samog centra; eksperimentisanje sa novim pedagoškim i projektima zajednice; i promocija rodne i drugih ravnopravnosti“ (Moss, 2014: 90).

Nije li začuđujuća činjenica kako se ideje Aleksandre Marjanović trideset godina ranije poklapaju sa savremenim i naprednim vizijama predškolskog vaspitanja u svijetu (ovdje je naveden samo jedan, eklatanan primjer, ali je takvih mnogo)?! Zato nije neobično što nas priređivač ove knjige vraća njenoj pedagoškoj viziji kao srcu predškolskog vaspitanja, i podsjeća na potrebu preispitivanja i novog čitanja te vizije u duhu postmoderne.

Dijete, djetinjstvo

Tematika djeteta i djetinjstva u značajnom obimu je obuhvaćena u knjizi, i to ne samo poglavljem koje joj je eksplicitno posvećeno.

Prava je rijetkost naići na pedagoški tekst koji se bavi traganjem za *srećom* djeteta u pedagogiji, kakvi su tekstovi A. Marjanović (1983) i K. Ručki (1983), od kojih oba na svoj način ustrvrđuju kako sreća u savremenom svijetu nije karakteristika djetinjstva. Danas, pak, mnogo više brinemo o *kvalitetu predškolskog obrazovanja kroz visok povraćaj ondosno ekonomsku isplativnost,* prema logici Hekmanove krive, nego što smo istinski zainteresovani za radosno življenje djece u vrtiću.

Odluka autora da tekstove o sreći djeteta uvrsti u knjigu o predškolskoj pedagogiji danas, osim što svjedoči o njegovom specifičnom pedagoškom senzibilitetu, ujedno predstavlja nedostajući glas o iznimno važnom pitanju predškolske pedagogije, koji se odavno nije čuo.

Među prilozima u zborniku su osim toga ponuđene *postpedagoške perspektive djeteta i djetinjstva*, iz pera H. fon Šonebeka (2007, 1983/1998, 2006), gdje se *prijateljstvo sa djecom* odnosno *amikacija* predlažu umjesto vaspitanja. Šonebek apeluje na odricanje odraslih od *slike o djetetu* – tek tada može istinski prestati vaspitanje kao *misionarenje.* Drugačije, „alternativno" odrastanje i djetinjstvo dokumentovani su tekstovima samog autora o *Porodici bistrih potoka* (Graorac, 1995. 1983), gdje vidimo upravo neku vrstu *prijateljstva sa djecom* na djelu. Govoreći o postmodernom djetetu D. R. Difur (2001/2002) ga opisuje u terminima *nekritičke i psihotične jedinke,* a N. Milenković (1999) duhovito govori o *modelima djeteta*, kao o svojevrsnim pedagoškim trendovima ili modama, u odnosu na koje se pedagozi/vaspitači/roditelji ponašaju kao *krojači.*

Pedagoški odnos

Ako se jednim obuhvatnim misaonim pogledom osvrnemo na sadržaj ove knjige kao cjeline, rekli bismo da je ključna sintagma koja predstavlja preokupaciju mnogih tekstova u njoj, pa očigledno i preopkupaciju sastavljača i autora ove zbirke priloga, profesora Graorca: sintagma pedagoškog *odnosa*, *odnosa* kao izvora individualnog razvoja, „jer nesporno je da odnos formira ličnost deteta" (Graorac, 2017: 156). Ova tematika se razmatra u širokom dijapazonu značenja: od inicijalnih ideja prof. Aleksandre Marjanović o uzdrmanom *odnosu „uzajamnosti* odraslih i dece kao osnovnom odnosu", *segregaciji djece*, te mogućnostima *zajedničkog življenja djece i odraslih* (A. Marjanović), preko pitanja *pedagoške ljubavi i erosa* (G. Ergen) i *potrebe za drugim* (I. Graorac) do prikaza ideje i nekih uspješnih praksi *društvenog/otvorenog vaspitanja* (A. Marjanović-Shane), i propitivanja *komunikacije u doba postmoderne* (H. fon Šonebek).

U udženiku su sabrani i tekstovi kritičke orijentacije, koji problemu pedagoških odnosa pristupaju sa primjesama političnosti (pri čemu se prizivaju uzori poput Freirea), što je takođe u skladu sa idejom o vaspitanju kao *političkoj praksi* koja je prisutna i kod A. Marjanović, a očigledno i kod Graorca. Difur (2001/2002) govori o školovanju za totalni kapitalizam koji podrazumijeva iskorjenjivanje *smisla za kritički odnos prema stvarnosti*kod djece, kako bi postali dobri potrošači, na koncu, „dobri Egipćani" (Gatto, 2005: 14) ili „nemisleći podanici" (Meklaren, 2013: 359). Grubačić u svom tekstu ističe imperativ revidiranja *odnosa moći* unutar vaspitno-obrazovnih procesa, koji se zapravo vide kao *odnosi eksploatacije* (A. Grubačić).

Da li je uopšte moguće stupiti u autenetičan pedagoški odnos danas? Autor ovog zbornika i sebi i nama iznova postavlja to pitanje. Posebno vrijednim smatramo što se u izabranim tekstovima *izmješta fenomen pedagoškog odnosa* izvan isključivo interakcionih odnosa *na ravan društvenih*, gdje pedagogijai poprima političnost, i gdje se jedino i može praktikovati kao „slobodarski projekat“, projekat emancipacije, u freireanskom značenju te riječi. Ova knjiga nesumnjivo prenosi poziv A. Marjanović na „promenu shvatanja“, na, rečeno jezikom kritičke pedagogije, u sebi transformativnu i društveno transformišuću pedagogiju (Žiru, 2011, Meklaren, 2013), na, kako Mos ističe, „pričanje drugačije priče“ u vaspitanju (Moss, 2014: 5), ili uspostavljanje drugačijeg „režima istine“. Od sedamdsetih do danas ovaj apel nije utihnuo, kako nam svjedoče prilozi objedinjeni u *Predškolskoj pedagogiji,*i vjerujemo da će biti još glasniji, a ova knjiga je svakako snažan doprinos tome.

Nakon ovog kratkog osvrta na sadržaj knjige, imamo potrebu da ukažemo na neke njene specifičnosti.

Budući da Isidor nedvosmisleno i ovim velikim duhovnim poduhvatom i putešestvijem, kakav jeste zbornik koja je pred nama, zastupa, razrađuje, podsjeća i nanovo tumači ideje prof. Aleksandre Marjanović, čini nam se sasvim uputnim „provjeriti“ kvalitet i smisao ove knjige preko kriterijuma koje je sama autorka dala govoreći o „udžbeniku“ predškolske pedagogije. Naime, „udžbenik ne bi smeo da bude... zbir praznih iskaza o vaspitanju, koji ponekad mogu da budu i lepo sročene fraze, ali koji ništa ne kazuju o vaspitanju kao **isečku realnosti** i kao **delatnosti,** pa zato predstavljaju maglovitu apstrakciju, a ujedno i izuzetno dosadno štivo“ (1986, 322-323). Ako se pomenuta dva parametra uzmu kao meritorna, onda nesumnjivo možemo ustvrditi da je ovaj prilog predškolskoj pedagogiji izrazito uspješan, budući da izbor tekstova koji su se u njemu našli zaista tematizuju vaspitanje kao dio društvene stvarnosti, u ukupnosti društvenih promjena, svaki iz svoje vremenske perspektive. Kao da se ovim tekstovima zaista nastojalo da se „utiče na formiranje ličnosti studenta“, kako ističe A. Marjanović, te se u tom smislu poduhvat ove knjige i njena primarna namjena studentima (kako sam autor ističe na strani 39) mogu smatrati zaista uspjelim. Upravo ideja o vaspitačkom pozivu kao „pravom ljudskom angažmanu“ (Marjanović) se nedvosmisneno promoviše izborom tekstova u ovom zborniku, što u predominaciji literature koje pedagogiju i vaspitanje svodi na tehniku, zaista predstavlja rijetkost i osvježenje.

Ova knjigaima potencijal ne samo da podsjeti, već i da probudi, začudi, onespokoji čitaoca, i to na kreativan način, na način koji dovodi do individualnog rasta pojedinca, bilo da je on prosvjetni djelatnik, roditelj, ili samo pojedinac zainteresovan za dijete i djetinjstvo, kao fundamentalne kategorije društva. Razlog ovome ne leži samo u činjenici da su među sabranim tekstovima oni koji na određeni način dovode u pitanje same temelje vaspitanja ili makar predominanti način na koji se teorija i praksa vaspitanja danas manifestuju (tekstovi H. Fon Šonebeka, K. Ručki, A.

Grubačića, B. Hamvaša), pa su po svojoj prirodi provokativni, da ne kažemo „uznemirujući" - već i u izvjesnoj „tenziji" koja se osjeća u koncepciji ove knjige, a koja čitaoca iz poglavlja u poglavlje najprije napominje na ključne ideje jedne nadasve oljuđene koncepcije predškolskog vaspitanja (čiji izvor nalazimo u pedagoškoj misli Aleksandre Marjanović), ali ga ujedno u nizu tekstova suočava sa onim što su fundamentalni problemi ovog područja ljudskog djelovanja i života, usput mu postavljajući mnogobrojna pitanja, ukazujući kako alternativna rješenja ipak u praksi jesu moguća, a ujedno dajući jedan, u naznakama, nihilistički (ne pesimistički) ton izborom tekstova u završnom poglavlju. Svojevrsna konfrontacija unutar samog teksta ove knjige kao cjeline možda nije izraz predumišljajaautora, ali svakako ima izuzetno poželjan, a nažalost prilično rijedak, učinak čitanja pedagoškog štiva: zapitanost nad fundamentalnom „ne/mogućnošću" vaspitanja danas.

Predškolska pedagogija zahtijeva aktivan odnos sa tekstom i iznesenim idejama, obavezujući na konstantno promišljanje, i to dvostruko. Formalno gledano, svako poglavlje praćeno je setom otvorenih dilema i problema – *Predlozi za razmišljanje i istraživanje* – kojima I. Graorac iz meta-pozicije sagledava ključne ideje iznesene u datoj tematskoj cjelini u opšte-društvenom kontekstu, podižući nanovo ključna pitanja, nekad se sučeljavajući sa stavovima pojedinih autora, što ima za cilj stvaranje neke vrste *konstruktivnog nespokoja* kog čitaoca, kako je i autor ovih redova više puta tokom čitanja knjige iskusio. Osim te formalne ravni, svaki pojedinačni tekst u knjizi u sadržinskom smislu nudi ili razmatra neki specifičan *obrt,* često *zaokret* u odnosu na dominantne koncepcije (djeteta, djetinjstva, vaspitanja, odnosa...), što mišljenje čitaoca ne vodi u slijepu ulicu, ali vodi u *sumnju* i čuđenje. U izabranim tekstovima se zaista *očuđavaju* fenomeni koje smo skloni da podrazumijevamo, nude se drugačije perspektive za njihovo sagledavanje, pa je za čitanje ove knjige nužan preduslov sklonost i spemnost za propitivanje i revidiranje utabanih puteva i načina *vaspitanja,* kao *načina življenja*. Suvišno bi bilo govoriti koliko je višestruko korisno biti doveden u situaciju da promišljaš svoj pedagoški kredo, a posebno za one koji su u povoju razvoja svojih pedagoških ličnosti – za studente. Zato ova knjiga predstavlja potencijalno veoma važan izvor u nastavi predškolske pedagogije na univerzitetima, i kako takvu je i preporučujemo. Neobični potencijal ovog udžebika možda je najbolje izražen riječima jednog od recenzenata knjige, dr Vesne Colić, koja je objašanjava kao svojevrstan „poziv na avanturu", jer ovdje zaista nije riječ o bezbijednom pedagoškom putešestviju, već o čitalačkom procesu punom neizvjesnosti, nakon koga zasigurno nećete izaći kao ista (pedagoška) ličnost.

Karakteristično je i posebno dragocjeno stasavajućim generacijama praktičara i teoretičara predškolskog vaspitanja kako prilozi koju su objedinjeni u knjizi pokrivaju višedecenijski raspon, od sedamdesetih godina prošlog vijeka, pa kao takvi, ovi tekstovi mogu biti čitani i kao svojevrsni istorijski pogled na predškolsku pedagogiju ili čak misao o

vaspitanju uopšte, iz dominantne pedagoške perspektive samog autora knjige – duboko humanističke, mada postpedagoške, rekli bismo. Čitanje ove knjige u istorijskoj pespektivi zapravo nam svjedoči kako, od sedamdesetih pa do prve decenije novog milenijuma, istinske pregaoce u oblasti predškolske pedagogije (među kojima je i sam prof. Graorac) zaokupljaju ista pitanja, koja su se samo vremenom izoštravala, a koja korijen svog problema i perspektivu razrješenja suštinski vide u istom – *uzdrmanim odnosima uzajamnosti između djece* i odraslih, za čiju se harmonizaciju i humanizaciju zapravo zalažu, ne gubeći iz vida *narušene društvene odnose*, utemeljene na potrošačkim osnovama, u kojima i dijete i djetinjstvo i vaspitanje postaju roba. Meta-narativ neoliberalizma natkriljuje sve sfere ljudskog postojanja i stvaralaštva, pa tako ni pitanja vaspitanja nisu ostala pošteđena uspostavljanja novih odnosa na bezmalo ekonomskim osnovama, gdje „ugovor“ postaje obrazac ljudskih veza, kako ističe Bauman (Bauman, 2009: 77).

Iz pozicije vaspitača gledano, pošto je ova knjiga najviše namijenjena oblikovanju njihovih ličnosti, može se reći kako knjiga ne nudi uputstva za „praktikovanje“ vaspitanja (jer se, prije svega, *vaspitanje* ovdje vidi kao življenje), ali sa druge strane, što je još i važnije, knjiga predstavlja radionicu uma, vježbaonicu uma i srca onih koji se bave predškolskim vaspitanjem teorijski ili praktično. Ovaj zbornik postavlja mnoga *zašto* pitanja, povremeno uzdrmavajući temelje pedagoške vjere, jer da bismo istinski vjerovali u mogućnosti vaspitanja kao zajedničkog življenja djece i odraslih, u vaspitanje kao slobodarski projekat, projekat kritičke transformacije društva, moramo biti pomalo i utopisti i nihilisti, za šta se i sâm autor ove knjige nesumnjivo opredeljuje: „između „realizma“ i utopijskog mišljenja radije ću se opredeliti za ovo drugo“ (Graorac, *Rezime: saznanja i dileme*). Graorac ustvrđuje kako u postmodernom vremenu „vaspitanje zapravo nije moguće“. On je u tom smislu postpedagoški mislilac, jer i sam tvrdi kako „traga za nečim što je bolje od vaspitanja“ (Graorac, 148). Nesumnjivo, prilozi u ovoj knjizi predstavljaju *tragove* koji makar u segmentima polemišu o nečemu „boljem od vaspitanja“.

