

Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku
Odjel za matematiku
Sveučilišni nastavnički studij matematike i informatike

Sanja Borić

Nadareni učenici u nastavi matematike

Diplomski rad

Osijek, 2015.

Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku
Odjel za matematiku
Sveučilišni nastavnički studij matematike i informatike

Sanja Borić

Nadareni učenici u nastavi matematike

Diplomski rad

Mentor: doc.dr.sc. Ivan Matić

Osijek, 2015.

Sadržaj

1	Uvod	1
2	Što je nadarenost?	2
2.1	Evoluirajuće definicije nadarenosti	2
2.2	Mitovi o nadarenim učenicima	7
3	Identifikacija nadarenih učenika	9
3.1	Indikatori matematičke nadarenosti	9
3.2	Metode identifikacije	10
3.2.1	Metode procjenjivanja	10
3.2.2	Metoda testiranja	14
3.2.3	Uloga nastavnika	16
4	Obrazovanje nadarenih učenika	18
4.1	Akceleracija	19
4.2	Obogaćivanje redovnog nastavnog programa	22
4.3	Grupiranje učenika po sposobnostima	25
5	Udruge u Hrvatskoj koje se bave nadarenim učenicima	28
5.1	Centar za poticanje darovitosti djeteta "Bistrić"	28
5.2	Mladi nadareni matematičari "Marin Getaldić"	28
	Zaključak	30
	Sažetak	31
	Title and summary	32
	Literatura	33
	Životopis	34

1 Uvod

Nadareni učenici u nastavi matematike tema je kojoj bi se svaki nastavnik ili profesor matematike trebao posvetiti. Prema pravilniku o osnovnoškolskom odgoju i obrazovanju nadarenih učenika, nadarenost je sklop osobina koje učeniku omogućavaju trajno postignuće natprosječnih rezultata u jednom ili više područja ljudske djelatnosti, a uvjetovano je visokim stupnjem razvijenosti pojedinih sposobnosti, osobnom motivacijom i izvanjskim poticanjem [6]. Shodno tomu svaki nastavnik matematike trebao bi se posebno posvetiti takvim učenicima te im pomoći u njihovom daljnjem rastu i razvoju, vodeći pritom računa o njihovim osobnim interesima, sposobnostima, specifičnim potrebama i potencijalima, izlazeći iz okvira predviđenog nastavnog plana i programa. Iako nadareni učenici posjeduju višu razinu inteligencije od svojih vršnjaka te svojim sposobnostima mogu djelomično nadoknaditi većinu nedostataka u svom odgoju i obrazovanju, često se nalaze u vrlo nepovoljnom položaju, u smislu da ne mogu ili nemaju priliku iskoristiti svoj puni potencijal što onda može dovesti do frustracija, gubitka samopoštovanja te ozbiljnih poteškoća u njihovom daljnjem napretku.

Zbog svega navedenog vrlo je važno da nastavnici što ranije uoče i identificiraju takve učenike te im se posvete na način da zajedno sa stručnim suradnicima osposobljenima za rad s takvom djecom, te roditeljima i širom društvenom zajednicom, osmisle nastavni plan i program prilagođen njihovim individualiziranim potrebama.

„Najviše što obrazovanje može pružiti djetetu u njegovu razvoju jest pomoći mu i usmjeriti ga prema području na kojemu mu njegova nadarenost najviše odgovara, gdje će biti zadovoljno i stručno.” Daniel Jay Goleman

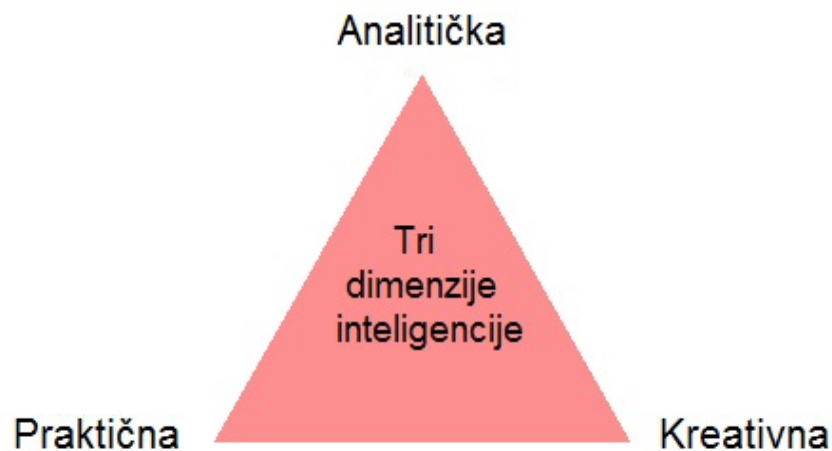
2 Što je nadarenost?

Nadarenost je intelektualna sposobnost znatno viša od prosjeka. To je karakteristika djece, različito definirana, koja potiče i zahtjeva razlike u školskom nastavnom planu i programu. Tijekom razvoja spoznaja o prirodi nadarenosti, mijenjala su se i shvaćanja o njoj. U prošlosti, koncept nadarenosti prvenstveno je bio povezan s visokim kvocijentom inteligencije. Pretpostavljalo se da su nadareni učenici oni s natprosječnom inteligencijom, a bili su prepoznatljivi po svojim visokim ocjenama i rezultatima ispitivanja, te sposobnostima istaknuti se u svim područjima škole i života. Te pretpostavke još uvijek prevladavaju, iako se počinju mijenjati. Kognitivna znanost, razvojna psihologija, i nove spoznaje o tome kako se učenje odvija utječu na način na koji se definira i koncipira nadarenost.

2.1 Evoluirajuće definicije nadarenosti

Mnogi programi i strategije za poučavanje nadarenih učenika temelje se na tradicionalnoj definiciji inteligencije. Prema tom tradicionalnom shvaćanju, inteligencija je "osobna kvaliteta" koja utječe na sposobnosti u svim domenama, nasljeđena osobina koja se ne mijenja tijekom vremena. Međutim, sve više istraživača počinje osporavati i mijenjati poimanje inteligencije kao i nadarene djece. Dva najutjecajnija i često citirana teoretičara su Robert Sternberg i Howard Gardner.

Sternberg je razvio triarhičnu teoriju inteligencije, koja ukazuje da zapravo postoje tri dimenzije inteligencije.



Slika 2.1: Sternbergova teorija inteligencije

- Komponentna - analitička inteligencija naglašava sposobnost analize, apstraktnog mišljenja i logičkog zaključivanja.
- Iskustvena - kreativna inteligencija naglašava divergentno mišljenje, sposobnost formuliranja novih ideja te kombiniranje naizgled nepovezanog materijala.
- Kontekstualna - praktična inteligencija poznata i kao "ulična inteligencija", naglašava sposobnost prilagođavanja promjenjivim okolinskim uvjetima, stvarnome svijetu, odnosno sposobnost kreiranja vlastitog okruženja u skladu s osobnim potrebama.

Howard Gardner u svojoj teoriji višestrukih inteligencija ističe kako postoje različite, međusobno nezavisne vrste nadarenosti pri čemu svaki pojedinac ima njihovu jedinstvenu kombinaciju. Gardner je svoju teoriju razvio kombinirajući nekoliko istraživanja, a do sada je identificirano devet različitih vrsta inteligencije.