Ako je to bila namjera autora, u tom se i uspjelo.

Literatura:

1. Bauman, Z. (2009): *Postmoderna etika,* Agom, Zagreb.

2. Gatto, J.T. (2005): *Dumbing Us Down: The Hidden Curriculum of Compulsory Schooling,* Gabriona Island: New Society Publisher

3. Meklrane, P. (2013): Život u školama, Beograd: Eduka.

4. Moss, Peter (2014): *Transformative Change and real Utopias in Early Childhood Education, A story of democracy, experimentation and potentiality,* Routledge, London and New York

5. Žiru, A. (2011): *O kritičkj pedagogiji,* Beograd: Eduka.

Boris Bašić

SPECIJALNA TEORIJA RELATIVNOSTI BEZ DRUGOG POSTULATA

SAŽETAK

U članku je dat detaljan matematički prikaz izvođenja Lorentzovih transformacionih formula prostor-vremena, bez direktne upotrebe Einsteinovog drugog postulata „Specijalne (ili posebne) teorije relativnosti" i pokazano, da je drugi postulat „posljedica" prvog. Ova ideja je prvi puta spomenuta u radovima Ignatowskog, W. V. na adresi [1] i poslije napuštena, uglavnom, zbog negativnog stava Wolfgang Paulia.

UVOD

Specijalna teorija relativnosti (STR) Alberta Einsteina nije bila prihvaćena odmah od svih fizičara, a i poslije, sve do današnjih dana, i često je bila tema kritike, osim laika, i nekih poznatijih fizičara [2]. Kritički stav je bio, uglavnom, zasnovan na kritici drugog postulata STR, za koji se smatralo da je uveden bez jasnog eksperimentalnog „dokaza".

Iz prvog postulata specijalne teorije relativnosti slijedi da Lorentzove transformacije čine grupu linearnih transformacija prostor-vremena, a odatle, da mora postojati jedinstvena i univerzalna prostorno-vremenska konstanta s dimenzijom brzine, koja je istovremeno i *maksimalna* i *invarijantna*. Njena numerička vrijednost se određuje iz bilo kojeg pojedinačnog elektromagnetskog eksperimenta.

Mjerenja pokazuju da je to brzina elektromagnetskih valova u vakuumu.

Prema Albertu Einsteinu [3] Specijalna teorija relativnosti je

zasnovana na postulatima:

1. Zakoni, po kojima se izmjenjuju stanja fizičkih sustava, ne zavisi od toga, k kakvom iz dvaju koordinatnih sustava, nalazeći se u relativnom međusobnom ravnomjernom translatornom gibanju, te izmjene stanja se odnose.

2. Svaka zraka svjetlosti giba se u mirnom sustavu koordinata s određenom brzinom V nezavisno od toga, ispušta li se ta zraka svjetlosti mirnim ili pokretnim tijelom. Pri tome $\text{brzina} = \frac{\text{put zrake svjetlosti}}{\text{interval vremena}}$, pri čemu "interval vremena" treba razumjeti u smislu definicije u § 1.

Skoro istovremeno, i nezavisno od Alberta. Einsteina, Henri Poincare [4], u svom julskom radu, pokazuje da Loretzove transformacije obrazuju grupu linearnih transformacija. Radi potpunosti citiran je cjelokupni 4. paragraph iz [4] (napomena: izabran je sustav jedinica u kojem je brzina svjetlosti $c = 1$):

§ 4. - Grupa Lorentza

Važno je primjetiti, da transformacije Lorentza obrazuju grupu. Ustvari, stavljajući

$$x' = kl(x + \epsilon t), \quad y' = ly, \quad z' = lz, \quad t' = kl(t + \epsilon x),$$

i, s druge strane

$$x'' = k'l'(x' + \epsilon' t'), \quad y'' = l'y', \quad z'' = l'z', \quad t'' = k'l'(t' + \epsilon' x'),$$

gdje je

$$k^{-2} = 1 - \epsilon^2, \quad k'^{-2} = 1 - \epsilon'^2,$$

dobivamo:

$$x'' = k''l''(x + \epsilon'' t), \quad y'' = l''y, \quad z'' = l''z, \quad t'' = k''l''(t + \epsilon'' x),$$

gdje je

$$\epsilon'' = \frac{\epsilon + \epsilon'}{1 + \epsilon\epsilon'}, \quad l'' = ll', \quad k'' = kk'(1 + \epsilon\epsilon') = \frac{1}{\sqrt{1 - \epsilon''^2}}.$$

Ako mi dadnemo l vrijednost 1, smatrajući ε beskonačno malim , t.j. stavimo

$$x' = x + \delta x, \quad y' = y + \delta y, \quad z' = z + \delta z, \quad t' = t + \delta t,$$

dobivamo:

$$\delta x = \epsilon t, \quad \delta y = \delta z = 0, \quad \delta t = \epsilon x.$$

Ovo i jeste beskonačno mala transformacija grupe, koju ću nazvati transformacijom T_1, i koju, saglasno Li-u, možemo predstaviti u obliku:

$$t\frac{d\varphi}{dx} + x\frac{d\varphi}{dt} = T_1.$$

Naprotiv, stavljajući $\varepsilon = 0$ i $l = 1 + \delta l$, nalazimo:

$$\delta x = x\delta l, \quad \delta y = y\delta l, \quad \delta z = z\delta l, \quad \delta t = t\delta l$$

i tako dobivam drugu beskonačno malu transformaciju T_0 grupe (razmatrajući l i ε kao nezavisne promjenljive), koje u označavanjima Li-a možemo predstaviti u obliku:

$$T_0 = x\frac{d\varphi}{dx} + y\frac{d\varphi}{dy} + z\frac{d\varphi}{dz} + t\frac{d\varphi}{dt}.$$

Pridavajući posebnu ulogu, koju je do sada imala osa X, osama Y i Z, dobivamo, na isti način, dvije druge beskonačno male transformacije:

$$T_2 = t\frac{d\varphi}{dy} + y\frac{d\varphi}{dt}, \quad T_3 = t\frac{d\varphi}{dz} + z\frac{d\varphi}{dt},$$

koje također ne mijenjaju jednadžbe Lorentza.

Moguće je obrazovati različite kombinaćije, uvedene Li-om, naprimjer

$$[T_1, T_2] = x\frac{d\varphi}{dy} - y\frac{d\varphi}{dx},$$

ali, lako je vidjeti, da su te posljednje transformacije ekvivalentne transformacijama osa koordinata, kada se one obrću za veoma mali ugao oko ose Z. Mi se ne trebamo tome čuditi, ako slične transformacije ne mjenjaju formu jednadžbi Lorentza, očevidno ne zavisnih od izbora osa.

Itako, mi prilazimo k neobhodnosti razmatrati neprekidnu grupu, koju mi nazovemo grupom Lorentza i koja dopušta slijedeće beskonačno male transformacije:

1^0 transformaciju T_0, koja je permutabilna sa svim ostalim

2^0 tri transformacije T_1, T_2, T_3;

3^0 tri rotacije $[T_1, T_2]$, $[T_2, T_3]$, $[T_3, T_1]$.

Bilo koju transformaciju te grupe možemo razložiti na transformacije

oblika:

$$x' = lx, \quad y' = ly, \quad z' = lz, \quad t' = lt$$

i linearne transformacije, koje ne mjenjaju kvadratičnu formu

$$x^2 + y^2 + z^2 - t^2$$

Mi možemo također obrazovati našu grupu na nešto drugačiji način. Svaku transformaciju grupe možemo razmatrati kao transformaciju oblika (1):

$$x' = kl(x + \epsilon t), \quad y' = ly, \quad z' = lz, \quad t' = kl(t + \epsilon x)$$

kojemu predhodi i za kojim slijedi odgovarajuća rotacija.

Međutim za naše ciljeve dovoljno je razmatrati samo dio transformacija te grupe. Smatrat ću, da je l funkcija od ε, i izabrati tu funkciju tako, što bi taj dio grupe, koju ću označiti sa P, još uvijek obrazuju grupu.

Rotirajući sustav za 180^0 oko ose Y, dobijam transformaciju, koje opet mora pripadati P. Budući da to dovodi do izmjene znaka *x*, *x'*, *z* i *z'*, to mi nalazimo (2):

$$x' = kl(x - \epsilon t), \quad y' = ly, \quad z' = lz, \quad t' = kl(t - \epsilon x).$$

Prema tome, od promjene znaka ε u – ε, l se ne mjenja.

S druge strane, ako je P grupa, tada inverzna zamjena od (1), koju možemo predstaviti u obliku (3):

$$x' = \frac{k}{l}(x - \epsilon t), \quad y' = \frac{y}{l}, \quad z' = \frac{z}{l}, \quad t' = \frac{k}{l}(t - \epsilon x),$$

također je dužna pripadati P. Ona je dužna biti, na taj način, indentičnom sa (2), to jeste: $l = 1/l$. Prema tome $l = 1$. (KRAJ CITATA)

Prema definiciji, grupa je skup elemenata $a, b, c, \ldots$, sa svojstvima:

1) kompozicija dva elementa $a \circ b$ pripada istom skupu,
2) za kompoziciju „$\circ$ "vrijedi zakon asocijacije $(a \circ b) \circ c = a \circ (b \circ c)$,
3) postoji jedinični element e sa svojstvom $e \circ a = a \circ e$,
4) postoji inverzni element $b = a^{-1}$ sa svojstvom $a \circ b = b \circ a = e$.
   Ako još vrijedii
5) zakon komutacije $a \circ b = b \circ a$, za takvu grupu kažemo da je Abelova grupa.

Ako grupa sadrži konačni broj elemenata, kažemo da je grupa konačna. Ako je broj elemenata beskonačan kažemo da je grupa diskretno

beskonačna i prebrojiva. Ako se elementi grupe razlikuju po nekom neprekidnom parametru kažemo da je grupa beskonačna i neprekidna.

Lorentzova opća grupa transformacija (kao elemenata Lorentzove grupe) općenito govoreći nije Abelova (komutativna) grupa, ali ispunjava četiri osnovna uvjeta za grupu.

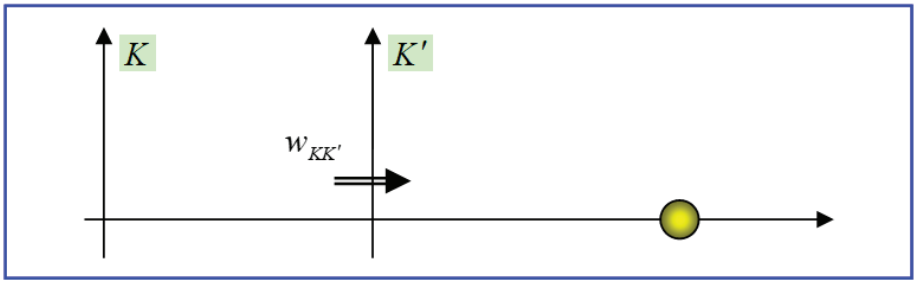
IZVOĐENJE LINEARNIH TRANSFORMACIJA PROSTORNO-VREMENSKIH KOORDINATA DOGAĐAJA, BEZ POSTULATA O KONSTANTNOSTI BRZINE SVJETLOSTI

Pri opisu nekog događaja, koji je određen mjestom i vremenom događanja, moramo znati u kom sustavu referencije promatramo dati događaj. *Sustav referencije* sačinjavaju: *promatrač*, izbaždareni *koordinatni sustav* i sinhronizirani *kronometri*; pridruženi svakoj točki prostora. Dva promatrača, svaki sa svojim sustavom referencije, isti događaj opisuju različito. U klasičnoj fizici, vrijeme je invarijantni parametar gibanja, a prostor, prema Newtonu - apsolutan, a prema Euleru - relativan. Transformacije prostornih koordinata, prema Galileu, pri prijelazu iz nepokretnog u pokretni sustava referencije (ili obrnuto), ne zavisi od vremena; već samo od njihove *relativne translatorne brzine gibanja*.

Dakle, pri izvođenju Lorentzovih transformacija, koristit ću samo prvi princim STR i činjenicu da transformacije prostorvremena čine grupu Lorentza.

DIREKTNA TRANSFORMACIJA

Promatrajmo dva sustava referencije s ortogonalnim dekartovim koordinatama, koji se gibaju relativno translatorno i uniformno, s poklapajućim prvim i s paralelnim ostalim koordinatnim osama, duž pravaca prvih osa. Nazovimo ih, uvijetno, nepokretnim (mirnim) K i pokretnim K' sustavima. Neka se K' giba brzinom $w_{KK'}$ u pozitivnom smjeru prve ose K sustava, kao na slici:.



Izaberimo specijalne početne uvjete: $t' = t = 0, x' = x = 0, y' = y = 0, z' = z = 0$. Znajući koordinate nekog događaja u nepokretnom sustavu referencije K, u principu ih možemo prenijeti (prepisati) u pokretni sustav referencije K' u obliku nekih funkcionalnih veza dviju varijabli t i x:

$$t' = f(t, x, w_{KK'}), \qquad x' = g(t, x, w_{KK'}).$$

Dva uzajamno beskonačno bliska događaja su, u prvoj aproksimaciji, povezani linearno (simbol $(\partial F(u,v)/\partial u)_v$ čitamo: izvod F po varijabli u pri konstantnom v):

$$dt' = \left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_x dt + \left(\frac{\partial f}{\partial x}\right)_t dx, \qquad dx' = \left(\frac{\partial g}{\partial t}\right)_x dt + \left(\frac{\partial g}{\partial x}\right)_t dx.$$

Koeficijenti transformacije, uzeti u fiksiranoj prostorno-vremenskoj točki, mogu zavisiti samo od relativne brzine sustava referencije i *nekog univerzalnog parametra*. Dakle, koeficijenti transformacije su prostorno-vremenske konstante.

Ovu linearnu transformaciju možemo prepisati i u matričnom obliku:

$$\begin{pmatrix} dt' \\ dx' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_x & \left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_t \\ \left(\frac{\partial g}{\partial t}\right)_x & \left(\frac{\partial g}{\partial t}\right)_t \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} dt \\ dx \end{pmatrix}.$$

Uvodeći matricu direktne transformacije:

$$A \equiv \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix} \left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_x & \left(\frac{\partial f}{\partial t}\right)_t \\ \left(\frac{\partial g}{\partial t}\right)_x & \left(\frac{\partial g}{\partial t}\right)_t \end{pmatrix},$$

transformaciju prijelaza opisivanja događaja, iz nepokretnog K u pokretni K' sustav referencije, možemo skraćeno prikazati u matričnom obliku:

$$\begin{pmatrix} dt' \\ dx' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} dt \\ dx \end{pmatrix},$$

ili eksplicitno u obliku:

$$dt' = a_{11}dt + a_{12}dx \quad (1), \qquad dx' = a_{21}dt + a_{22}dx \quad (2).$$

INVERZNA TRANSFORMACIJA

Inverznu transformaciju, tj. prijelaz iz nepokretnog K' u pokretni K sustav referencije, nalazimo, ako sustav jednadžbi transformacije (1) i (2):

$$a_{11}dt + a_{12}dx = dt', \qquad a_{21}dt + a_{22}dx = dx',$$

shvatimo kao sustav algebarskih jednadžbi i riješimo ga metodom determinanti:

$$dt = \frac{\begin{vmatrix} dt' & a_{12} \\ dx' & a_{22} \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}} = \frac{a_{22}}{|A|}dt' - \frac{a_{12}}{|A|}dx', \quad dx = \frac{\begin{vmatrix} a_{11} & dt' \\ a_{21} & dx' \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}} = -\frac{a_{21}}{|A|}dt' + \frac{a_{11}}{|A|}dx',$$

gdje je uvedena pokrata: $|A| \equiv a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$, poznata kao *glavna determinanta sustava linearnih jednadžbi*.

Uvodeći matricu *inverzne* transformacije:

s determinantom: $\tilde{A} \equiv \begin{pmatrix} \tilde{a}_1 & \tilde{a}_2 \\ \tilde{a}_2 & \tilde{a}_2 \end{pmatrix} = \frac{1}{|A|}\begin{pmatrix} a_2 & -a_2 \\ -a_2 & a_1 \end{pmatrix}$

$$\left|\tilde{A}\right| = \tilde{a}_1\,\tilde{a}_2 - \tilde{a}_2\,\tilde{a}_2 = \frac{a_2}{|A|}\cdot\frac{a_1}{|A|} - \left(-\frac{a_2}{|A|}\right)\cdot\left(-\frac{a_2}{|A|}\right) = \frac{a_1\,a_2 - a_2\,a_2}{|A|^2} = \frac{|A|}{|A|^2} = \frac{1}{|A|}$$

i inverznu transformaciju možemo prikazati u matričnom obliku:

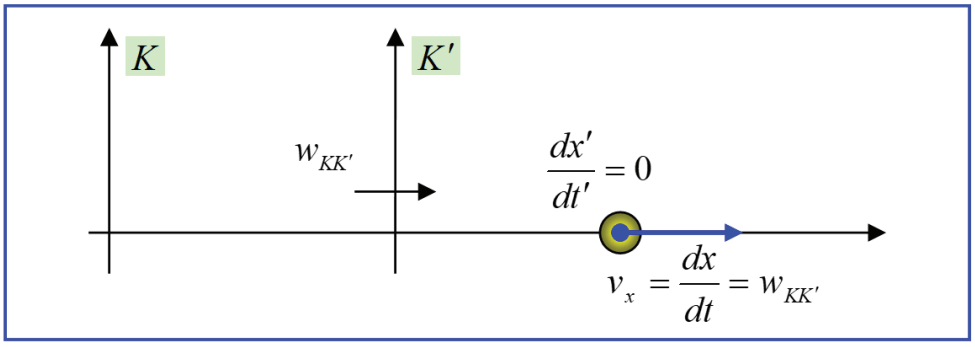
$$\begin{pmatrix} dt \\ dx \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \tilde{a}_{11} & \tilde{a}_{12} \\ \tilde{a}_{21} & \tilde{a}_{22} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} dt' \\ dx' \end{pmatrix},$$

ili u esplicitnom obliku:

$$dt = \tilde{a}_{11} dt' + \tilde{a}_{12} dx' \quad (3), \qquad dx = \tilde{a}_{21} dt' + \tilde{a}_{22} dx' \quad (4).$$

TRANSFORMACIJA KOMPONENTI BRZINA DUŽ OSE TRANSLACIJE

Vezu između komponenti brzine geometrijske točke, koja se giba u pozitivnom smjeru duž prvih osa u oba sustava referencije, pri prijelazu iz nepokretnog sustava K u pokretni sustav K' referencije, možemo naći, iz linearnih diferencijalnih jednadžbi *direkne* transformacije (1) i (2):



$$dt' = a_{11} dt + a_{12} dx, \qquad dx' = a_{21} dt + a_{22} dx,$$

njenih diferencijalnih pomaka događaja, u promatranim sustavima referencije, dijeljenjem druge jednadžbe s prvom, tako da nalazimo:

$$v'_{x'} \equiv \frac{dx'}{dt'} = \frac{a_{21} dt + a_{22} dx}{a_{11} dt + a_{12} dx} = \frac{a_{21} + a_{22} \cdot (dx/dt)}{a_{11} + a_{12} \cdot (dx/dt)} = \frac{a_{21} + a_{22} \cdot v_x}{a_{11} + a_{12} \cdot v_x}.$$

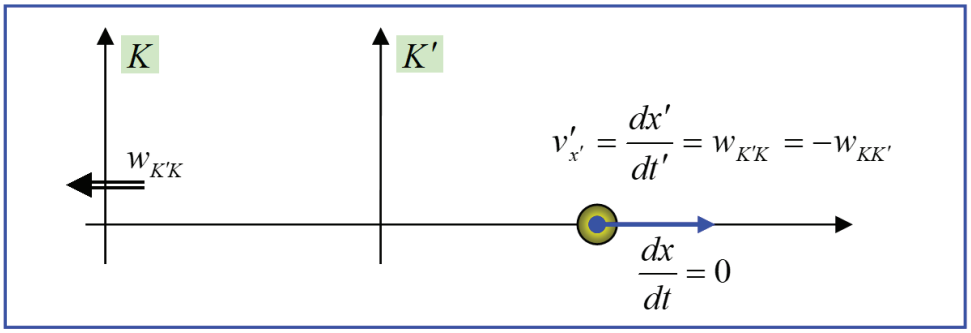
Ako materijalna točka miruje u odnosu na pokretni sustav referencije K', tj. $dx'/dt' = 0$, nalazimo vezu:

$$a_{21} = -a_{22} \cdot v \equiv -a_{22} \cdot w_{KK'}, \qquad (5)$$

gdje je $v_x \equiv dx/dt -$ brzina geometrijske točke u odnosu na

nepokretni sustav referencije K i ujedno jednaka brzini $w_{KK'}$ pokretnog K', u odnosu na nepokretni K, sustav referencije.

Vezu između komponenti brzine geometrijske točke, koja se giba u pozitivnom smjeru duž prvih osa u oba sustava referencije, pri prijelazu iz nepokretnog sustava K' u pokretni sustav K, referencije, možemo naći iz linearnih diferencijalnih jednadžbi *inverzne* transformacije (3) i (4):



$$dt = \tilde{a}_{11}dt' + \tilde{a}_{12}dx', \qquad dx = \tilde{a}_{21}dt' + \tilde{a}_{22}dx',$$

njenih diferencijalnih pomaka događaja u promatranim sustavima referencije, dijeljenjem druge jednadžbe s prvom:

$$v_x \equiv \frac{dx}{dt} = \frac{\tilde{a}_{21}dt' + \tilde{a}_{22}dx'}{\tilde{a}_{11}dt' + \tilde{a}_{12}dx'} = \frac{\tilde{a}_{21} + \tilde{a}_{22}\cdot(dx'/dt')}{\tilde{a}_{11} + \tilde{a}_{12}\cdot(dx'/dt')} = \frac{\tilde{a}_{21} + \tilde{a}_{22}\cdot v'_{x'}}{\tilde{a}_{11} + \tilde{a}_{12}\cdot v'_{x'}}.$$

Ako materijalna točka miruje u odnosu na pokretni sustav referencije K, tj. $dx/dt = 0$, nalazimo vezu:

$$\tilde{a}_{21} = -\tilde{a}_{22}\cdot v' \equiv -\tilde{a}_{22}\cdot w_{K'K}, \qquad (6)$$

gdje je $v'_{x'} \equiv dx'/dt' -$ brzina geometrijske točke u odnosu na nepokretni sustav referencije K', i ujedno, jednaka brzini $w_{K'K}$ pokretnog K, u odnosu na mirni K', sustav referencije, kao na prethodnoj slici.

VEZE IZMEĐU PROSTORNIH DIFERENCIJALNIH ELEMENATA DUŽ X-OSE

Dužinu diferencijala dx' u pokretnom sustavu referencije K', mjerenu sinhrono iz nepokretnog sustava referencije K, nalazimo tako da u formulu transformacije:

$$dx' = a_{21}dt + a_{22}dx$$

uvrstimo $dt = 0$, kao uvjet sinhronog mjerenja oba kraja diferencijala dx', što daje

$$dx'_0 = a_{22}dx\,.$$

Dužinu diferencijala dx u pokretnom sustavu referencije K, mjerenu sinhrono iz nepokretnog sustava referencije K', nalazimo tako da u formulu inverzne transformacije:

$$dx = \tilde{a}_{21}dt' + \tilde{a}_{22}dx'$$

uvrstimo $dt' = 0$, kao uvjet sinhronog mjerenja oba kraja diferencijala dx, što daje

$$dx_0 = \tilde{a}_{22}dx\,.$$

Budući da su oba diferencijala, izmjerena u stanju mirovanja, *jednake dužine*, slijedi da je:

$$\tilde{a}_{22} = a_{22}\,. \qquad (7)$$

VEZE IZMEĐU VREMENSKIH DIFERENCIJALNIH ELEMENATA DUŽ *T*-OSE

Trajanje diferencijala vremena: dt' u pokretnom sustavu referencije K', mjerenom na istom prostornom mjestu sustava referencije K', a izmjerenim iz nepokretnog sustava referencije K, nalazimo tako, da u formulu transformacije:

$$dt = \tilde{a}_{11}dt' + \tilde{a}_{12}dx'$$

uvrstimo $dx' = 0$, kao uvjet mjerenja na istom mjestu u K', što daje:

$$dt_0 = \tilde{a}_{11}dt'\,.$$

Trajanje diferencijala vremena: dt u pokretnom sustavu referencije K, mjerenom na istom prostornom mjestu sustava referencije K, iz nepokretnog sustava referencije K', nalazimo tako, da u formulu transformacije:

$$dt' = a_{11}dt + a_{12}dx$$

uvrstimo $dx = 0$, kao uvjet mjerenja na istom mjestu u K, što daje:

$$dt'_0 = a_{11}dt\,.$$

Budući da su oba diferencijala vremenskih intervala, izmjerena u istoj točki u nepokretnim sustavima, u stanju mirovanja, *jednakog trajanja*, slijedi da je:

$$\widetilde{a}_{11} = a_{11}. \qquad (8)$$

POTPUN SKUP VEZA MEĐU MATRIČNIM ELEMENTIMA TRANSFORMACIJA

Do sada smo utvrdili, iz gore navedenih uvjeta realtivnosti sustava referencije K i K', ispunjenost veza između direktne i inverzne transformacije prostor-vremena

$a_{21} = -a_{22}\cdot w_{KK'}$ (5), $\widetilde{a}_{21} = -\widetilde{a}_{22}\cdot w_{K'K}$ (6), $\widetilde{a}_{22} = a_{22}$ (7), $\widetilde{a}_{11} = a_{11}$ (8)

Pretpostavljamo da su relativne brzine povezane „očiglednom" relacijom jednakosti: $w_{K'K} = -w_{KK'}$. Iz ove jednakosti, i iz (5) i (6), slijedi prva mješovita veza koeficijenata:

$$-\frac{a_{21}}{a_{22}} = +\frac{\widetilde{a}_{21}}{\widetilde{a}_{22}}. \qquad (9)$$

Kada rezultat (7) uvrstimo u (9), nalazimo da je:

$$\widetilde{a}_{21} = -a_{21}. \qquad (10)$$

Dalje, iz definicije inverzne matrice:

$$\widetilde{A} \equiv \begin{pmatrix} \widetilde{a}_{11} & \widetilde{a}_{12} \\ \widetilde{a}_{21} & \widetilde{a}_{22} \end{pmatrix} = \frac{1}{|A|}\begin{pmatrix} a_{22} & -a_{12} \\ -a_{21} & a_{11} \end{pmatrix},$$

nalazimo četiri jednakosti:

$$1.\ \widetilde{a}_{11} = \frac{a_{22}}{|A|}, \qquad 2.\ \widetilde{a}_{12} = \frac{-a_{12}}{|A|}, \qquad 3.\ \widetilde{a}_{21} = \frac{-a_{21}}{|A|}, \qquad 4.\ \widetilde{a}_{22} = \frac{a_{11}}{|A|}.$$

Kombiniranjem ovih jednakosti, eliminaćijom zajedničke konstante $|A|$, nalazimo:

$$1.-2. \rightarrow \frac{\widetilde{a}_{11}}{\widetilde{a}_{12}} = -\frac{a_{22}}{a_{12}} \quad (A), \qquad 1.-3. \rightarrow \frac{\widetilde{a}_{11}}{\widetilde{a}_{21}} = -\frac{a_{22}}{a_{21}} \quad (B), \qquad 1.-4. \rightarrow \frac{\widetilde{a}_{11}}{\widetilde{a}_{22}} = \frac{a_{22}}{a_{11}} \quad (C),$$

$$2.-3. \rightarrow \frac{\widetilde{a}_{12}}{\widetilde{a}_{21}} = \frac{a_{12}}{a_{21}} \quad (D), \qquad 2.-4. \rightarrow \frac{\widetilde{a}_{12}}{\widetilde{a}_{22}} = -\frac{a_{12}}{a_{11}} \quad (E), \qquad 3.-4. \rightarrow \frac{\widetilde{a}_{21}}{\widetilde{a}_{22}} = -\frac{a_{21}}{a_{11}} \quad (F).$$

Poređenjem jednakosti (9): $-\frac{a_{21}}{a_{22}} = +\frac{a_{21}}{\widetilde{a}_{22}}$ i (F): $\frac{a_{21}}{\widetilde{a}_{22}} = -\frac{a_{21}}{a_{11}}$, nalazimo da je:

$$a_{11} = a_{22}. \quad (11)$$

Uvrštavanjem (5): $a_{21} = -a_{22} \cdot w_{KK'}$ u (B): $\frac{\widetilde{a}_{11}}{\widetilde{a}_{21}} = -\frac{a_{22}}{a_{21}}$, slijedi da je:

$$\widetilde{a}_{21} = \widetilde{a}_{11} \cdot w_{KK'}. \quad (12)$$

Ako (6): $\widetilde{a}_{21} = -\widetilde{a}_{22} \cdot w_{K'K}$ uvrstimo u (F): $\frac{\widetilde{a}_{21}}{\widetilde{a}_{22}} = -\frac{a_{21}}{a_{11}}$ i sjetimo se da je $w_{K'K} = -w_{KK'}$ i (11): $a_{11} = a_{22}$, dobivamo da je:

$$a_{21} = a_{11} \cdot w_{K'K} = -a_{11} \cdot w_{KK'} = -a_{22} w_{KK'} \quad (13)$$

što samo dokazuje isto što i jednakost (5).