Slika 2.2: Gardnerova teorija višestrukih inteligencija

- Logičko - matematička inteligencija odnosi se na logiku, apstraktno razmišljanje i brojeve, jako je korelirana s tradicionalnim konceptom inteligencije, uključuje sposobnost prepoznavanja predložaka, znanstvenog razmišljanja i analize te izvođenja složenih izračuna. Osobe s razvijenim ovim tipom inteligencije u stanju su predočiti i razumjeti pojmove, zakonitosti i uzročnosti unutar numeričkih sustava, te uživaju rješavati zadatke i numeričke zagonetke.
- Verbalno - lingvistička inteligencija odnosi se na riječi, izgovorene ili zapisane. Osobe s razvijenim ovim tipom inteligencije su vrlo vješti govornici, dobri u debatama i raspravama, razumiju sintaksu i strukturu jezika, uče isključivo pamćenjem riječi, uživaju u pripovijedanju, objašnjavanju i uvjeravanju, igrama riječi, ali nisu skloni brojevima.
- Vizualno - prostorna inteligencija odnosi se na sposobnost vizualizacije u umu i snalaženje u prostoru. Osobe s razvijenim ovim tipom inteligencije vole promatrati svijet oko sebe i imaju sposobnost jasno predočiti oblike i izgled objekata, lako se orijentiraju, razumiju karte i mape, tablične i grafičke prikaze, uživaju u slagalicama, vole detalje, crtanje, bojanje i modeliranje.

- Tjelesno - kinetička inteligencija odnosi se na tjelesne aktivnosti. Osobe s razvijenim ovim tipom inteligencije koriste svoje tijelo za pamćenje, kroz pokret ili dodir, pri učenju vole podcrtavati tekst, pisati, govoriti naučeno naglas, gestikulirati i hodati.
- Glazbeno - ritmička inteligencija odnosi se na ritam, glazbu i sluh. Osobe s razvijenim ovim tipom inteligencije pokazuju veću osjetljivost na zvuk, imaju dobar sluh, znaju pjevati, svirati instrumente i skladati, imaju dobro razvijene govorne vještine, obično koriste zvuk, ritam i melodiju prilikom učenja.
- Interpersonalna inteligencija odnosi se na interakciju s drugim ljudima. Osobe s razvijenim ovim tipom inteligencije su ekstrovertirane, osjetljive na emocije i raspoloženja drugih ljudi, vješti su komunikatori i lako suosjećaju s drugima, najbolje uče u radu s drugima i uživaju u diskusijama i debatama.
- Intrapersonalna inteligencija povezana je s introspekcijom i samorefleksivnošću. Osobe s razvijenim ovim tipom inteligencije su obično intuitivne i povučene, vole raditi sami, vješti su u opisivanju svojih osjećaja, vrlo su svjesni vlastitih potreba i samih sebe.
- Naturalistička inteligencija odnosi se na prirodu i povezanost s njom. Osobe s razvijenim ovim tipom inteligencije razumiju probleme okoliša, vole raditi u prirodi, s biljkama i životinjama, pokazuju zavidnu sposobnost razlikovanja živih bića i detalja iz prirode.
- Egzistencijalna inteligencija odnosi se na filozofska pitanja života. Osobe s razvijenim ovim tipom inteligencije sklone su propitivanju i razmišljanju o vječnim pitanjima života, smrti, svemira i nedodirljive stvarnosti, vole analizirati i rješavati probleme te istraživati misterije i paradokse.

Gardner posebno ističe činjenicu da je nadarenost društveno određena, odnosno da su različite vrste nadarenosti poželjnije u ovisnosti o društvu. Pa tako škole obično više cijene logičko - matematičku i verbalno - lingvističku inteligenciju. Isto tako, tradicionalni testovi inteligencije, kao i većina drugih standardiziranih testova, isključivo mjere ove dvije vrste inteligencije.

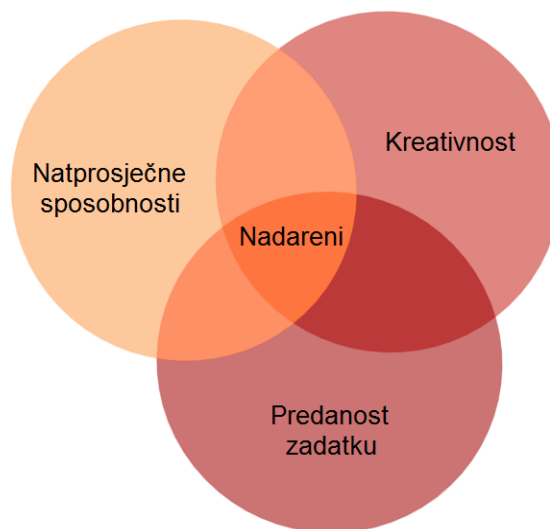
David Perkins sintetizirao je dosadašnja istraživanja i teorije i isto kao Sternberg definirao inteligenciju kroz tri dimenzije.

- Neuronska inteligencija ukorijenjena je u biološkom sustavu i određena neuronskom učinkovitošću - fizikalni procesi mozga.
- Iskustvena inteligencija odnosi se na akumulirana znanja i iskustva u različitim područjima.

- Reflektirajuća inteligencija temelji se na poznavanju strategije razmišljanja - znati kako razmišljati, kako pratiti nečije mišljenje, te kako ustrajati.

Perkins predlaže da se umjesto odabira samo jedne inteligencije, sve tri uzmu u obzir jer jedino tako doprinose inteligentnom ponašanju.

„Nadareno ponašanje javlja se kod određenih ljudi, u određeno vrijeme, pod određenim okolnostima.” Joseph S.Renzulli



Slika 2.3: Renzullijeva definicija nadarenosti

Renzullijeva troprstenasta definicija nadarenosti jedna je od češće korištenih definicija koja prvenstveno definira nadareno ponašanje naspram nadarenog pojedinca i prema kojoj se nadarenost sastoji od tri komponente.

- Natprosječne sposobnosti Renzulli dijeli na dvije vrste:
 - opće sposobnosti: obrada podataka, integracija iskustava i apstraktno mišljenje.
 - specifične sposobnosti: sticanje znanja, samostalno izvođenje aktivnosti.
- Kreativnost: fluencija, fleksibilnost, originalnost misli, otvorenost prema iskustvima, osjetljivost na podražaje, te spremnost na preuzimanje rizika.
- Predanost zadatku: pretvaranje motivacije u akciju, upornost, izdržljivost, naporan rad i samopouzdanje.

Prema Renzulliju osobe sposobne razviti nadareno ponašanje su one koje posjeduju ili su u stanju razviti ovaj složeni skup osobina i primijeniti ga u svakodnevnom životu.

Kako koncept inteligencije postaje sve složeniji, tako se razvija i koncept nadarenosti. Ako inteligencija nije jedinstvena kvaliteta pojedinca, onda ne može postojati ni samo jedna definicija nadarenosti, ako inteligencija nije statična i može se naučiti, onda se i nadarenost može razvijati. Škole moraju postati određenije u identificiranju nadarenih učenika i njihovih sposobnosti, a nastavnici moraju raditi s učenicima, usmjeravati ih, poticati na samostalna istraživanja i napredovanje u područjima u kojima su pokazali nadarenost.

2.2 Mitovi o nadarenim učenicima

Iskustvo pokazuje da je zanemarivanje nadarenih učenika češća pojava nego pretjerano bavljenje njima. Razloga za to je više, a neki od njih spadaju u kategoriju uvriježenih pogrešnih vjerovanja. Ovo su neki od najčešćih mitova koji se nerijetko navode kao opravdanje za ne pružanje adekvatne naobrazbe.

- Nadareni učenici su pametni pa se mogu sami brinuti o sebi.

Kada učenici ne dobivaju obrazovanje primjereno njihovim sposobnostima, gube motivaciju, a ponekad i sam interes za učenje i školu.

- Nadareni učenici trebaju malu podršku nastavnika.

To je istina, ali na rutinskim zadacima. U pravilu nadarenim učenicima je potrebna podrška pri rješavanju izazovnih zadataka kako bi napredovali.

- Nadareni učenici ističu se u svim nastavnim predmetima.

Iako postoje učenici s visokim dostignućima u svim područjima, većina se ističe samo u jednom. Nadareni učenici mogu imati problema s pojedinim predmetima i poteškoća u učenju.

- Nadareni učenici su homogena skupina.

Nadareni učenici međusobno se razlikuju svojom razinom sposobnosti i interesima. Stoga ih ne smijemo ukalupljivati i tretirati na isti način.

- Nadareni učenici nemaju potrebu raditi s drugim nadarenim učenicima.