Uvrštavajući (7): $\widetilde{a}_{22} = a_{22}$ i (11): $a_{11} = a_{22}$ u $\frac{\widetilde{a}_{21}}{\widetilde{a}_{22}} = -\frac{a_{21}}{a_{11}}$, dobivamo da je:

$$\widetilde{a}_{21} = -a_{21} \quad (14)=(10)$$

Uvrštavanjem (10): $\widetilde{a}_{21} = -a_{21}$ u (D): $\frac{\widetilde{a}_{12}}{\widetilde{a}_{21}} = \frac{a_{12}}{a_{21}}$ nalazimo da je:

$$\tilde{a}_{12} = -a_{12}. \quad (15)$$

Iz (A): $\frac{\tilde{a}_{11}}{\tilde{a}_{12}} = -\frac{a_{22}}{a_{12}}$, (E): $\frac{\tilde{a}_{12}}{\tilde{a}_{22}} = -\frac{a_{12}}{a_{11}}$ i (11): $a_{11} = a_{22}$, nalazimo vezu:

$$\tilde{a}_{11} = \tilde{a}_{22}. \quad (16)$$

Uvrštavanjem (7): $\tilde{a}_{22} = a_{22}$ u (C): $\frac{\tilde{a}_{11}}{\tilde{a}_{22}} = \frac{a_{22}}{a_{11}}$ dobivamo dvostruku jednakost:

$$a_{22}^2 = \tilde{a}_{22}^2 = a_{11}\tilde{a}_{11}. \quad (17)$$

Na osnovu izvedenih relacija veza (5) i (11) matričnih elemenata, i analognih (6) i (16), matricu transformacije i inverznu matricu transformacije, imaju strukturu:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{22} & a_{12} \\ -a_{22}w_{KK'} & a_{22} \end{pmatrix}, \qquad \tilde{A} = \begin{pmatrix} \tilde{a}_{11} & \tilde{a}_{12} \\ \tilde{a}_{21} & \tilde{a}_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{22} & -a_{12} \\ a_{22}w_{KK'} & a_{22} \end{pmatrix}.$$

Do sada je korišten samo jedan uvjet *da linearne transformacije prostor-vremena čine grupu linearnih transformacija*, sukladno prvom principu relativnosti, a to je *postojanje inverzne transformacije*.

UZASTOPNE TRANSFORMACIJE PROSTOR-VREMENA MINKOWSKOG

U promatranju nekog prostorno-vremenskog događaja može učestvovati veći broj promatrača od dva, što, zbog njihove ravnopravnosti, dovodi do većeg broja bilaterarnih veza prenosa informacije. U tom smislu promatrajmo tri kolinearna promatrača koji opisuju jedno te isto gibanje geometrijske točke duž zajedničkog pravca sva tri sustava referencije.

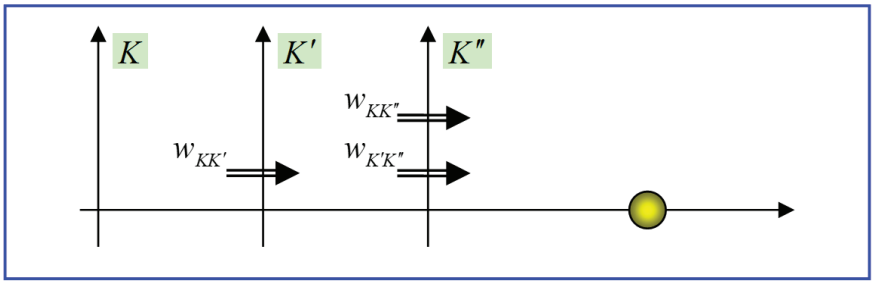
Nakon transformacije prostorno-vremenskih koorddinata nekog događaja iz K u K', kada sustav referencije K promatramo kao nepokretan, a sustav referencije K' kao pokretan, s brzinom $w_{KK'}$ u odnosu na K

$$dt' = a_{11}dt + a_{12}dx, \qquad dx' = a_{21}dt + a_{22}dx,$$

uvođenjem još jednog sustava referencije K'', koji se giba u odnosu na K brzinom $w_{KK''}$, a u odnosu na K' brzinom $w_{K'K''}$, možemo izvršiti

transformaciju prostorno-vremenskih koorddinata, istog događaja, iz K' u K''

$$dt'' = b_{11}dt' + b_{12}dx', \qquad dx'' = b_{21}dt' + b_{22}dx'.$$



Uvršavanjem, nalazimo konačnu transformaciju iz K u K'', kao direktni prijelaz:

$$dt'' = b_{11}(a_{11}dt + a_{12}dx) + b_{12}(a_{21}dt + a_{22}dx) = (b_{11}a_{11} + b_{12}a_{21})dt + (b_{11}a_{12} + b_{12}a_{22})dx),$$
$$dx'' = b_{21}(a_{11}dt + a_{12}dx) + b_{22}(a_{21}dt + a_{22}dx) = (b_{21}a_{11} + b_{22}a_{21})dt + (b_{21}a_{12} + b_{22}a_{22})dx),$$

koji možemo zapisati u sažetijem obliku:

$$dt'' = c_{11}dt + c_{12}dx, \qquad dx'' = c_{21}dt + c_{22}dx,$$

uvođenjem matričnih elemenata konačne transformacije iz K u K'':

$$\begin{pmatrix} c_{11} = b_{11}a_{11} + b_{12}a_{21} & c_{12} = b_{11}a_{12} + b_{12}a_{22} \\ c_{21} = b_{21}a_{11} + b_{22}a_{21} & c_{22} = b_{21}a_{12} + b_{22}a_{22} \end{pmatrix}.$$

Uvođenjem matrica transformacije za svaki prijelaz posebno:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}, \qquad B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix}, \qquad C = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{pmatrix},$$

krajnji rezultat možemo prikazati kao produkt transformacija:

$$C = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{pmatrix} = BA = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix}\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_{11}a_{11} + b_{12}a_{21} & b_{11}a_{12} + b_{12}a_{22} \\ b_{21}a_{11} + b_{22}a_{21} & b_{21}a_{12} + b_{22}a_{22} \end{pmatrix},$$

iz kojeg slijedi, po definiciji, pravilo množenja matrica: $c_{mn} = \sum_k b_{mk}a_{kn}$.

Ako u matricu A uvrstimo ranije nađenu vezu (5): $a_{21} = -a_{22} \cdot w_{KK'}$ i vezu (11): $a_{11} = a_{22}$, između matričnih elemenata i po analogiji napišemo i druge dvije matrice uzastopnih transformacija:

$$A=\begin{pmatrix} a_{22} & a_{12} \\ -a_{22}w_{KK'} & a_{22} \end{pmatrix},\quad B=\begin{pmatrix} b_{22} & b_{12} \\ -b_{22}w_{K'K''} & b_{22} \end{pmatrix},\quad C=\begin{pmatrix} c_{22} & c_{12} \\ -c_{22}w_{KK''} & c_{22} \end{pmatrix}$$

nakon neznatnog sređivanja možemo isto napisati u obliku:

$$C=\begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} b_{22}a_{22}-b_{12}a_{22}w_{KK'} & b_{22}a_{12}+b_{12}a_{22} \\ -b_{22}w_{K'K''}a_{11}-b_{22}a_{22}w_{KK'} & -b_{22}w_{K'K''}a_{12}+b_{22}a_{22} \end{pmatrix}.$$

Izjednačavanjem $c_{11}=c_{22}$:

$$b_{22}a_{22}-b_{12}a_{22}w_{KK'}=-b_{22}w_{K'K''}a_{12}+b_{22}a_{22},$$

isključenjem jednakih članova s lijeve i desne strana i množenja sa minus jedan:

$$a_{22}b_{12}w_{KK'}=b_{22}a_{12}w_{K'K''},$$

nalazimo traženu jednakost kvocijenata:

$$\frac{b_{12}}{b_{22}w_{K'K''}}=\frac{a_{12}}{a_{22}w_{KK'}}. \quad (\#)$$

Kombinirajući, po analogiji:

$$\frac{c_{12}}{c_{22}w_{KK''}}=\frac{b_{22}a_{12}+b_{12}a_{22}}{a_{22}b_{22}(w_{K'K''}+w_{KK'})}=\frac{\frac{a_{12}}{a_{22}}+\frac{b_{12}}{b_{22}}}{w_{K'K''}+w_{KK'}}=$$

$$=\frac{\frac{b_{12}}{b_{22}}\frac{w_{KK'}}{w_{K'K''}}+\frac{b_{12}}{b_{22}}}{w_{K'K''}+w_{KK'}}=\frac{\frac{b_{12}}{b_{22}}\left(\frac{w_{KK'}}{w_{K'K''}}+1\right)}{w_{K'K''}+w_{KK'}}=\frac{\frac{b_{12}}{b_{22}w_{K'K''}}\left(w_{KK'}+w_{K'K''}\right)}{w_{K'K''}+w_{KK'}}$$

nalazimo novu traženu jednakost kvocijenata:

$$\frac{c_{12}}{c_{22}w_{KK''}}=\frac{b_{12}}{b_{22}w_{K'K''}}. \quad (\#\#)$$

Iz posljednja dva rezultata slijedi postojanje univerzalne konstante:

$$\frac{a_{12}}{a_{22}w_{KK'}}=\frac{b_{12}}{b_{22}w_{K'K''}}=\frac{c_{12}}{c_{22}w_{KK''}}=konst.$$

KAKAV JE SMISAO OVE UNIVERZALNE KOMBINACIJE KOEFICIJENATA?

Pretpostavimo da konstanta može biti, kako pozitivna, tako i negativna

$$\frac{a_{12}}{a_{22}\cdot w_{KK'}} \equiv \pm n$$

ili $a_{12} = \pm a_{22}\cdot w_{KK'}\cdot n$; analogno $b_{12} = \pm b_{22}\cdot w_{K'K''}\cdot n$ i $c_{12} = \pm c_{22}\cdot w_{KK''}\cdot n$, , sa $n > 0$.

Uvrštavajući nađeni odnos u matricu prve transformacije, imamo:

$$A = \begin{pmatrix} a_{22} & \pm a_{22}\cdot w_{KK'}\cdot n \\ -a_{22}w_{KK'} & a_{22} \end{pmatrix}.$$

Iz determinante prve transformacije:

$$|A| = a_{22}\cdot a_{22} - (-a_{22}w_{KK'})(\pm a_{22}w_{KK'}\, n) = a_{22}^2(1 \pm w_{KK'}^2 n) = 1$$

nalazimo posljednji nepoznati matrični element a_{22} izražen preko relativne brzine:

$$a_{22} = \frac{1}{\pm\sqrt{1 \pm w_{KK'}^2 n}}, \qquad (18)$$

i univerzalne pozitivne konstante n, jednake pri svim linearnim transformacijama. Opći matematički dvoznak pred korijenom možemo razumjeti kao dvosmjernost redoslijeda prostorno-vremenskih događaja:

$(t_1; x_1) \Leftrightarrow (t_2; x_2)$.

Sada transformaciju prostorno-vremenskih koordinata rastojanja dvaju beskonašno bliskih događaja:

$$dt' = a_{22}dt \pm a_{22}w_{KK'}\, n\, dx, \qquad dx' = -a_{22}w_{KK'}dt + a_{22}dx$$

možemo prikazati u obliku:

$$dt' = \frac{dt \pm w_{KK'}ndx}{\pm\sqrt{1 \pm w_{KK'}^2 n}}, \quad dx' = \frac{-w_{KK'}dt + dx}{\pm\sqrt{1 \pm w_{KK'}^2 n}}.$$

Ako kruti „štap" diferencijalno male dužine dx' leži svom dužinom na prvoj osi pokretnog sustava referencije K' i miruje, koordinate prednjeg i zadnjeg kraja „štapa" možemo izmjeriti, u tom sustavu, u bilo koje vrijeme i nezavisno. Međutim, promatran iz nepokretnog sustava referencije K

„štap" se giba i njegovi krajevi *trebaju* biti izmjereni u istom trenutku sa stajališta nepokretnog promatrača (diferencijal vremena $dt = 0$) pa je:

$$\pm dx' = \frac{dx}{\sqrt{1 \pm w_{KK'}^2 n}}.$$

Dakle, dužina „štapa" $|dx'|$ izmjerena u vlastitom sustavu referencija je minimalna ili maksimalna, a u sustavu referencije u kojem se giba ima vrijednost:

$$|dx| = |dx'| \cdot \sqrt{1 \pm w_{KK'}^2 n}\ .$$

Prema ovoj formuli, u zavisnosti od izbora znaka pod korijenom „štap" u gibanju je duži ili kraći od dužine u sopstvenom sustavu referencije.

Objašnjenje nekih optičkih eksperimenata zahtijeva skraćenje „štapa", kako su to zaključili FitzGerald i Lorentz, nezavisno jedan od drugog, zato odabiremo negativni znak pod korijenom.

Prema elektromagnetskoj teoriji univerzalna konstanta n je vezana sa brzinom svjetlosti u vakuumu relacijom $n = 1/c^2$.

Dakle, iz eksperimenata zaključujemo da je brzina svjetlosti u vakuumu univerzalna fizička konstanta. Dovoljno ju je izmjeriti u jednom mirnom sustavu referencije i zaključiti, prema principu relativnosti i univerzalnosti, da ima istu vrijednost u svim inercijskim sustavima referencije. Konačne ali nepotpune, integrirane Lorentzove transformacije prostor-vremena, imaju (specijalan) oblik:

$$t' = \frac{t - (w/c^2) \cdot x}{\sqrt{1 - (w^2/c^2)}}, \quad x' = \frac{-w \cdot t + x}{\sqrt{1 - (w^2/c^2)}}.$$

Integracijske konstante su jednake nuli, budući da promatramo specijalne početne uvjete: $t' = t = 0, x' = x = 0, y' = y = 0, z' = z = 0$, uz: $(t_1; x_1) \to (t_2; x_2)$.

Uvodeći vremensku koordinatu $x^0 \equiv ct$, prostorne koordinate $x^1 \equiv -x$, $x^2 \equiv -y$ i $x^3 \equiv -z$, i standardne pokrate $\beta \equiv w/c$ i $\gamma \equiv 1/\sqrt{1 - (w^2/c^2)}$, specijalne (ili posebne) Lorentz-ove transformacje prostor-vremena možemo zapisati u elegantnijem (četvoro-kontravarijantnom) obliku:

$$x'^0 = \gamma \cdot (x^0 + \beta \cdot x^1), \quad x'^1 = \gamma \cdot (\beta \cdot x^0 + x^1), \quad x'^2 = x^2, \quad x'^3 = x^3.$$

Inverzne Lorentz-transformacije se očigledno dobivaju promjenom smijera transformacija tj. pri prijenosu koordinata događaja iz pokretnog

K' u nepokretni K sustav referencije:

$$x^0 = \gamma \cdot (x'^0 - \beta \cdot x'^1), \quad x^1 = \gamma \cdot (-\beta \cdot x'^0 + x'^1), \quad x^2 = x'^2, \quad x^3 = x'^3.$$

Ove relacije mogu biti dobivene i pravolinijski, promatrajući transformacije kao algebarske jednadžbe, ili promjenom označavanja koordinata i znaka relativne brzine, kako je to pokazano općenito i na početku rada. Beskonačno male transformacije se dobivaju diferenciranjem konačnih transformacija:

$$dx^0 = \gamma \cdot (dx'^0 - \beta \cdot dx'^1), \quad dx^1 = \gamma \cdot (-\beta \cdot dx'^0 + dx'^1),$$
$$dx'^2 = dx^2, \quad dx'^3 = dx^3,$$

a što ćemo promatrati kao direktne, a što kao inverzne Lorentzove transformacije je stvar ukusa, budući da je riječ o relativnosti!

U smislu Einstenove konvencije o sumiranju po jednakim indeksima, posljenje četiri jednadžbe možemo prepisati kao jednu jednadžbu: $x^\mu = \Lambda^\mu{}_\nu x^\nu$, gdje je $(\mu;\nu) = 0, 1, 2, 3$.

Isti rezutat možemo prikazati i u matričnom obliku:

$$\begin{pmatrix} x^0 \\ x^1 \\ x^2 \\ x^3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \gamma & -\gamma\beta & 0 & 0 \\ -\gamma\beta & \gamma & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x'^0 \\ x'^1 \\ x'^2 \\ x'^3 \end{pmatrix} \quad \text{i} \quad \begin{pmatrix} dx^0 \\ dx^1 \\ dx^2 \\ dx^3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \gamma & -\gamma\beta & 0 & 0 \\ -\gamma\beta & \gamma & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} dx'^0 \\ dx'^1 \\ dx'^2 \\ dx'^3 \end{pmatrix},$$

sa specijalnom Lorentzovom četvorodimenzionalnom matricom transformacije:

$$\left(\Lambda^\mu{}_\nu\right) \equiv \begin{pmatrix} \Lambda^0{}_0 & \Lambda^0{}_1 & \Lambda^0{}_2 & \Lambda^0{}_3 \\ \Lambda^1{}_0 & \Lambda^1{}_1 & \Lambda^1{}_2 & \Lambda^1{}_3 \\ \Lambda^2{}_0 & \Lambda^2{}_1 & \Lambda^2{}_2 & \Lambda^2{}_3 \\ \Lambda^3{}_0 & \Lambda^3{}_1 & \Lambda^3{}_2 & \Lambda^3{}_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \gamma & -\gamma\beta & 0 & 0 \\ -\gamma\beta & \gamma & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Sve fizičke veličine koje se transformiraju kao diferencijali kontravarijantnih prostorno-vremenskih koordinata nazivamo kontravarijantnim komponentama četvoro-vektorima istih. Naprimjer: energija-impuls: $p^\mu \equiv (E/c, \vec{p})$, kružna frekvencija-valni vektor: $k^\mu \equiv (\omega/c, \vec{k})$, vrijeme-položaj: $x^\mu \equiv (t, \vec{r})$, gustina električnog naboja – gustina električne struje $j^\mu \equiv (c\rho, \vec{j})$ itd. se transformiraju jednako; to jest s istom Lorentzovom četvorodimenzionalnom matricom Λ.

ZAKLJUČAK:

Prema mišljenju autora članka, s formalno-fizičko-matematičkog stajališta, ovakav edukacijski pristup izvođenja osnovnih formula STR je nesumnjivo pristupačan budućim inženjerima, kao i sadašnjim i bivšim studentima Fizike. U četvrtom razredu srednjih škola, bi mogao biti pristupačan za talentirane učenike (uz malo profesorskog truda); nakon što im se objasni Einsteinova argumentacija o relativnosti prostora i vremena. Pri ovakvom izvođenju se jasno vidi potreba za **jednom** univerzalnom fizičkom konstantom, koja ima fizičku dimenziju recipročne vrijednosti kvadrata brzine, gdje se brzina brojčano poklapa s brzinom svjetlosti u vakuumu tj.

s Maxwellovom konstantom: $c \equiv 1/\sqrt{\varepsilon_0 \mu_0}$; odakle slijedi posebna uloga

svjetlosti (elektromagnetskih valova) kao prenosnika informacije. Prigovori kritičara (vidi [2]) *drugom postulatu* STR ovakvim izvodom gube osnovu za spekulaciju; da brzina svjetlosti može biti različita u raznim sustavima referencije.

Dakle, ključ razumjevanja su formule (#...) povezanosti koeficijenata.

LITERATURA:

[1] Ignatowsky, W.V (1910) Der starre Korper und das Relativitatsprinzip. Annalen der Physik, 338, 607-630

[2] Einstein,A. (1905), Zur Elektrodynamik bewegter Korper, Annalen der Physik ,322, 891-921

[3] Poincare, M. H. (1906) Sur la dynamique de l' electron. Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo (1884-1940), 21, 129-175.

IZ NASTAVNE PRAKSE

Armin Ramić

UČENJE I POUČAVANJE NA DALJINU UZ POMOĆ KORIŠTENJA DIGITALNIH MEDIJA INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE KAO DOPUNA REDOVNOJ NASTAVI U NIŽIM RAZREDIMA DEVETOGODIŠNJE OSNOVNE ŠKOLE

Sažetak

S obzirom na to da, živimo u vrijeme informatičke pismenosti, u vrijeme kada skoro svako dijete ima pristup računaru ili Internetu, moramo priznati da je dostupnost informacija dostigla veoma visok nivo i da se informacije šire i prenose zaista velikom brzinom. Ta činjenica ide u prilog razvoju učenja i poučavanja na daljinu koji se u zadnje vrijeme vrlo često koriste u poslovnim svijetu, a sve češće i u školstvu. Podataka o takvom načinu učenja za učenike osnovne škole ima jako malo jer učenje i poučavanje na daljinu još nije u potpunosti razvijeno u cijelom svijetu iako se čovjek danas nalazi u informacijsko-komunikacijskom dobu gdje informacija, podatak i znanje postaju temeljno sredstvo civilizacijske razmjene (djelovanja i komunikacije). Zahvaljujući brzom razvoju IKT-a (informacijsko-komunikacijske tehnologije) posljednjih godina tržište učenje na daljinu kao i mogućnost poučavanja uz pomoć korištenja digitalnih medija informacijsko-komunikacijske tehnologije postalo je vrlo popularno u svijetu. Često se koristi kao dopuna redovnoj nastavi jer je jedna od najvećih njegovih prednosti mogućnost prilagođavanja određenim uvjetima za rad. Svi podaci koji se postave mogu se koristiti bilo

kada i bilo gdje, obrazovanje je dostupno uvijek i može se prilagođavati individualnim potrebama onoga ko se obrazuje. S toga u radu se razmatraju osnovna teorijska saznanja i pregled mogućnosti primjene e-učenja i poučavanja na daljinu uz pomoć korištenja informacijsko-komunikacijske tehnologije, digitalnih medija, kao dopuna redovnoj nastavi u nižim razredima devetogodišnje osnovne škole.

Ključne riječi: informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT), e-učenje, e-učionica, digitalni medij, multimedijska didaktika, LMS sistem.

Uvod

Samo prisustvo informaciono-komunikacionih tehnologija nije preduvjet kvalitetne upotrebe u razrednoj nastavi. U prirodi učenika, kao aktivnog subjekta nastavnog procesa, je da s lakoćom prihvata tehnološke inovacije, jer su one već prisutne u njegovom svakodnevnom životu. U prirodi efekta ogleda se radoznalost, aktivnost, brzina, kratkotrajna pažnja, želja za novim informacijama, izvođenje više aktivnosti odjednom, tako da bi računar kao način i vid rada mogao zadovoljiti njihove potrebe. No, relativno rigidan školski sistem, koji svoje temelje nosi od Jan Amosa Komenskog, dovodi naše učenike u stanje pasivnosti, stanje zasićenja školom, pojave otpora prema školi i učenju. Nastavni sistemi koji danas postoje veoma su tromi i sporo reaguju na pojavu novih alata i obrazovnih tehnologija, kao i na njihovu primjenu u procesu poučavanja i učenja. Iz tog razloga je važno da i nastavnici dijele isti optimizam i postanu inicijatori aktivnog savremenog nastavnog procesa. Adekvatno konstruisana i korištena savremena nastavna sredstva omogućavaju potpuniju intelektualnu aktivizaciju učenika pri učenju. Nastavničke funkcije se ne umanjuju uvođenjem savremenih tehnologija već naprotiv, njihova uloga postaje još značajnija i odgovornija. Nastavnici bi trebalo da kombinacijom tradicionalnog i savremenenog pristupa poučavanja ne dozvole da učenici nastavne sadržaje doživljavaju kao suhoparan i dosadan materijal za rad i učenje. Oblast ljudskog društva koja je doživjela najveću stopu razvoja u historiji ljudske civilizacije jeste oblast razvoja informacionih tehnologija. Za ovo doba, kojem smo i mi svjedoci, koriste se razni nazivi: informaciono doba, digitalna revolucija i mediji, ekonomija znanja, društvo znanja. Informaciono doba je nastupilo poslije industrijskog doba, a u svom užem značenju odnosi se na period nakon 70-tih godina prošlog vijeka. U informacionoj eri se nalazimo više od trideset godina i ta era još uvijek traje. Njegova glavna odrednica je raspoloživost informacione tehnologije koja povećava brzinu i efikasnost prijenosa informacija. Njegova glavna obilježja, upotreba informaciono komunikacionih tehnologija (IKT-a) i Interneta, prodiru u sve sfere života, dakle i u obrazovni sistem.Jedna od tekovina informacionog doba jeste i Internet. Internet je smješten

u privatnu sferu 90-tih godina prošlog vijeka i može se reći da je ubrzo pronađena i korist od primjene Interneta u nastavi, jer omogućava nove oblike komunikacije (nastavnik-učenik, učenik – učenik) i nove oblike učenja. Internet je u svojoj osnovi demokratska tekovina, jer svako može biti autor sadržaja na Internetu, što ima svoje dobre i loše strane.

Vidimo da nov koncept pismenosti za 21.vijek predstavlja čitav skup međusobno isprepletenih pismenosti koje čine informacionu pismenost. Uz znanje čitanja, pisanja i računanja, i informaciona pismenost se počinje smatrati elementarnom pismenošću. Iz tog razloga školski sistem ne smije izostaviti informacione tehnologije iz procesa obrazovanja, a one su osnov i ključ za doživotno učenje pojedinca – za samoobrazovanje. Nastava se definiše na različite načine. Nju i nije lako definisati, jer tokom godina doživljava sve brže i sve veće promjene. Nastava predstavlja jedan od mnogih vidova odgoja i obrazovanja (shvaćenog u širem smislu te riječi), tj. jedan od mnogih vidova intencionalnog (namjernog) uticaja na razvoj ličnosti, a ona je i oblik učenja, oblik usvajanja tekovina kulture. Primjena računara utiče na sljedeće segmente nastave: - *Na okruženje u kojem se uči.* - U školama postoje digitalne učionice - informatički kabinet s umreženim računarima koji imaju pristup Internetu, čime se svakom učeniku omogućava korištenje računara i kad ga on kod kuće nema. U nekim učionicama se osim tradicionalne školske opreme nalazi video projektor, računar, pa i interaktivna tabla. - *Na nastavnike razredne i predmetne nastave*. - Nastavnici podižu kvalitet svojih izlaganja i koriste nove materijale za pripremu časa, čime im predavanja postaju zanimljivija. Također se stručno usavršavaju kroz razne odgovarajuće obuke i seminare. - *Na nastavne planove i razvojne programe obuke.* U višim razredima osnovne škole učenici imaju mogućnost izbora predmeta *Informatika*. Nastavni sadržaj iz oblasti informatike uči se i kroz ostale predmete, jer nastavnici uvrštavaju upotrebu računara u svoje dnevne pripreme. Od strane nadležnih organa obezbjeđuju se programi stručnog usavršavanja nastavnika iz oblasti korištenja IKT u nastavi. - *Na učenike.* - Podstiče se aktivno učešće učenika u nastavi, što povećava nivo njihove motiviranosti za rad i učenje. Uz to se njeguju saradnički odnosi, insistira se na samostalnom učenju, zahtjeva se i sticanje znanja van učionica. Njeguje se kreativnost, istraživački duh i kritičko mišljenje. Naučno zasnovane metodike razredne nastave neprekidno tragaju za sve racionalnijim i efikasnijim postupcima izvođenja te značajne nastave, kako bi mladi ovladavali sve kvalitetnijim znanjima i umijećima. Učitelji s djecom komuniciraju putem web-sajta, bloga, društvenih mreža... Razredna nastava ima svoje ciljeve. Cilj označava očekivano, zamišljeno buduće stanje koje želimo postići određenim aktivnostima i sadržajima. Ciljevima se formulišu očekivane promjene, koje će nastati kod učenika nakon što savlada sadržaje u određenom ciklusu školovanja. U tradicionalnoj razrednoj nastavi učenik je uglavnom samo objekat nastavnog procesa. Njemu nastavnik daje gotova znanja, uz zahtjev da ih što temeljnije zapamti i, kad zatreba, umije što preciznije da ih reprodukuje. Ono što karakteriše inovativnu, modernu, razvijajuću nastavu jesu uslovi u