Nadareni učenici svojim interesima i sposobnostima odskaču od svojih vršnjaka,

stoga bez društva sebi sličnih mogu biti vrlo izolirani i imati ograničene mogućnosti učenja.

- Matematički nadareni učenici postižu mnogo, brzi su i točni u svome radu.

Iako je to odlika nekih matematički nadarenih učenika, postoje i oni koji postižu manje od očekivanog na redovnoj nastavi matematike.

- Dodatne vježbe ili aktivnosti za "one koji brže riješe" idu u korist potrebama matematički nadarenih učenika.

Ako su ti zadaci na istoj razini kao i rad ostatka razreda, onda je to samo da ih se zabavi i ne daje im mogućnosti za matematička učenja.

- Matematička natjecanja zadovoljavaju potrebe matematički nadarenih učenika.

Natjecanja povremeno omogućuju nadarenim učenicima da pokažu svoje sposobnosti, međutim njima su potrebne svakodnevne prilike za razvoj njihovih potencijala.

- Svi su učenici talentirani u nečemu.

Ovo je daleko od istine. Da, svi učenici mogu učiti i imaju područja u kojima odskoču, ali nadareni učenici uče brže od drugih i sposobni su naučiti više. Njima je potreban drugačiji sadržaj i poduka kako bi ostvarili svoj puni potencijal.

- Imamo dovoljno sredstava i vremena posvetiti se obrazovanju matematički nadarenih učenika.

Ta rečenica nikako ne ide u prilog situaciji u kojoj se trenutno nalazimo, manjak financijskih sredstava i visoko obrazovanih ljudi kako u nastavi matematike tako i u radu s nadarenim učenicima, posljedici prošlih neuspjeha u radu s matematički nadarenom djecom.

3 Identifikacija nadarenih učenika

Kako bismo uspješno identificirali nadarene učenike važno ih je pravovremeno otkriti, a da bismo to mogli moramo razlikovati pojam otkrivanja od pojma identifikacije. Otkrivati znači indicirati, naznačiti, prepoznati nadareno dijete, dok identificirati znači utvrditi njegov identitet, tj. skup osobina koje ga čine nadarenim, te utvrditi vrstu i stupanj njegove nadarenosti.

3.1 Indikatori matematičke nadarenosti

Navedimo pokazatelje matematičke nadarenosti:

- Neobična znatiželja o brojevima i matematičkim informacijama.
- Sposobnost brzog razumijevanja i primjenjivanja ideja.
- Visoka sposobnost uočavanja uzoraka i apstraktnog mišljenja.
- Uporaba fleksibilnih i kreativnih strategija i rješenja.
- Sposobnost povezivanja matematičkih koncepata.
- Korištenje analitičkog, deduktivnog i induktivnog zaključivanja.
- Upornost pri rješavanju teških i složenih problema.

Sada pogledajmo što sve mogu biti pokazatelji znanstvene nadarenosti:

- Snažna znatiželja o objektima i okruženjima.
- Visoki interes za istraživanje znanstvenih pojava.
- Tendencija ka opažanju i postavljanju pitanja.
- Sposobnost uočavanja veza između znanstvenih koncepata i promatranih fenomena.
- Neobična sposobnost za generiranje kreativnih i valjanih objašnjenja.
- Interes za prikupljanje, sortiranje i razvrstavanje podataka.

Odlične ocjene, visok kvocijent inteligencije i dobra postignuća na testovima sigurne su i opće priznate indikacije učeničke nadarenosti. Međutim, postoje razni drugi načini, i izvan razreda, kojima učenici pokazuju svoje sposobnosti i prednosti.

Kada škole ograniče način identifikacije samo na tradicionalne mjere, potrebe mnogih učenika ostaju nezadovoljene. Stoga je važno da škole i stručnjaci koriste različite izvore podataka kako bi učinkovito identificirali nadarene učenike.

3.2 Metode identifikacije

Izvori informacija za otkrivanje i identifikaciju nadarenih učenika dijele se u tri kategorije: primjena metoda procjenjivanja, primjena metode testiranja i nastavnikova zapažanja.

3.2.1 Metode procjenjivanja

Metode procjenjivanja dijele se na kontrolne liste i mjerne skale, a pomoću njih izravno utvrđujemo već spomenute karakteristike nadarenih učenika. Brojni stručnjaci zagovaraju uporabu kontrolnih lista kako bi se utjecalo na strategije poučavanja te kako bi se povećala učinkovitost procjene. Naime, popunjavanje lista može upozoriti roditelje i nastavnike na mogućnost krive procjene te ih potaknuti da potraže talente koje su propustili primijetiti.

Od svih učitelja s kojima su se djeca susrela, roditelji su daleko najvažniji, jer se mnogo napravi prije nego što djeca krenu u školu. Stoga s identifikacijom treba početi rano i u suradnji s roditeljima. Vrlo je važno da roditelji prije upisa djece u školu popune kontrolne liste kako bi se dijete upoznalo i na taj način omogućilo učiteljima da počnu od onoga što je dijete već postiglo i nadovežu se na to, te da se uoče najraniji znakovi nadarenosti.

KONTROLNA LISTA ZA PROVJERU MALE DJECE

Je li vaše dijete rano naučilo govoriti i hodati?

Čini li vam se da je vaše dijete neuobičajeno pažljivo i može se koncentrirati?

Je li vaše dijete motorički napredno, te je li dobro u fizičkim aktivnostima?

Pokazuje li vaše dijete znatiželju za svijet te voli li istraživati i otkrivati njegovo značenje?

Je li vaše dijete doista iznadprosječno sposobno pa čak i samouko?

Zanima li vaše dijete zašto, gdje i kako?

Ima li vaše dijete velik riječnik?

Pokazuje li vaše dijete posebne sposobnosti u područjima kao što su rješavanje problema, slikanje, glazba ili matematika?

Je li vaše dijete izuzetno zainteresirano za probleme i pitanja koja drugu djecu ne zanimaju?

Uživa li vaše dijete u neočekivanom?

Postoji mnogo različitih lista, neke od njih su prilično kratke i sažete, druge pak vrlo dugačke i detaljne. Sljedeća tablica predstavlja općenitu kontrolnu listu kojom se služe mnoge škole, a koja može poslužiti kao vodič. Niti jedno od ponašanja navedenih u kontrolnoj listi ne treba uzimati kao dokaz velikih sposobnosti, ali svakako bi trebalo preispitati razloge njihova postojanja.

Ime: Marija Jones		Spol: Ž		Dob: 9 godina, 3 mjeseca	
Obilježja	Jako loše	Slabo	Prosječno	Dobro	Izuzetno
Uporaba jezika					X
Sposobnost zaključivanja					X
Brzina mišljenja					X
Maštovitost				X	
Pamćenje					X
Zamjećivanje				X	
Koncentracija					
Indirektna pitanja					
Davanje originalnih prijedloga				X	
Rješavanje problema					X
Opseg čitanja					X
Rutinski rad	X				

Općenita lista za provjeru obilježja i ponašanja

Ukoliko je kod učenika prisutan veći broj navedenih oblika ponašanja, kao u danom slučaju, potrebno je nastaviti s ispitivanjem djetetovih sposobnosti.

Osim općenitih kontrolnih lista danas postoje i liste po predmetima, a jedna od njih je i lista za provjeru matematičkih sposobnosti.

KONTROLNA LISTA ZA PROVJERU MATEMATIČKIH SPOSOBNOSTI

Pokazuje li dijete upornost u traženju najboljeg i najjednostavnijeg rješenja problema? Djeca koja imaju dara za matematiku ne umaraju se lako kada su zaokupljeni rješavanjem zadataka.

Pokazuje li dijete samopouzdanje u novoj matematičkoj situaciji i inicijativu pri rješavanju zadataka? Djeca će izjaviti nešto poput: 'Znam, pokušat ću ovo!', 'Ne, to ne može biti dobro...' ili 'Gledaj, pokazat ću ti!'.