kojima učenik postaje subjekat nastavnog procesa, a njena suštinska usmjerenost je ka razvoju mentalnih, posebno misaonih sposobnosti i cjelovite ličnosti učenika. Učenikov razvoj postaje glavni cilj ne samo nastavnika već i samog učenika. Kada učenik osjeti potrebu i sposobnost za usavršavanje i motiv za samorazvoj - nastavni proces za njega dobija jasno određenu svrhu, a ta svrha je njegov vlastiti sveobuhvatni razvoj. U ovakvoj nastavi kod učenika je prisutna snažna motivacija, pa nastavnik u njoj ima ulogu organizatora uspješne saradnje, konsultanta i rukovodioca saznavalačkog i razvojnog procesa . Da bi se dostigao ideal savremene razredne nastave, neprekidno treba tragati za metodama koje će rezultirati većim odgovarajućim interesovanjem učenika, aktivnijim i svestranijim učešćem u nastavnom procesu i uistinu solidnim i trajnim usvajanjem znanja, umijeća i navika. Kvalitet razredne nastave postaje sve važniji činilac savremenjenog obrazovnog procesa. Upotrebom računara u razrednoj nastavi procesi poučavanja i učenja podižu se na viši nivo. Kroz odgovarajuće i zanimljive sadržaje i nastavnici razredne nastave i učenici mogu postići čak i maksimalne rezultate učenja. U današnje vrijeme, kada smo okruženi digitalnom televizijom, kompjuterima, Internetom, digitalnim fotoaparatima, mobilnim telefonima i mnogim drugim produktima informacionih tehnologija, jasno je da proces izvođenja razredne nastave mora doživljavati promjene i prilagođavati se zahtjevima savremenog društva. Računari i učenje na daljinu učenicima nisu strani, oni su prisutni u njihovom svakodnevnom životu, pa na tom planu nije teško usaglasiti njihov život i rad u školi i van škole. Time se značajno umanjuje zaostajanje škole iza društva u cjelini u pogledu korištenja moderne tehnologije. Na časovima razredne nastave od koristi može biti i pretraživanje sadržaja po Internetu, i to onih sadržaja koji su u vezi s nastavnim sadržajem koji se trenutno obrađuje ili koji je na bilo koji način povezano s razrednom nastavom. Sada već možemo na Internetu pronaći tekstove, slike, video zapis ili animacije skoro o svim sadržajima koji su predmet izučavanja u školi. Takvi časovi, koji mogu imati neobaveznu formu, mogu predstavljati predah od uobičajene, konvencionalne strukture standardnih časova razredne nastave. U cilju pregledanja i pretraživanja Internet sadržaja u nastavi, korisno bi bilo da se nastavnik prethodno pripremi za tu vrstu aktivnosti, tj. da pripremi adrese Internet stranica koje će se pregledati na času, ali je također korisno i da nastavnik ostavi prostora učenicima za samostalno istraživanje. To mogu biti stranice čiji je sadržaj strogo vezan za nastavni sadržaj, ali i Internet stranice čiji je sadržaj više zabavnog karaktera.

Učenje i poučavanje na daljinu uz pomoć korištenja digitalnih medija informacijsko-komunikacijske tehnologije kao dopuna redovnoj nastavi u nižim razredima devetogodišnje osnovne škole

E - učenje je dio nove dinamike koja karakterizira obrazovne sisteme na početku 21. st . Kao društveni pojam e - učenje je podložan

stalnim promjenama. Osim toga, teško je doći do jedinstvene definicije e - učenja koja će biti prihvatljiva većini znanstvene zajednice. Različito razumijevanje e - učenja uvjetovano je određenim stručnim pristupima i interesima. (Sangra, Vlachopoulos, and Cabrera, 2012.) Rasprava o definiciji i praksi e-učenja usredsređuje se na raskrsnici obrazovanja, nastave i učenje s ICT (Friesen, 2009. godine). S pojavom novih informacijsko-komunikacijskih tehnologija javljale su se ideje o tome kako će one zamijeniti učitelje i zauvijek promijeniti tradicionalne načine učenja. Tako je 1922 Thomas Edison predviđao da će film zamijeniti udžbenike, a vjerovatno i učitelje (prema Rosenberg, 2000). Međutim, unatoč tome učitelji i škola su se zadržali i dalje odolijevaju novim sve sofisticiranijim tehnološkim pronalascima. U posljednje vrijeme kao sve veća „prijetnja" tradicionalnoj školi javlja se e-učenje koje se zasniva na korištenju elektronskih medija. Zbog brzog i jednostavnog pristupa neograničenom broju informacija, mogućnosti primjene postojećih obrazovnih programa i prilagođavanja različitih sadržaja zahtjevima nastave, Internet omogućava unaprjeđivanje procesa učenja u školama te čini temelj novoj kulturi učenja i otvorenosti prema novim spoznajama, medijima i tehnologijama. Korištenje novih tehnologija motivira i nastavnike i učenike. Danas je Internet svakako vrlo važno nastavno sredstvo. On pruža brojne izvore za učenje jezika i omogućava učenicima da pronađu i koriste različite autentične i najnovije materijale. Nema sumnje, taj novi medij osigurava dinamičan proces učenja. Kada se govori o učenju na daljinu često je u upotrebi niz termina: Distance Learning, Distance Training, Distance Education, eLearning (e-Learning, „e"Learning), Online Education, Virtual Instruction, Virtual Education, Virtual Classrooms, Electronic Classroom, Blended Learning... Shvatanje ovih termina kao sinonima nije slučajno. Svima njima zajedničko je da pretpostavljaju proces učenja u kojem su izvor znanja i primalac fizički udaljeni i u kojem je njihov odnos posredovan primjenom ICT-a, a pojedinačno oslikavaju nijansiranje opcija unutar samog procesa učenja na daljinu.

Elektronsko učenje, poznatije kao učenje i poučavanje na daljinu (*Distance Learning*), relativno je novija pojava u učenju i poučavanju, aktuelna u posljednjih dvadesetak godina. Danas se elektronsko učenje široko koristi i postaje uobičajena praksa u obrazovnim institucijama širom svijeta koji u svojim virtuelnim učionicama pružaju veliki izbor raznovrsnih akreditovanih akademskih kurseva. U Australiji, recimo, djeca koja žive na farmama imaju mogućnost da dnevno, putem Interneta, dobiju sve lekcije koje su tog dana obrađivane na času, da dobiju domaći zadatak, a za sve nejasnoće mogu da se konsultuju s nastavnikom. I kod nas su mnoge obrazovne institucije već napravile manji ili veći korak u primjeni virtuelnih učionica.Učenje na daljinu se zasniva na principima slobodnog učenja, korištenjem računara u obrazovnim programima i moderne telekomunikacije (Internet) za predavanje. To je takva vrsta edukacije u kojoj se obrazovni materijal isporučuje korisniku u elektronskoj formi. Komunikacija između predavača i studenta može da podrazumijeva, ali ne mora, razdvojenost predavača od učenika u prostoru i vremenu.

Učenje na daljinu datira još iz prve polovine devetnaestog vijeka. Englez Isaac Pitman, učitelj po profesiji, poštanskim sistemom je poučavao stenografiji polaznike kursa davne 1840. godine. Učenici su poučavani da prepisuju kratke pasuse iz Biblije, a materijal su vraćali na ocjenjivanje poštanskim sistemom. Anna Eliot Ticknor je 1873. godine osnovala u Bostonu udruženje koje je imalo za cilj da pomogne učenje od kuće žena svih socijalnih nivoa. Za 24 godine koliko je postojalo, udruženje je korespondiralo s više od deset hiljada korisnika. To je bila prva dopisna škola u Sjedinjenim Američkim Državama. Prvi oblici učenja na daljinu svodili su se isključivo na dopisne kurseve. Kasnih pedesetih godina prošlog vijeka uvedena je obrazovna televizija u dopisne kurseve. Tih godina televizijska produkciona tehnologija bila je ograničena na studio i prenose "uživo". Tako je instruktor kurs držao kao javni čas. Koncepcija programa bila je bazirana na statičnoj kameri, koja se nalazila u učionici i snimala predavača. Studenti su bili u mogućnosti da lekcije prate na TV aparatima. Prvi televizijski obrazovni program bio je "Izlazak sunca" osnovan u Čikagu. Mnoge škole počele su da koriste vlastite zatvorene televizijske sisteme. Kasnih sedamdesetih kablovska i satelitska televizija koristile su se kao mediji namijenjeni dopisnim kursevima. Pojavom video rekordera i video traka omogućeno je studentima da dobiju obrazovni sadržaj na video traci. Kraj sedamdesetih i početak osamdesetih godina donio je prve skromne personalne računare. Pojavom računara, a zatim kompakt diskova (CD) omogućena je još kvalitetnija razmjena materijala sa studentima u dopisnim školama. Učenje na daljinu transformisalo se iz papirne forme u elektronsku. Razvojem Interneta učenje na daljinu sasvim je prešlo u elektronsku formu. Često se kaže da Internet i učenje putem interneta u oblasti komunikacije predstavlja najrevolucionarniji izum nakon štampanog stroja, te da je za učitelje upravo savršen medij (Dudeney, 2001). I tako je i nastao nov naziv za ovu vrstu učenja – elektronsko učenje (e-larning). Uslijedio je brz razvoj računara, softvera i pad cijena Internet usluga. Korištenje elektronskog učenja omogućilo je uštede u vremenu i novcu i mogućnost trenutne disperzije novih znanja u praktično prostorno neograničenim uslovima (udaljena mjesta, druge države). Utvrđeno je da se korištenjem informacionih tehnologija povećava iskustvo u učenju i poboljšava efikasnost. Prema navodima Mandić, P. i Mandić, D. mnoga istraživanja u svijetu pokazuju da su kompjuterska nastava i učenje efikasni u procesu usvajanja novih znanja koji se stiču vlastitim snagama, vlastitim tempom i načinom koji učeniku najviše odgovaraju, koja omogućuju razvoj mentalnih sposobnosti učenika i osposobljavaju ga za snalaženje u različitim životnim situacijama (Mandići Mandić, 1996, str.116). Učenje na daljinu obuhvata korištenje računara u nastavi od najjednostavnijih alata kakav je elektronska pošta, preko wiki-a , chat-a i blo-a g pa sve do elektronskih učionica. Pomoću elektronske pošte nastavnik/ica može učenicima slati lekcije ili nastavne materijale. To mogu biti zadaci za pripremu za takmičenja ili, recimo, domaći zadaci kao dopuna redovnoj razrednoj nastavi. Alati za ćaskanje (chat) nikad nisu dobili značajnu primjenu u obrazovanju, ali mogu biti od koristi u

individualizovanoj nastavi na daljinu koja se rijetko kod nas koristi u praksi razredne nastave. Kao produkt alata wiki, imamo Wikipediju – Internet enciklopediju koja ima preko 17 miliona članaka na 270 jezika. Članke za ovu enciklopediju mogu da pišu svi građani svijeta i vrši se provjera tačnosti članka. Upotreba wikija u obrazovanju može predstavljati izradu grupnog projekta na određenu temu. Treba istaći da se u svijetu provode mnogobrojne aktivnosti na području obrazovanja, a temelje se na primjeni novih medija u organiziranju i realiziranju nastavnog procesa. Stimulaciju i motivaciju pružaju modeli novog medijskog obrazovanja koji su se pokazali najboljima u praksi. Navršilo se 48 godina otkako je prvi digitalni medij (računar) ušao u obrazovni sistem. Time je otpočeo i proces digitalizacije obrazovanja. Danas se koristi univerzalni medij – računalo – opremljen LCD monitorom, zvučnikom, modemom, pisačem, CD/DVD-om. Sinteza tih elemenata dovela je do univerzalnog digitalnog medija koji je istovremeno računalo, mobilni telefon i televizor. Na svjetskoj se sceni javio novi komunikacijski sustav nazvan medijamatika. On čini glavnu značajku civilizacijskog poretka poznatog kao informacijsko društvo, a rezultat je kombiniranja tehničkih, ekonomskih i političkih trendova digitalizacije, liberalizacije, konvergencije i globalizacije u sektoru komunikacija. (Latzer, Michael (1997.) Zadnjih tri do četiri godine proizvedeno je mnogo kvalitetnog multimedijskog softwera koji se može koristiti za samoobrazovanje u raznim područjima nauke i umjetnosti. Evidentno je da su kreatori i proizvođači softwarea znatno napredovali u odnosu na period od prije nekoliko godina, odnosno u odnosu na prve pokušaje stvaranja multimedijskog softwarea. (Matijević, 1998.)

LMS sistem

Uspostavljanjem Sistema za upravljanjem učenjem, LMS (Learning Management System), elektronsko učenje dobiva sasvim novu dimenziju. LMS softverski sistem je razvijen u namjeri da se podrži proces poučavanja i učenja. Sistem je razvijen prije deset godina i našao je veliku primjenu u obrazovnim institucijama. LMS sistem je web aplikacija koja radi na serveru, a pristupa joj se preko Internet pretraživača. Server je obično stacioniran u računarskoj učionici obrazovne ustanove, ali može biti stacioniran i bilo gdje u svijetu. Nastavnici i učenici mu mogu pristupiti s bilo kog mjesta - kroz lokalnu računarsku mrežu ili putem Internet konekcije. LMS sistem obezbjeđuju edukaciju u smislu "bilo kada, na bilo kom mjestu, uz bilo koji ritam učenja", odnosno omogućavaju potpuno prilagođavanje korisniku i omogućavaju mu pristup sadržaju i materijalima u fleksibilnim okvirima. LMS sistem pruža predavačima alate za kreiranje online kursa i daje im mogućnost kontrole pristupa, tako da samo upisani polaznici mogu da ga vide. Zatim, oni pružaju mogućnost jednostavnog postavljanja dokumenata, vođenje diskusija na mreži, administriranje grupama polaznika, testiranje i anketiranje polaznika, prikupljanje i pregled zadataka, snimanje ocjena. Prilikom testiranja

polaznika omogućena je bilješka rezultata u bazu učeničkih postignuća, analiza u nedostacima znanja i planiranje daljeg razvoja korisnika. Ove funkcionalnosti nisu namijenjene samo za učenje na daljinu, već i za učenje u mješovitim sistemima koji kombinuju elektronske i klasične oblike nastave. U našim osnovnim školama u Bosni i Hercegovini LMS sistem može da služi samo kao dopuna redovnoj nastavi. Korištenje samo online sistema učenja u osnovnim školama nije izvodljivo stoga što učenici moraju biti fizički prisutni na časovima. Zato je najviši stepen online učenja koji se može ostvariti u osnovnim školama hibridno učenje - kombinacija klasične nastave i online nastave.