Otvorenost uma? Matematički nadarena djeca odvažat će dokaze i biti spremna promijeniti gledište u skladu s dokazima.

Stalno sam sebi postavlja pitanja tijekom nastave i kod kuće? Primjerice: 'Koliko sekundi traje ljudski život?' ili 'Koliko brzo ide avion?' ili 'Koliko površinu mogu vidjeti s vrha tornja?'...

S lakoćom izražava misli, stalno si postavlja pitanja i rado vrši misaone eksperimente? Ovo se u matematici može vidjeti kao pružanje otpora da napiše cijelo rješenje zadatka kojeg može riješiti napamet, u glavi.

Pokazuje iznimno zanimanje za brojeve (npr. brojevi automobila imaju posebne oznake, 124 je djeljiv s 2...)?

Općenito se zanima za uzorke u obliku?

Često je u stanju kraćim postupkom doći do rješenja problema jer želi izbjeći standardne metode?

Većina kontrolnih lista izvedena je iz istraživanja inteligencije i kreativnosti, ali njihova valjanost rijetko se provjeravala u školama. Uglavnom ih popunjavaju nastavnici, koji pak kako bi potvrdili vlastite procjene sposobnosti često donose subjektivne zaključke, stoga su kontrolne liste podložne pogreškama i ne daju rezultate zbog kojih su prvotno i nastale.

Mjerne skale su pouzdanije od kontrolnih lista za provjeru nadarenosti jer sadrže podskale kao što su kreativnost, vodstvo, karakteristike motiviranosti i učenja, koje pak mogu imati visoku povezanost i jedna s drugom i sa značajkama nadarene djece. Nedostatak mjernih skala je što značenje određenih procjena nije precizirano. Naime, nastavnici procjenjuju učenike kroz odgovore na pitanja, koristeći pritom unaprijed određene smjernice i način bodovanja. Primjerice, mjerne skale za nas-

tavnike i profesore osnovnih i srednjih škola koje su usmjerene na procjenu općih, ali i specifičnih nadarenosti (poput nadarenosti za matematiku) kod učenika izgledale bi ovako:

**MJERNA SKALA ZA PROVJERU OSOBINA NADARENE
DJECE OSNOVNOŠKOLSKOG UZRASTA**

IME UČENIKA DATUM

ŠKOLA

RAZRED

Pročitajte pažljivo sljedeće tvrdnje i stavite x na mjesto koje po vašem mišljenju najviše odgovara karakteristikama učenika/ce:

1 - ako niste *nikad* ili ste *vrlo rijetko* primjetili ovu karakteristiku kod učenika/ce

2 - ako ste *ponekad* primjetili karakteristiku kod učenika/ce

3 - ako ste primjetili ovu karakteristiku kod učenika/ce *dosta često*

4 - ako primjećujete ovu karakteristiku kod učenika/ce *gotovo stalno*

1. Lako uči	1	2	3	4
2. Originalan, maštovit, kreativan	1	2	3	4
3. Ima puno znanja	1	2	3	4
4. Znatiželjan, skeptičan	1	2	3	4
5. Pokazuje zdravorazumsku logiku	1	2	3	4
6. Ima znanja iz neobičnih područja	1	2	3	4
7. Posjeduje lakoću izražavanja	1	2	3	4
8. Radi samostalno, pokazuje inicijativu	1	2	3	4
9. Dobro prosuđuje	1	2	3	4
10. U mišljenju je fleksibilan, otvoren za novo	1	2	3	4
11. Prilagodljiv je	1	2	3	4
12. Pokazuje veliku socijalnu osjetljivost, empatiju	1	2	3	4
13. Pokazuje smisao za humor	1	2	3	4

OSTALA ZAPAZANJA:

**MJERNA SKALA ZA PROVJERU OSOBINA NADARENE
DJECE SREDNJOŠKOLSKOG UZRASTA**

IME UČENIKA DATUM

ŠKOLA

RAZRED

Pročitajte pažljivo sljedeće tvrdnje i stavite x na mjesto koje po vašem mišljenju najviše odgovara karakteristikama učenika/ce:

1 - ako niste *nikad* ili ste *vrlo rijetko* primjetili ovu karakteristiku kod učenika/ce

2 - ako ste *ponekad* primjetili karakteristiku kod učenika/ce

3 - ako ste primjetili ovu karakteristiku kod učenika/ce *dosta često*

4 - ako primjećujete ovu karakteristiku kod učenika/ce *gotovo stalno*

1. Veliko opće znanje iz specifične oblasti interesa	1	2	3	4
2. Nezavisno učenje iz knjiga i promatranjem	1	2	3	4
3. Odbojnost prema direktnom poučavanju	1	2	3	4
4. Velika potreba za mentorom	1	2	3	4
5. Sposobnost uočavanja kompleksnih odnosa	1	2	3	4
6. Lako pronalaženje biti problema	1	2	3	4
7. Metaforičko uočavanje odnosa	1	2	3	4
8. Pomicanje granica usvojene baze znanja	1	2	3	4
9. Intrinzična motivacija	1	2	3	4
10. Sposobnost mijenjanja i prilagođavanja okoline	1	2	3	4
11. Zahtjevaju pažnju	1	2	3	4
12. Impulsivnost	1	2	3	4
13. Podređuju okolinu svojim ciljevima	1	2	3	4

OSTALA ZAPAŽANJA:

3.2.2 Metoda testiranja

Metoda testiranja koristi standardizirane mjerne instrumente - testove inteligencije, testove sposobnosti i testove postignuća, s poznatim metrijskim osobinama, koje rješavaju učenici, a mogu koristiti jedino osposobljeni stručnjaci, pa se usporedbom sa standardima većine vrednuju postignuća nadarenog učenika. Testovima se mjere

znanja, vještine i sposobnosti koje su neposredno povezane s posebnostima nadarenosti. Jedna od glavnih koristi primjene odgovarajućeg testa jeste da nam on može dati objektivne podatke. Nedostatak je što testova ima mnogo i teško je odabrati odgovarajuće. Sljedeća tablica daje popis velikog broja različitih i iskušanih testova koji je objavila organizacija za obrazovanje u Velikoj Britaniji, GL Assessment (NFER-Nelson).

Naziv	Vrsta	Raspon dobi
Test kognitivnih sposobnosti CAT	Verbalno, neverbalno i kvantitativno zaključivanje	8 - 15
Serijski testovi verbalnog zaključivanja NFER-Nelson	Verbalno zaključivanje	8 - 13
Serijski testovi neverbalnog zaključivanja NFER-Nelson	Neverbalno zaključivanje	5 - odrasla dob
Serijski testovi AH	Neverbalne, verbalne, numeričke, perceptivne sposobnosti	5 - odrasla dob
Ravenove progresivne matrice i vokabularne skale	Verbalno i neverbalno zaključivanje	5 - odrasla dob
Serijski testovi za primanje u poseban program	Verbalno i neverbalno zaključivanje, engleski i matematika	11+
Banka pitanja NFER-Nelson	Verbalno i neverbalno zaključivanje, engleski i matematika	11+
Test temeljnih vještina Richmond (drugo izdanje)	Rječnik, jezik, vještine učenja, matematika	8 - 14

Pritom je dobro imati na umu da će testovi koji su temeljeni na kriterijima, kroz detaljnu provjeru manjih cjelina i zadacima prilagođenim karakteristikama gradiva, pokazati što je učenik naučio, dok će normativni testovi, kroz veće cjeline (obično duži testovi) i zadacima u omjeru 20 : 60 : 20 = lakši : prosječni : teži, pokazati koliko je učenik naučio. I jedni i drugi testovi, poslužimo li se informacijama na ispravan način, mogu uvelike koristiti učenicima tako što će osigurati lakšu diferencijaciju rada prema odgovarajućoj razini pojedinca. Kao što smo ranije spomenuli, potreban nam je velik broj najrazličitijih informacija o djeci kako bismo mogli imati potpunu sliku o tome kakvi su i što mogu te im na taj način osigurati odgovarajuću poduku.

3.2.3 Uloga nastavnika

Zapažanja nastavnika često su najbolji izvori informacija pri identifikaciji učenika natprosječnih sposobnosti. Učenici nadareni za matematiku, općenito prirodne znanosti ne moraju se isticati i u drugim školskim predmetima, te stoga ne mogu biti ni formalno identificirani. Čak i unutar matematike te ostalih znanstvenih disciplina, sposobnosti učenika mogu se razlikovati ovisno o nastavnoj jedinici ili aktivnosti. Stoga je vrlo važno da se svi nastavnici primjereno obrazuju i redovito informiraju o karakteristikama i ponašanjima nadarenih. Također, nastavnici koji uspostave odnose sa svojim (nadarenim) učenicima u mogućnosti su koristiti svoja saznanja u daljnjem vođenju nastave i poučavanju, umjesto da se samo oslanjaju na mišljenja i zaključke nazovimo "stručnjaka" pa i same škole, što nažalost većina radi. Važno je shvatiti da učenici natprosječnih sposobnosti u pravilu ne odgovaraju tradicionalnoj formi "dobrih učenika" te da identifikacija nadarenih učenika zahtijeva od nastavnika da osvijeste svoje pretpostavke i stereotipe o tome tko može biti nadaren jer ponekad i oni mogu pogriješiti.

Navedimo neke učestale pogreške nastavnika pri identifikaciji:

- Poistovjećuju visoku školsku uspješnost s natprosječnim intelektualnim sposobnostima.
- Teško prepoznaju nadarene učenike s problemima u ponašanju, frustracijama i emocionalnim smetnjama.
- Ne mogu prihvatiti činjenicu da postoje nadareni učenici koji nisu motivirani za rad ili nemaju razvijene radne navike.
- Rijetko daju prednost učenicima koji postavljaju dodatna pitanja, skreću s teme i ometaju nastavu.
- Ne shvaćaju da nadareni učenici mogu brzopleto raditi što onda dovodi do nepotrebnih pogrešaka ili pak da rješavaju zadatke duže od predviđenog kako bi pokazali svoj puni potencijal.
- Imaju predrasude o nadarenim učenicima, primjerice po podrijetlu.

Naravno da uloga nastavnika ovisi o nastavnom programu, učeničkoj dobi, razini razreda, zahtjevima nastave, načinu poučavanja. Ne možemo očekivati da će oni biti stručnjaci u svim područjima u kojima nadareni učenici pokazuju svoje interese i sposobnosti, ali svaki nastavnik nadarenih i talentiranih učenika mora:

- Razumjeti kvalitete, potencijale, stavove, motive i postignuća nadarenih učenika i uživati u radu s njima.
- Razmišljati o svojim stavovima prema nadarenosti i imati pozitivno mišljenje prema natprosječnim sposobnostima učenika.

- Posjedovati vještine potrebne za podijeliti svoja znanja.
- Omogućiti slobodnu razmjenu ideja i drugačija rješenja problema.
- Poticati sposobnosti kritičkog i tehnike kreativnog razmišljanja.
- Prihvaćati i poticati samostalna razmišljanja i rasprave.
- Imati dobar smisao za humor.

Svaki dobar nastavnik mora posjedovati ljubav prema poučavanju i pouzdanje u svoje mogućnosti rada s učenicima, pogotovo s nadarenima koji mogu biti i inteligentniji od njega. Prosvjetni djelatnici bi trebali biti uključeni u planiranje nastavnog plana i programa kako bi on bio prihvaćen i uspješan, a administracija ih u tome mora podupirati. Bez obzira na to koji se program ili strategija odabere, nastavnik je ključ ljubavi djeteta prema školi.

4 Obrazovanje nadarenih učenika

Postoje različiti načini na koje možemo prilagoditi iskustva u učionici potrebama nadarenih učenika. Međutim, da bismo to mogli važno je znati koji se znakovi matematičkih sposobnosti pojavljuju u kojoj fazi djetetova razvoja. Tijek razvoja logičko-matematičke sposobnosti opisao je švicarski psiholog Jean Piaget prateći razvoj sposobnosti male djece da logički uređuju stvarnost oko sebe, zaključuju, uočavaju i predviđaju odnose. Piaget je ovaj razvoj podijelio u 4 faze:

- senzomotorička faza (od 0. do 2. godine)
- predoperacijska faza (od 2. do 6. godine)
- faza konkretnih operacija (od 6. do 11. godine)
- faza formalnih operacija (od 11. godine pa nadalje).

Prema danoj razvojnoj shemi pravo apstraktno mišljenje ne možemo očekivati kod djece prije njihove 11. ili 12. godine, a više oblike ne prije adolescencije. Ipak, naknadna straživanja pokazala su da kod neke djece možemo vrlo rano uočiti karakteristike koje ukazuju na razvijeno zaključivanje i osjetljivost za probleme, što nam ilustrira sljedeća anegdota:

'Trogodišnji dječak Saul došao je majci u kuhinju s pitanjem je li Bog zaista svuda prisutan. Kada je dobio potvrđan odgovor, zapitao je tada majku je li on ušavši u kuhinju istisnuo komadić Boga iz nje, jer je zauzeo nešto prostora.'

Istraživanja su također pokazala da se kod nekih pojedinaca razvoj matematičkih sposobnosti nastavlja i nakon faze formalnih operacija, odnosno u adolescenciji, ali i nakon nje. Nakon što se postigne sposobnost apstraktnog mišljenja, ona se dalje može razvijati kao sposobnost uočavanja sve kompleksnijih odnosa te mogućnost složenih mentalnih aktivnosti.

Ipak, za razliku od nekih drugih nadarenosti koje proizlaze iz razvijenih, vrlo specifičnih sposobnosti, sposobnosti u osnovi logičko-matematičke nadarenosti nisu tako jasno izražene. Mogli bismo ih zamisliti kao rezultat istodobne aktivacije sljedećih užih sposobnosti:

1. numerička sposobnost je razumijevanje, čitanje i pisanje matematičkih simbola, razumijevanje pojma količine, numeričkih operacija, te numeričkih odnosa;

2. sposobnost pamćenja i planiranja za rješavanje koraka u problemu;
3. sposobnost prostornog predočavanja za razumijevanje geometrije i prostornih odnosa;
4. sposobnost logičkog zaključivanja i uočavanja veza.

Nakon što smo vidjeli koje su karakteristike matematičke sposobnosti te kada se pojavljuju došli smo do glavnog dijela ovoga rada, a to je obrazovanje nadarenih učenika u nastavi matematike. Obrazovanje učenika s natprosječnim sposobnostima moguće je provoditi na brojne načine, a u ovom radu ćemo se posebno orijentirati na: metodu akceleracije - ubrzanje obrazovanja, metodu obogaćivanja redovnog nastavnog programa i grupiranje učenika po sposobnostima.

4.1 Akceleracija

Akceleracija je oblik nastave kojim se učenici namjerno izlažu naprednijim standardima nastavnog plana i programa od onoga koji je određen njihovom stvarnom dobi i u vremenu kraćem od propisanog. Može imati razne oblike i podjele: raniji polazak u školu, smještanje u razred za nadarene, skupljanje bodova na testiranjima, preskakanje jednog ili više razreda, završavanje dva razreda u jednoj godini ili istovremeno pohađanje osnovne i srednje škole. Mi smo se odlučili za uključujuću i isključujuću podjelu akceleracije, čije oblike ćemo kasnije u radu pobliže objasniti.

Metoda akceleracije ne treba uključivati sve učenike, niti ubrzavati cijeli razred samo zbog dobrobiti nekolicine nadarenih. Naime, iako ju je lakše organizirati u okviru postojećih struktura rasporeda te je trošak izvođenja takve nastave znatno manji, može dovesti do neprimjerenog ubrzavanja i teškoća u radu. Postavlja se pitanje je li ocjena vrlo dobar jednu godinu prije bolja od ocjene odličan godinu kasnije. Akceleracija je prikladna samo za učenike natprosječnih sposobnosti koji konstantno imaju visoka školska postignuća, uče brže od ostalih i imaju visoku motivaciju za rad, a moguće ju je provoditi na jedan od sljedeća dva načina:

Akceleracija skupine učenika

Prednosti:

- Za razliku od akceleracije cijelog razreda, određenoj skupini učenika moguće je bez posljedica ubrzati nastavni plan i program.