Motivacija za izradu e-učionice

E-učionica nastala je sa željom da se učenicima približe nastavni predmeti razredne nastave kroz upotrebu tehnologija koje su njima bliske, a u cilju poboljšanja nastavnog procesa. Teme koje su do sada obrađene u kursevima prate nastavni plan i program predmeta razredne nastave za osnovnu školu. Naravno, izraditi kompletne kurseve za sve teme i nastavne jedinice predmeta razredne nastave preobiman je posao za nastavnika, ali svakako da će e-učionica i dalje neprekidno napredovati u proširivanju sadržaja. Učenici koji ne posjeduju Internet vezu imaju mogućnost pristupa u digitalnom informatičkom kabinetu škole. Glavna motivacija za postavljanje e-učionice jeste uticanje na motivaciju za učenjem kod učenika, zatim bolje razumijevanje gradiva, razvijanje samostalnosti u procesu učenja kao i razvijanje vještina korištenja računara i Interneta. E - učionica se koristi kao dopuna klasičnim časovima u školi. (Pi-Tzong Jan, Hsi-Peng Lu, Tzu-Chuan Chou, 2012)

Ciljevi postavljanja e-učionice bili su:

- Da se ukaže nastavnicima/ama na mogućnosti koje pruža elektronsko učenje.
- Da se ukaže nastavnicima/ama na mogućnost korištenja raznovrsnih elektronskih materijala u predstavljanju nastavnih sadržaja.
- Da se učenicima približe sadržaji nastavnog predmeta matematika, moja okolina, jezik i književnost.
- Da učenici razvijaju samostalnost izborom mjesta, vremena i trajanja učenja i kreativnost u učenju koristeći široki spektar izvornog materijala koji im je dostupan.
- Da učenici aktivno učestvuju u ocjenjivanju sopstvenog rada, znaju kriterije vrednovanja i ocjenjivanja svoga rada koje mogu koristiiti za unapređivanje sopstvenog rada.
- Da učenici imaju mogućnost komunikacije sa nastavnikom/icom i van učionica čime odnos nastavnik-učenik postaje prisniji.

E-učenje putem interneta omogućava posebno dinamičnu interakciju između nastavika/ice i đaka, kao i polaznika međusobno. Svaki pojedinac doprinosi nastavi pokretanjem, odnosno učestovanjem u raspravama koje se tiču dotične teme. U sklopu sistema lako je omogućena integracija i pristup drugim izvorima bitnima za nastavni sadržaj koje se podučava. Stimulativno okruženje za učenje, bilo u e-učionici ili na mreži, mora da omogući transfer znanja od nastavnika ka učeniku, ali i mogućnost komunikacije između nastavnika i učenika. Učenje u grupi vršnjaka i saradnja učenika pri učenju dio je stimulativnog okruženja za učenje. Da bi se na mreži napravilo ovakvo virtualno okruženje za učenje osmišljen je softwer koji omogućava pravljenje i čuvanje multimedijalnih obrazovnih materijala u elektronskom obliku, pojedinačno dostavljanje ovih materijala i zadataka učenicima i testiranje znanja učenika. Svi rezultati učenja moraju se za svakog učenika bilježiti u bazu podataka radi praćenja i analize procesa učenja. Komunikacija između učenika i nastavnika/ice obavlja se elektronskom poštom ili putem foruma na kojima učestvuju, razmjenjuju mišljenja i sarađuju svi učenici iz grupe. Ovakav zatvoren i kontrolisan sistem e-učenja, koji dobro modeluje stimulativno okruženje za učenje, naziva se sistem za upravljanje učenjem (engleski: Learning Management System - LMS). Obrazovanje na daljinu ima danas svoju primjenu poglavito u području profesionalnog usavršavanja, izvanrednog studija (Lawton, 1997) i dodiplomskog studija.

Zaključak

Unatoč svim prednostima e-učenja, ono danas ne može zamijeniti klasičan pristup učenju i obrazovanju općenito. Posebice u dubljem razmatranju širenja najrazvijenijeg oblika e-učenja (onog u potpunosti organiziranog na daljinu), javljaju se pitanja relativne kvalitete rezultata, kao i samog toka takvog učenja te upitna individualizacija cijelog procesa. Suprotno onom što često čujemo, e-learning nije samo alat, zapravo uopće nije alat. E-learning je vrsta komunikacijskog kanala, kanala kroz koji se odvija učenje poput komunikacije licem u lice, poput štampe ili telefona, poput TV-a i audio-video sistema. ("E-learning's greatest hits", Clive Shepherd). Prije oblikovanja sistema za e-obrazovanje iz nekog predmeta ili kursa potrebno je detaljno definirati obrazovne uvjete i ciljeve. Polaznici moraju biti u središtu interesa kod oblikovanja on-line obrazovnog sistema. Za uspješno poučavanje je važno poznavanje osobina učenika/polaznika. Obrazovne metode treba prilagoditi stvarnim polaznicima. Dobro vođena komunikacija motivira polaznike i utječe na rezultate e-obrazovanja. Komunikacija se odvija putem slanja i primanja poruka. Poruke treba prilagoditi informacijskim potrebama. Tehnologija u obrazovanju na daljinu je osnovica za raznovrsne oblike komunikacije. Prilikom komunikacije putem Interneta potrebno je zaštititi privatnost polaznika i jasno definirati norme ponašanja svih sudionika e-obrazovanja. Opća didaktička načela i dostupne obrazovne metode za on-line

obrazovanje u praksi treba prilagoditi specifičnim metodičkim pristupima u poučavanju nekog nastavnog predmeta iz razredne nastave ili područja rada u nižim razredima devetogodišnje osnovne škole. Pedagoške metode u e-obrazovanju vezane su za različite vrste individualnog ili grupnog rada polaznika. Kod izbora metoda za usvajanje obrazovnog sadržaja treba imati u vidu broj i osobine učenika, dostupnu tehnologiju i obrazovne ciljeve. Pedagoške metode treba prilagoditi stvarnim đacima i prema potrebama u odgovarajućem opsegu koristiti hibridno učenje. Tehnološke i organizacijske mogućnosti, u kombinaciji s obrazovnim uvjetima i ciljevima, određuje način izvođenja obrazovanja na daljinu. Ali bez obzira na različite tehnološke mogućnosti i suvremenost multimedije i Interneta, treba imati u vidu njihovu funkcionalnost u obrazovnom i pedagoškom smislu, dostupnost s obzirom na raspoložive resurse i isplativost imajući u vidu mogućnost postizanja jednakih ili boljih obrazovnih rezultata alternativnim sredstvima. Korištenje multimedije je izuzetno važno u obrazovanju na daljinu jer predavač najčešće nije fizički prisutan uz polaznike.Za djelotvornu komunikaciju u nastavi treba voditi računa da u sadržajima i metodama bude prikladno zastupljena informacijsko-kognitivna i emocionalno- socijalna komponenta. Poruke trebaju biti prilagođene informacijskim potrebama i spoznajnim mogućnostima polaznika. Poželjno je da komunikacija bude što više dvosmjerna, da se upućuju, traže i primaju povratne informacije. Poželjna je demokratska komunikacija te komunikacijska klima koja djeluje poticajno i motivirajuće. Osobine pojedinca koji sudjeluju u e-obrazovanju utječu na njihov način komuniciranja te je potrebno pažljivo oblikovati i interpretirati poruke i birati primjerene komunikacijske kanale. Poruke koje se razmjenjuju Internetom su manje ili više javne te obično asinkrone i duže vrijeme zabilježene na uvid različitim osobama koje im mogu pristupiti. Zato je potrebno izabrati prikladni stil i sadržaj komunikacije. Treba nastojati da osobnost predavača/instruktora i polaznika ne utječe negativno na rezultate komunikacijskog procesa. Na uspješnost komunikacije utječe i izbor medija. Kod izrade kvalitetnih e-obrazovnih sadržaja nisu zanemarivi ni materijalni troškovi zbog postavljanja računala poslužitelja, izrade i održavanja softvera za upravljanje on-line obrazovnim sistemom, utrošenog vremena i troškova samog polaznika. Da bi resursi bili učinkovito iskorišteni, a učenik zadovoljan treba svakako voditi računa o odgovarajućim pedagoškim i metodičkim načelima. Učitelj kod izbora metoda u e-obrazovanju mora voditi računa o tehnologiji kojom raspolažu učenici kako bi nastavni sadržaji bili svima dostupni. Sadržaje koje postavlja na web prilagodit će brzini internetske veze kojom raspolažu učenici. Potrebno je planirati različita alternativna rješenja za kompleksne sisteme upravljanja obrazovnim procesom-LMS. LMS sistem obično integrira postavljanje sadržaja na web, testiranje, forume i komunikaciju s korisnicima. Ponekad predavaču nisu potrebni svi ti sadržaji, pa je dobro da planira alternativna rješenja za LMS. S polaznicima/učenicima razredne nastave je potrebno uspostaviti interakciju korištenjem odgovarajućih alata za komunikaciju koji će kod njih poticati motivaciju, prihvaćanje i

svladavanje obrazovnih sistema i tehnologija, interes za obrazovni sadržaj, doživljavanje međusobnog kontakta s nastavnikom/icom razredne nastave te osjećaj socijalne pripadnosti obrazovnoj skupini. Prema unaprijed iskazanom lako je rezimirati da je učenje i poučavanje na daljinu uz pomoć korištenja digitalnih medija informacijsko-komunikacijske tehnologije kao dopuna redovnoj nastavi u nižim razredima devetogodišnje osnovne škole velika prednost današnjeg sistema obrazovanja učenika.

Literatura:

1. Dudeney, G., (200l). The Internet and the Language Classroom, Cambridge University Press.
2. Friesen, N. (2009). Re-thinking e-learning research: Foundations, methods and practices. New York: Peter Lang.
3. Latzer, Michael (1997.): Mediamatik – Die Konvergenz von Telekommunikation, Computer und Rundfunk. Opladen.
4. Lawton, S. Supportive learning in distance education. // Journal of Advanced Nursing 25, 1997, 1076-1083.
5. Mandić, P. i Mandić, D. (1996). Obrazovna informaciona tehnologija. Beograd: Učiteljski fakultet, Jagodina: Učiteljski fakultet, Užice: Učiteljski fakultet.
6. Matijević, Milan, (1998). Multimedijsko obrazovanje na daljinu i Internet // Obrazovanje za informacijsko društvo (II. dio) / Božičević, Juraj (ur.). Zagreb : Akademija tehničkih znanosti Hrvatske, 1998. Str. 19-24.
7. Pi-Tzong Jan, Hsi-Peng Lu, Tzu-Chuan Chou (2012). The adoption of e-learning: an institutional theory perspective, TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology – July 2012, volume 11 Issue 3
8. Rosenberg, M. J. (2001). E-learning: strategies for delivering knowledge in the digital age. New York: McGraw-Hill.
9. Sangra, Albert; Vlachopoulos, Dimitrios; Cabrera, Nati (2012) Building an Inclusive Definition of E-Learning: An Approach to the Conceptual Framework, International Review of Research in Open and Distance Learning, v13 n2 p145-159, EJ983277
10. Zane L. Berge, (2013). Bariers to communication in distance education, Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE January 2013 ISSN 1302-6488 Volume: 14 Number: 1 Article 31 (EJ1006273).

IZ PROGRAMA STRUČNOG USAVRŠAVANJA

Šefket Arslanagić

FRANCUSKI CAR NAPOLEON I. BONAPARTE I MATEMATIKA

Prije nego što povežemo francuskog cara Napoleona I. Bonaparte sa matematikom, reći ćemo nešto više iz biografije ovog čuvenog francuskog vladara.

Rođen je 15. kolovoza 1769. godine u gradu Ajaccio na otoku Korzici. Bio je francuski vojskovođa, državnik i car. Kao dijete siromašnog korzikanskog plemića školovao se na francuskoj vojnoj akademiji i francusku revoluciju dočekao s činom topničkog satnika. U francuskim je revolucionarnim ratovima brzo napredovao do čina generala i godine 1796. dobio zapovjedništvo nad francuskim snagama koje su jug zemlje trebale braniti od Austrijanaca iz Italije. Zahvaljujući svom britkom umu u nizu je bitaka i vještih manevara porazio nadmoćne austrijske kolonije, osvojio sjevernu Italiju i prisilio Austriju na sklapanje mira u Campo Formiu 1797. godine.

Njegovi vojni uspjesi i naglo stečena popularnost učinili su ga favoritom političara i narodnih masa koji su željeli stabilnost nakon godina revolucionarne anarhije i nasilja. Godinu dana nakon pohoda u Egipat, Napoleon je godine 1799. izveo državni udar poslije kojega se proglasio prvim konzulom i zaveo osobnu diktaturu. Godine 1804. proglasio se francuskim carem.

Napoleonova vladavina bila je obilježena sukobom Francuske s Velikom Britanijom, koji je trajao od godine 1793. do mira u Amiensu 1802. godine. Godinu dana kasnije sukob je ponovno eskalirao i Napoleon se, nakon poraza u pomorskoj bitci kod Trafalgara i kraha planova za invaziju Britanskog otočja, morao obračunati s britanskim kontinentalnim saveznicima. Godine 1805. u bitci kod Austerlitza porazio je i pokorio

Austriju, godine 1806. nakon bitke kod Jene isto je učinio s Pruskom te formalno okončao Sveto Rimsko Carstvo, da bi nakon pobjede nad Rusima kod Friedlanda 1807. godine sklopio savez s ruskim carom Aleksandrom I. i ustanovio tzv. Kontinentalni sustav, čiji je cilj bio ekonomskim embargom poraziti Britaniju.