- Učenici dobivaju priliku raditi sa sebi sličnim pojedincima koji će im pružiti odgovarajuću podršku i potrebnu pomoć u daljnjem radu i napretku.

Nedostaci:

- Dugoročno je teško organizirati ovakav način rada u učionicama.
- Profesorima je nezgodno raditi paralelno s dvjema potpuno različitim skupinama.
- Može doći do problema upravljanja u smislu količine nastavnog vremena.

Individualna akceleracija

Prednosti:

- Izuzetno sposobni učenici vrlo su motivirani i mogu samostalno raditi uz povremenu pomoć nastavnika.
- Nastavnicima rad s nadarenim pojedincem ne oduzima previše vremena, stoga se mogu posvetiti i koncentrirati na ostatak razreda.

Nedostaci:

- Neki učenici zakažu u ubrzanom nastavnom planu i programu.
- Ostatak razreda ponekad može izolirati nadarenog učenika.
- Nastavnicima je potrebna dodatna priprema za rad s takvim učenikom.

Sljedeća tablica daje sažeti prikaz podjela i oblika akceleracija, a primjeri nakon nje praktičnu primjenu u nastavi matematike.

Uključujuća	Akceleracija cijelog razreda	Cijeli razred ranije polaže testove ili ubrzano prelazi određene nastavne teme
	Akceleracija skupine učenika	Akceleriramo grupu najboljih učenika po nastavnim temama, po potrebi
Isključujuća	Individualna akceleracija unutar ili izdvajanjem iz razreda	Učenik samostalno radi u razredu na višoj razini nastavnog plana i programa ili se izdvaja u posebno organiziran razred nadarenih učenika unutar same škole
	Alternativne mogućnosti	Učenicima se omogućuje dodatna nastava u drugim školama (ljetne, subotnje) ili kroz tečajeve i programe specijalizacije, učenici se stavljaju u okruženje sebi sličnih

Na primjer, u sedmom razredu osnovne škole učenici se upoznaju s pojmom linearne funkcije i njezinim grafom, dok u osmom razredu nauče kvadrirati i korjenovati. Tada bismo nadarenim učenicima mogli uvesti pojam kvadratne funkcije, njezinog grafa i nultočki. Pritom moramo paziti da učenici mogu raditi samo s funkcijama koje imaju realne nultočke, obzirom da se s kompleksnim brojevima susreću tek u drugom razredu srednje škole. Još jedan primjer akceleracije, koji možemo provesti u drugom razredu srednje škole, jeste poopćenje trigonometrije pravokutnog trokuta na bilo koji trokut uvodeći pritom sinusov i kosinusov poučak. Također, u četvrtom razredu srednje škole kada se učenici samo dotaknu pojma integrala, nadareni učenici koji rade samostalno i bržim tempom bi mogli obraditi tu nastavnu temu u potpunosti.

Akceleracija je zahtjevan i osjetljiv način ostvarenja potreba nadarenog učenika, kako za profesore, u didaktičko-metodičkom pristupu, tako i za učenike. Važno je uzeti u obzir razinu emocionalne i socijalne zrelosti nadarenog učenika, ali i želju za promjenom prije donošenja odluke o primjeni akceleracije. Ipak, istraživanja su pokazala da su učenici u čijem se obrazovanju koristila metoda akceleracije zadržali odličan uspjeh te postigli bolja postignuća i socijalnu prilagođenost u usporedbi s učenicima istih sposobnosti čije školovanje nije ubrzavano. Iz svega navedenog možemo pretpostaviti da je akceleracija dobra obrazovna metoda u slučaju nadarenih učenika.

4.2 Obogaćivanje redovnog nastavnog programa

Obogaćivanje nastave, koje se ponekad naziva i proširenje, prikladno je za sve učenike stoga se može provoditi u cijelom razredu, ali po potrebi i s malom skupinom učenika ili individualno. Posebnost ove metode obrazovanja je u tome što svi učenici imaju koristi od nje. Obogaćivanje aktivnosti učenja osigurava produbljenje i proširenje redovne nastave prema sposobnostima i potrebama učenika. Možemo razlikovati dva načina obogaćivanja, horizontalno i vertikalno. Horizontalno obogaćivanje istražuje područja znanja koja se rijetko dotiču u zajedničkom, osnovnom kurikulumu škole. Vertikalno obogaćivanje razvija sposobnost kvantitativnog mišljenja, što podrazumijeva sklonost prema temi i sposobnost razumijevanja temeljnih načela i generaliziranja.

Prednosti ovog oblika nastave su:

- Zbog opsega ponuđenih informacija programi obogaćivanja uvelike pomažu nadarenim učenicima s velikim područjem interesa.
- Izbjegava se formalna identifikacija i vidljivo etiketiranje pa samim time i problemi koje oni nose sa sobom.
- Kada je planirano u uskoj suradnji s nastavnim planom i programom, obogaćivanje izbjegava djelomična i nepotpuna iskustva učenja povezujući nadarene učenike, iako horizontalno, s općim razrednim aktivnostima i nastavnim temama.
- Obogaćivanje može obuzdati probleme intelektualne dosade i frustracije.

S druge strane, nedostaci su sljedeći:

- Obogaćivanje je teško definirati i ponekad se skriva pod pojmovima kao što su proširivanje, "manje više isto" ili "samo da ih se zaposli".
- Zbog uvriježenog mišljenja da je obogaćivanje dobro za sve učenike postavlja se pitanje je li onda adekvatno rješenje za potrebe učenja nadarenih učenika.
- Nastavnicima je potrebna dodatna priprema za provođenje ovog oblika nastave.
- Prilikom provođenja obogaćivanje može postati homogeno rješenje, obraćajući pri tom malo ili nimalo pozornosti na potrebe pojedinih učenika.

Obzirom da su iz redovnog nastavnog plana i programa izostavljeni brojni zanimljivi sadržaji zbog potreba većine te je on ograničen i prilično monoton, posebno nadarenim učenicima, obogaćivanje nastave je pravo rješenje. U nastavku ćemo predstaviti dva modela za proširenje redovnog programa u nastavi matematike:

1. Trijadni model obogaćivanja

Primjenjuje se u britanskom sustavu obrazovanja i zalaže se za to da nastavnici planiraju obradu tema služeći se križaljkom "Morati, trebati, moći". Nastavnici koji pohađaju tečajeve stručnog usavršavanja često u praksi izrađuju odlične primjere toga modela, a mi vam u nastavku donosimo jednu takvu potpunu križaljku.