U tom trenutku Napoleon je bio na vrhuncu moći, ali je samo godinu dana kasnije sebi dopustio da bude umiješan u dinastijski sukob u savezničkoj Španjolskoj. Francuska vojna intervencija i postavljanje Napoleonova brata za kralja dovela je do svenarodnog otpora, pojave španjolske gerile i prvih ozbiljnih francuskih poraza. Godine 1809. ohrabrena je Austrija Francuskoj objavila rat što je dovelo do kratkog ali vrlo krvavog pohoda tokom kojeg je u bitci kod Asperna Napoleon po prvi put potučen na bojnom polju. Iako je Napoleon taj rat na kraju dobio, nastojao se od sličnih problema u budućnosti osigurati ženidbom s austrijskom princezom Marijom Lujzom koja mu je rodila sina.

U međuvremenu je Rusija sve teže trpjela ekonomske posljedice Kontinentalnog sustava pa ju je godine 1812. Napoleon napao s najvećom vojnom silom dotada skupljenom. Pohod se krajem godine pretvorio u katastrofu tijekom koje je izgubljen veći dio Napoleonove Velike Armije. U proljeće 1813. godine Napoleon se suočio sa svenarodnim ustankom u Njemačkoj i dotadašnjim saveznicima koji su se okrenuli protiv njega. U odlučnoj bitci kod Leipziga Napoleon je poražen i prisiljen na povlačenje u Francuskoj gdje je morao abdicirati i otići u izgnanstvo na otok Elbu gdje je postavljen za formalnog vladara.

Novi režim kralja Luja XVIII. pokazao se tako nepopularnim da je Napoleon nakon samo godinu dana sa šačicom pristaša uspio preuzeti vlast i započeti vladavinu poznatu kao Sto dana. To je razdoblje završilo u lipnju 1815. godine nakon poraza u bitci kod Waterlooa. Napoleona su zarobili Britanci i zatočili na otoku Sveta Helena gdje je umro šest godina kasnije.

Godine 1840. njegovi su posmrtni ostaci vraćeni u Francusku gdje je pokopan u pariškom Domu invalida. Njegov se pogreb smatra jednim od najvećih i najveličanstvenijih u povijesti.

Školujući se u francuskoj vojnoj akademiji za topničkog časnika, Napoleon je pokazao veliki interes za matematiku, bolje reći za geometriju. Ostalo je zabilježeno da je nakon čitanja knjige italijanskog matematičara Lorenza Mascheronia (1750. - 1800.) o geometrijskim konstrukcijama koje se izvode samo pomoću šestara (originalni naslov knjige je *Geometria del Compasso*, tiskana je 1797. godine, op.a.) Napoleon postavio francuskim matematičarima sljedeći zadatak:

Datu kružnicu, čiji je centar poznat, samo upotrebom šestara podijeliti na četiri jednaka dijela.

U matematičkoj literaturi ovaj zadatak je poznat kao **Napoleonov zadatak**.

Recimo da se ovaj zadatak može naći u [1], str. 147 kao i njegovo rješenje.

U [3], str. 198 se nalazi zanimljiv zadatak i njegovo rješenje pod nazivom **Napoleonovi trokuti** koji glasi:

a) Nad svakom stranicom danog trokuta ΔABC konstruirajmo jednakostranični trokut prema vani. Središta O_1, O_2, O_3 tako nastalih trokuta $\Delta ABC_1, \Delta BCA_1$ i ΔCAB_1 vrhovi su jednakostraničnog trokuta.

b) Konstruiramo li jednakostranične trokute $\Delta ABC_2, \Delta BCA_2$ i ΔCAB_2 nad stranicama istog trokuta ΔABC prema unutra, dobijamo na analogan način trokut $\Delta N_1N_2N_3$ njihovih središta, koji je također jednakostranični.

Sada ćemo dati jedan teorem kao i njegov dokaz koji se u geometriji naziva **Napoleonov teorem** i koji glasi:

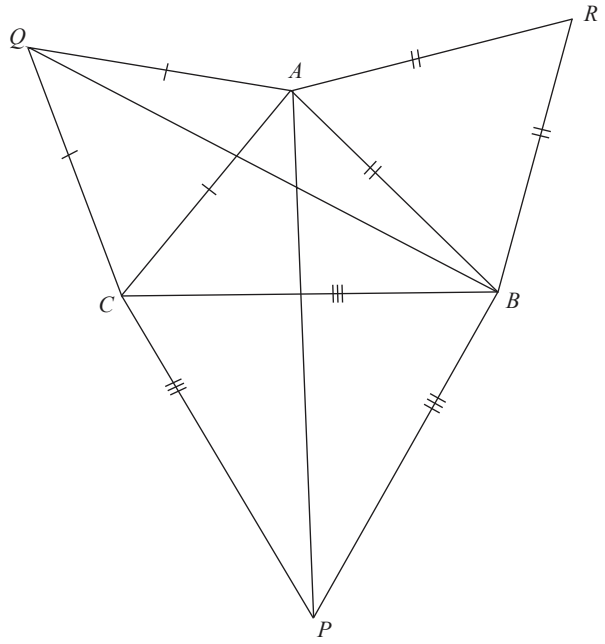
Neka je dan trokut ΔABC i neka su točke P, Q i R izvan tog trokuta takve da su trokuti $\Delta BCP, \Delta CAQ$ i ΔABR jednakostranični. Dokazati:

a) $AP = BQ = CR$;

b) *Pravci AP, BQ i CR se sijeku u jednoj točki;*

c) *Središta jednakostraničnih trokuta $\Delta BCP, \Delta CAQ$ i ΔABR formiraju jednakostranični trokut*.

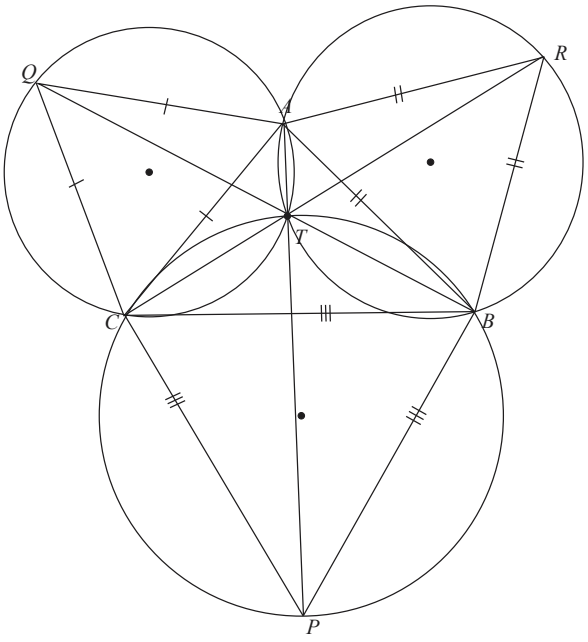
Dokaz: a) Posmatrajmo trokute ΔACP i ΔBCQ (sl.1). Imamo da je $AC = CQ$ i $CP = BC$. Imamo također da je $S_{BCQ} = R_{BCA} + R_{ACQ} = R_{BCA} + 60^0$ i analogno $R_{ACP} = R_{BCA} + 60^0$. Dakle, na osnovu stava SKS slijedi da su trokuti ΔACP i ΔQCB podudarni, odakle je $BQ = AP$. Analogno se dokazuje (posmatrajući trokute ΔABP i ΔCBR) da je $AP = CR$, te važi $AP = BQ = CR$, q.e.d.



sl.1

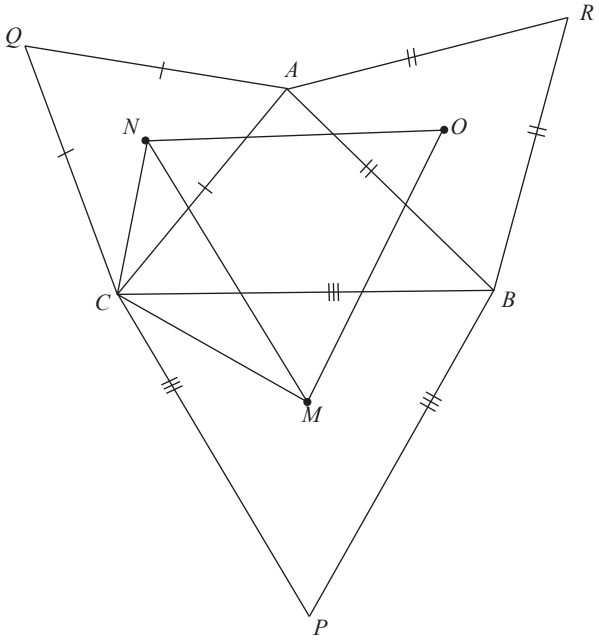
b) Neka je T presječna točka pravaca AP i BQ (sl.2). Potrebno je dokazati da su točke C,T i R kolinearne. Iz djela zadatka pod a), tj. iz $\Delta ACP \cong \Delta QCB$ slijedi da je $\mathrm{R}APC = \mathrm{R}QBC$, tj. $\mathrm{R}CPT = \mathrm{R}CBT$. Odavde slijedi da je četverokut $BPCT$ tetivni. Sada je $\mathrm{R}BTC = 180^0 - \mathrm{R}BPC = 180^0 - 60^0 = 120^0$. Kako su točke B,T i Q kolinearne, to je i $\mathrm{R}CTQ = 180^0 - \mathrm{R}BTC = 60^0$.

Iz jednakostraničnog trokuta ΔACQ je $\mathrm{R}CAQ = 60^0$ pa je $\mathrm{R}CTQ = \mathrm{R}CAQ$, tj. četverokut $ATCQ$ je tetivni. Odavde se lako dobija da je $\mathrm{R}ATC = 120^0$. Sada lako nalazimo i da je $\mathrm{R}ATB = 360^0 - \mathrm{R}ATC - \mathrm{R}BTC = 120^0$ što povlači da je i četverokut $ARBT$ također tetivni. Dobijamo sada da je $\mathrm{R}ATR = \mathrm{R}ABR = 60^0$. Konačno imamo da je $\mathrm{R}CTR = \mathrm{R}CTA + \mathrm{R}ATR = 120^0 + 60^0 = 180^0$, odakle slijedi da su točke C,T i R kolinearne, a time je dokazan i ovaj dio teorema.



sl.2

c) Označimo sa M, N i O središta jednakostraničnih trokuta $\Delta BCP, \Delta CAQ$ i ΔABR (sl.3).



sl.3

Posmatrajmo trokute ΔACP i ΔNCM. Imamo da je $MC=\frac{\sqrt{3}}{3}PC$ i $NC=\frac{\sqrt{3}}{3}AC$. Zato je $MC:NC=PC:AC$. Dalje je $\mathrm{R}ACP=\mathrm{R}BCA+60^0$ i $\mathrm{R}MCN=\mathrm{R}MCB+\mathrm{R}BCA+\mathrm{R}ACN=30^0+\mathrm{R}BCA+30^0==\mathrm{R}BCA+60^0$, tj. $\mathrm{R}ACP=\mathrm{R}MCN$ što znači da su trokuti ΔACP i ΔNCM slični. Odavde je $MN=\frac{\sqrt{3}}{3}AP$. Analogno se dokazuje da je $MO=\frac{\sqrt{3}}{3}CR$ i $NO=\frac{\sqrt{3}}{3}BQ$. Ovim je zbog dijela pod a) dokazano da je $MN=NO=MO$, tj. trokut ΔMNO je jednakostranični, q.e.d.

LITERATURA

[1] Š. Arslanagić, *Metodička zbirka zadataka sa osnovana teorije iz elementarne matematike*, Grafičar promet d.o.o., Sarajevo, 2006.

[2] **I. Gusić**, *Matematički riječnik*, Element, Zagreb, 1995.

[3] **D. Palman**, *Trokut i kružnica*, Element, Zagreb, 1994.

[4] **N.V. Prasolov**, *Zadači po planimetrii*, Čast 1, Nauka. Fizmatlit, Moskva, 1995.

Spisak autora objavljenih radova u broju 82 (252) / 18 časopisa „Naša škola“:

- **dr.Sefket Arslanagić, e-mail: asefket@pmf.unsa.ba**
- **dr.Elma Selmanagić-Lizde,e-mail: eslizde@gmail.com**
- **mr.sci.Dijana Dorfer-Galijašević, e-mail: dijana.d.g@gmail.com**
- **mr.sci.Amina Delić-Zimić, e-mail : minchysarajevo@hotmail.com**
- **mr.Armin Ramić, e-mail: nimrar@live.com**
- **mr.sc.Boris Bašić, e-mail: borbas@bih.net.ba**
- **MA Jovana Marojević, e-mail: isidorkovilj@yahoo.de**
- **mr.Muamera Džafić, e-mail: mmmustafa_3@hotmail.com**
- **dipl-pedagog i psiholog, Damir Gazdić, e-mail: damirgazdic@hotmail.com**
- **prof.Mirnesa Moćević,e-mail: aleksa_santic@bih.net.ba prof-Arnela Moćević,e-mail: arnelic81@hotmail.com**

SADRŽAJ
ČASOPIS "NAŠA ŠKOLA" BR. 83(253)18

IN MEMORIAM

Profesorica MIRJANA MALENICA

(1943-2018)

ISTRAŽIVAČKI RADOVI

Damir Gazdić
UZROCI STRAHA OD ŠKOLE KOD UČENIKA JUOŠ"KREKA"..... 3
Muamera Džafić
UČESTALOST DEFORMITETA STOPALA KOD
UČENIKA OSNOVNIH ŠKOLA 25
Dijana Dorfer Galijašević
VERBALNI , AUDITIVNI I VIZUELNI UTICAJ
NA KREATIVNI LIKOVNI IZRAZ UČENIKA
IV RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE 35

RASPRAVE I ČLANCI

Elma Selmanagić-Lizde
POTREBA I ZNAČAJ INDIVIDUALIZIRANO-OBRAZOVNOG
PRISTUPA PODUČAVANJU UČENIKA..... 53

POGLEDI I MIŠLJENJA

Amina Delić-Zimić
PROBLEMSKI ZADACI U POČETNOJ NASTAVI MATEMATIKE..... 65

OSVRTI I PRIKAZI

Jovana Marojević
KA „BOLJEM OD VASPITANJA" 85
Boris Bašić
SPECIJALNA TEORIJA RELATIVNOSTI
BEZ DRUGOG POSTULATA..... 93

IZ NASTAVNE PRAKSE

Armin Ramić
UČENJE I POUČAVANJE NA DALJINU UZ POMOĆ KORIŠTENJA DIGITALNIH MEDIJA INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE U NIŽIM RAZREDIMA DEVETOGODIŠNJE OSNOVNE ŠKOLE 113

IZ PROGRAMA STRUČNOG USAVRŠAVANJA NASTAVNIKA

Šefket Arslanagić
FRANCUSKI CAR NAPOLEN I. BONAPARTE I MATEMATIKA 125