Pitagorin poučak, 8. razred osnovne škole

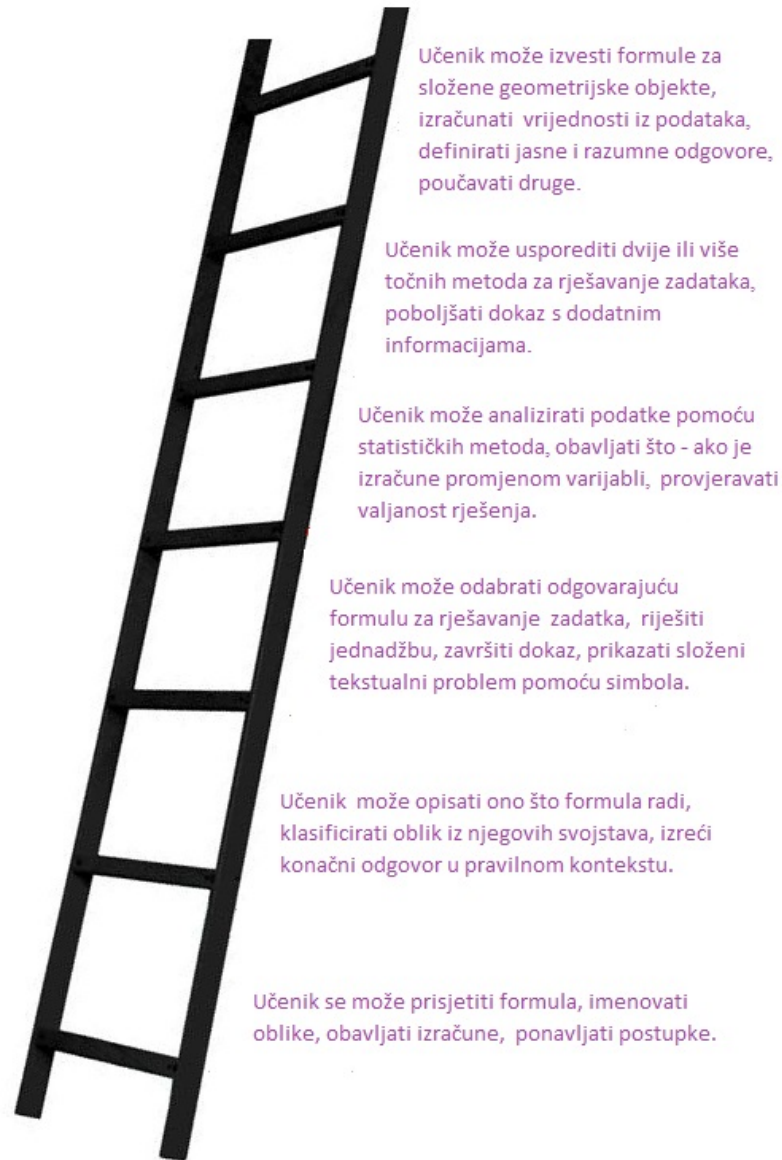
	MORALI BI NAUČITI	TREBALI BI NAUČITI	MOGLI BI NAUČITI
POJMOVI	Ključne pojmove: katete, hipotenuza, iskaz Pitagorina poučka	Obrat Pitagorina poučka	Pitagorine trojke
ZNANJA	Primijeniti Pitagorin poučak na različite pravokutne trokute	Na temelju danih podataka ispitati je li trokut pravokutan ili ne	Razlikovati primitivne Pitagorine trojke
PROCESNE VJEŠTINE	Znati izreku, smisao i zorni dokaz Pitagorina poučka	Izreći obrat Pitagorina poučka te izračunavati duljinu jedne stranice pravokutnog trokuta ako su zadane duljine ostalih stranica	Zaključiti da je u svakoj primitivnoj Pitagorinoj trojci točno jedan od brojeva neparan, određivati Pitagorine trojke uz određene uvjete
STAVOVI	Primjena na neke geometrijske likove		

2. Bloomova taksonomija

Bloomova taksonomija je niz kognitivnih razina pomoću kojih nastavnici mogu izraditi djelotvoran kurikulum i evaluacijske aktivnosti za sva predmetna područja i za sve učenike. Sastoji se od šest stupnjeva razmišljanja koji se nadograđuju jedan na drugog po složenosti:

- *Znanje* je temelj, a obuhvaća pamćenje činjenica i informacija.
- *Razumijevanje* uključuje pokazivanje razumijevanja naučenog i mogućnost izražavanja ideja vlastitim riječima.
- *Primjena* je mogućnost upotrebe naučenog.
- *Analiza* je mogućnost analiziranja, klasificiranja ili uspoređivanja dvije ili više stvari.

- *Sinteza* je kreativnost - stvaranje nečeg novog, pokušavanje nečega što nikada prije nije pokušano.
- *Evaluacija* uključuje prosuđivanje ili odlučivanje o relevantnosti ili vrijednosti stvari. Učenici donose prosudbe na temelju gornjih kriterija.



Slika 4.1: Bloomova taksonomija u nastavi matematike

Očito je da su prve tri razine prikladne za sve učenike, dok su posljednje tri ključne za razvoj sposobnosti mišljenja višeg reda kod najспособnijih učenika. Radi se o tome da se učenicima postavljaju pitanja koja sadrže određene razine mišljenja i određene glagole koji će usmjeriti njihovo razmišljanje i djelovanje. Učenički rezultati postaju sve složeniji kako napreduju kroz razine, a zadaci na najvišim razinama razvijaju kritičko, kreativno i logičko mišljenje te aktivnosti u kojima se rješavaju problemi. Sljedeća tablica kroz konkretan primjer prikazuje primjenu Bloomove taksonomije u nastavi matematike.

Tetivni i tangencijalni četverokut, 1. razred srednje škole

RAZINE	PRIMJER
ZNANJE	Definirati tangencijalni i tetivni četverokut.
RAZUMIJEVANJE	Iskazati karakterizaciju i svojstva tangencijalnog i tetivnog četverokuta
PRIMJENA	Riješiti konkretan zadatak primjenom do sada naučenog gradiva.
ANALIZA	Dokazati svojstva tangencijalnog i tetivnog četverokuta.
SINTEZA	Usporediti tangencijalni i tetivni četverokut kroz sličnosti i razlike, doći do Ptolomejevog teorema.
EVALUACIJA	Iskazati i dokazati Ptolomejev teorem, objasniti ga drugim učenicima u razredu.

4.3 Grupiranje učenika po sposobnostima

Grupiranje po sposobnostima, naziva se još i homogeno grupiranje, je oblik diferencirane nastave koja podrazumijeva samostalnu aktivnost učenika. Radi se o tome da nastavnik cijeli razred podijeli na grupe prema predznanju i matematičkim sposobnostima tako da razlike unutar grupe budu minimalne. Učenici se raspoređuju

u tri grupe; slabiji, dobri i izvrsni, i tijekom nastavnog procesa rješavaju zadatke primjerene svojim mogućnostima. S obzirom da pri obradi tema u nastavi matematike uvijek postoje i lakši i teži dijelovi, moguće je na svakom satu primijeniti rad s homogenim grupama.

Međutim oko ovog oblika nastave u školstvu često dolazi do podjela. Naime, kritičari tvrde da homogeno grupiranje ima veliku ulogu u raslojavanju društva, dopunsku nastavu uglavnom pohađaju manjine i učenici niskih socioekonomskih statusa te da je heterogeno grupiranje potrebno kako bi se svim učenicima osigurala jednake prilike. Učenici koji zapadnu u slabije grupe lišeni su mogućnosti razvijanja svojih vještina i sposobnosti, javlja se osjećaj manje vrijednosti, komunikacija u razredu postaje otežana i sužava se (tijekom sata međusobno komunicira tek 20% učenika). S druge strane, zagovornici ovog načina poučavanja smatraju da je homogeno grupiranje potrebno barem neko određeno vrijeme kako bi se zadovoljile potrebe nadarenih učenika. Oni strahuju da bi sporiji ritam mogao podbaciti u izazovu učenika te da će oni propustiti priliku naprednijeg rada. Također ovaj način rada i dalje uključuje sve učenike, razvija se interes za matematiku, učenje na satu, zadržava se pažnja i koncentracija svih učenika i povećava se efikasnost nastave. Sljedeća tablica prikazuje kako određenu nastavnu temu prilagoditi radu s homegenim grupama.

U drugom razredu srednje škole nakon što nastavnik definira kvadratnu jednadžbu i pojam rješenja, učenici bi na sljedeći način mogli sudjelovati, a nadareni među njima doći do izvođenja formule za rješavanje kvadratne jednadžbe:

SLABIJI UČENICI	DOBRI UČENICI	IZVRSNI UČENICI
Rješavaju poseban slučaj kada je $c = 0$, prvo primjer, a zatim jednadžbu s općim brojevima.	Rješavaju slučaj kada je $b = 0$ i komentiraju pozitivnost broja ispod korijena.	Rješavaju najopćenitiji oblik kvadratne jednadžbe nadopunom do potpunog kvadrata, pri čemu izvode i samu formulu.

Nakon toga nastavnik zajedno sa svim učenicima uvježbava formulu na konkretnim zadacima.

Zbog jakih argumenata na obje strane pitanje grupiranja učenika po sposobnostima rezultiralo je brojnim istraživanjima o prednostima i nedostacima heterogenih i homogenih skupina. A većina ih obično tvrdi da samo grupiranje nema utjecaja dok u kombinaciji s kvalitetnim poučavanjem i materijalima prilagođenim učeničkim

potrebama itekako ima pozitivan učinak na postignuća učenika. U konačnici nepotrebno je i nerealno koristiti samo jednu metodu grupiranja. Obje, i homogene i heterogene skupine mogu biti učinkovite ovisno o aktivnostima učenika. Ponekad nadareni učenici imaju koristi i proširene mogućnosti u radu s učenicima sličnih sposobnosti, s druge pak strane mogu puno naučiti i produbiti svoje znanje pomažući kolegama slabijih sposobnosti. Stručnjaci u obrazovanju nadarenih učenika napravili su sljedeće preporuke o grupiranju:

- Heterogene grupe su prikladnije kada učenici rješavaju zadatke otvorenog tipa ili kada se obrađuje gradivo koje je nepoznato svima.
- Homogene grupe su prikladnije kada učenici rade na razvoju svojih vještina ili ponavljaju već naučeno.
- Strategije grupiranja trebaju biti fleksibilne, a učenicima dopušteno bar povremeno raditi samostalno prema vlastitim preferencama.
- Učenici bi trebali imati mogućnost samostalnog odabira grupa na temelju zajedničkih interesa.
- Svi učenici moraju steći vještinu grupnoga rada kako bi suradnja u zajedničkom učenju bila moguća.

5 Udruge u Hrvatskoj koje se bave nadarenim učenicima

5.1 Centar za poticanje darovitosti djeteta "Bistrić"



Slika 5.1: Logo udruge "Bistrić"

Bistrić je udruga koju je 2005. godine u Zagrebu osnovala Jasna Cvetković-Lay, psihologinja i specijalistica za obrazovanje nadarenih. Ova organizacija pruža stručnu pomoć i potporu nadarenoj djeci, njihovim roditeljima i praktičarima koji se na bilo koji način bave odgojem i obrazovanjem. U tu svrhu organiziraju seminare i radionice, pružaju individualne savjete i informacije, izdaju knjige i publikacije u kojima se mogu naći mnogi odgovori na tipična i netipična pitanja o nadarenima. Pokrenuli su i otvoreni telefon za roditelje, na kojem se mogu dobiti savjeti o nadarenom djetetu, odabiru igara i programa za nadarenu djecu te stručnoj i popularnoj literaturi.

5.2 Mladi nadareni matematičari "Marin Getaldić"



Slika 5.2: Logo udruge "Marin Getaldić"

Udruga Mladi nadareni matematičari "Marin Getaldić" nastala je kao svojevrsno spajanje matematičkih grupa u XV. i V. gimnaziji u Zagrebu, koje su tradicionalno organizirane već dugi niz godina, a koje su vodili uglavnom bivši vrhunski natjecatelji

iz tih škola, studenti FER-a ili PMF-a. Voditelji tih grupa su početkom 2008. godine odlučili zajedničkim snagama organizirati i unaprijediti rad s nadarenima te su osnovali ovu udrugu sa sljedećim idejama:

- Primijeniti novi pogled na rad s mladim nadarenim matematičarima koji se temelji na inovativnim idejama, mladim ljudima i prijateljstvu.
- Poticanje učenika na rad i razvoj matematičkog talenta.
- Napredno matematičko obrazovanje i priprema mladih nadarenih matematičara za natjecanja iz matematike.
- Povezivanje mladih matematičara u Hrvatskoj.
- Promocija matematike kao znanosti u Hrvatskoj i širenje svijesti o ulozi matematike u modernom društvu.
- Suradnja s nadležnim institucijama radi poboljšanja i restrukturiranja obrazovnog sustava te sa sličnim organizacijama u inozemstvu radi promocije matematike na međunarodnoj razini.

Posebnost ove udruge leži upravo u tome što s učenicima rade mentori koji ih najbolje razumiju jer su i sami prošli isti put. Sav rad u udruzi je volonterski.

Zaključak

Iako je Hrvatska mala zemlja koja nema velikih mogućnosti to nikako nije opravdanje što su i nastavnici i nadareni učenici prepušteni sami sebi. Iako je nastavnim planom i programom predviđen specijaliziran rad s takvom djecom, stvarnost u našoj državi u potpunosti je suprotna.

Prilika za izazov, proširen nastavni plan i program te odgovarajući poticaj pravo je svakog učenika. Ukoliko je učenik spreman na dodatni rad i napor kako bi se dokazao i pokazao da je nadaren, onda mu mi u najmanju ruku moramo pružiti priliku.

„Ne bih se nikad usudio ostaviti dijete da plovi besciljno bez broda bez kormila; tako će se, rekao bih, SIGURNO nasukati.” Gustav Meyrink

Sažetak

U ovom radu smo ukazali na potrebe i probleme nadarenih učenika u nastavi matematike, ali i općenito. Istaknuli smo njihove karakteristike, ali i brojne zablude o njima. Ukratko smo opisali koje se metode mogu koristiti pri identifikaciji nadarenih i talentiranih učenika. I najvažnije, kako raditi s takvom djecom kako bi se u potpunosti ostvario njihov potencijal. Za kraj smo spomenuli udruge u Hrvatskoj koje su posvetile svoj rad mladim nadarenim matematičarima.

Ključne riječi: nadareni učenici, identifikacija, obrazovanje

Title and summary

In this work we pointed out the problems and needs of gifted students in mathematics, and in general. We highlighted their characteristics, as well as numerous misconceptions about them. In short, we described which methods can be used to identify gifted and talented students. And most importantly how to work with such children in order to fully achieve their potential. In the end we mentioned associations in Croatia that have devoted their efforts to gifted young mathematicians.

Key words: gifted students, identification, education

Bibliografija

- [1] C.M.DIEZMANN AND J.J.WATTERS, Summing up the education of mathematically gifted students, 2002., In Proceedings 25.th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, pages 219-226, Auckland
- [2] D.GEORGE OBRAZOVANJE DAROVITIH Kako identificirati i obrazovati darovite i talentirane učenike, s engleskoga prevela M.V.Supek, Zagreb, Educa, 1968.
- [3] J.STEPANEK, Meeting the Needs of Gifted Students: Differentiating Mathematics and Science Instruction, 1999.
- [4] L.McCLURE I J.PIGGOTT, Meeting the Needs of Your Most Able Pupils: MATHEMATICS, Routledge, London and New York, Northwest Regional Educational Laboratory, 2007.
- [5] M.Č.OBRADOVIĆ, Nadarenost razumijevanje, prepoznavanje, razvijanje, Zagreb, Školska knjiga, 1990.
- [6] S.Y.WALKER, Darovita djeca, Zagreb, Veble commerce, 2007.
- [7] CENTAR ZA POTICANJE DAROVITOSTI DJETETA "BISTRIC"
<http://http://www.bistric.info>
- [8] UDRUGA MLADI NADARENI MATEMATIČARI "MARIN GETALDIĆ"
<http://www.mnm.hr>
- [9] PRAVILNIK O OSNOVNOŠKOLSKOM ODGOJU I OBRAZOVANJU DAROVITIH UČENIKA
<http://ww.narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/19910734967.html>

Životopis

Moje ime je Sanja Borić, rođena sam 14.03.1988. godine u Brčkom, Bosna i Hercegovina. Od 1994. - 2002. godine pohađala sam Osnovnu školu "Antun i Stjepan Radić" u Gunji, a od 2002. - 2006. godine Opću gimnaziju u Županji. Nakon toga sam upisala Sveučilišni nastavnički studij matematike i informatike na Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za matematiku.