

# **I. dio**

## **Rad s darovitim učenicima**

# 1.

---

## Darovitost

---

Postavimo na početku neka ključna pitanja na koja ćemo pokušati potražiti odgovor.

- Što je to darovitost?
- Kako prepoznati darovitog učenika?
- Kako utvrditi individualne potrebe darovitih učenika?
- Kako prilagoditi obrazovni sustav da bi odgovarao razvitku darovitosti?

Darovita djeca svijet doživljavaju na drukčiji način od njihovih vršnjaka. Njihove su potrebe također drukčije. Rad s takvom djecom predstavlja veći izazov, ali i napor za roditelje, odgajatelja i učitelja. Ne uvažavanje tih činjenica može dovesti do opasnih negativnih posljedica u intelektualnom, emocionalnom i društvenom razvitku potpune ličnosti.

Kao uvod u probleme rada s darovitim, u nastavku ćemo prenijeti dio teksta izvrsnog eseja Marthe Morelock [6]:

---

### 1.1. Nutarnji svijet darovitih

---

“Desetogodišnji Greg Barnes okarakteriziran je od svojih učitelja kao vrlo darovit. Njegovi školski testovi svrstavaju ga iznad postotka od 99.9% uspješnosti, kao i njegov rezultat na Stanford-Binet ljestvici inteligencije. Tog dana, kad se vratio iz škole, gđa Barnes znala je istog trena po njegovom malodušnom izrazu lica da dan nije bio baš idealan.

“Nešto nije u redu?” nježno je probala.

“Ma da,” promrmljao je s nezadovoljstvom u glasu, “upao sam u gužvu. Trebamo sutra otići kod ravnatelja.”

“Zbog čega?”

“Zakrvio sam se s Joem i izmlatio ga.”

Gđa Barnes bila je u šoku. Greg nije bio agresivno dijete. Nikad prije mu se takvo što nije dogodilo. U stvari, bio je izrazito osjetljiv dječak, koji je uistinu brinuo o drugima.

“Što se dogodilo?”, pitala je dalje.

Greg je objasnio da su se on i Joe zakvačili za vrijeme glazbenog. Obojica su, na tome je inzistirao, bili krivi. Kasnije, Joe ga je stjerao u kut u hodniku među ormarima, vrijeđao ga, prijetio da će ga prebiti i izazivao ga na borbu. Greg je odgovorio udarivši ga, pa je Joe uzvratio udarcem. Kad je učiteljica stigla, Joe je plakao, dok je Greg slao kišu udaraca po njemu.

“Pa, izgleda kao da je bilo u obrani”, započela je gđa Barnes. Bila je iznenađena kad je Greg to odmah opovrgnuo.

“Ne, mama, nije baš tako jednostavno.”

“Ali on ti je prijetio da će te prebiti?”

“Ne, mama! Ti ne razumiješ!”

Greg je postajao sve više uznemiren kako mu je gđa Barnes pokušavala objasniti da ona ne želi biti sudac. Nesposobna da shvati zašto njezini pokušaji da prenese brigu i razumijevanje izazivaju samo rastuće nezadovoljstvo, gđa Barnes je odlučila da smiri situaciju.

“Dobro. Zašto ne napišeš što se dogodilo i objasniš kako se ti osjećaš zbog toga. Očito, bio si tamo i znaš što se dogodilo bolje od mene.”

Greg je sjeo za pisaći stroj i strpljivo pisao svoju priču i objašnjenje. Sat i pol kasnije odnio je papire svojoj majci. “Sve je započelo u trećem razredu. . .”, pisalo je na početku prvog odjeljka. Zatim je Greg u svim detaljima objasnio kako su se on i Joe sreli i započeli svoj odnos. U nekoliko navrata Joe se ponašao kao da želi da budu prijatelji. U drugim situacijama Joe mu nije dopuštao da se uključi u igru s drugim dječacima na igralištu. Greg priznaje da ga je zbog toga častio raznim pogrdama.

Greg je zatim popisao incidente iz trećeg i četvrtog razreda, baš kao i iz petog razreda, koji su prethodili trenutnom sukobu. Za svaki incident detaljno je opisao ponašanje svakog djeteta s bolnom točnošću, u nakani da zadrži objektivni pogled na to što se dogodilo. Gregovo ponašanje nije, po njemu, bilo samo odgovor na događaje toga dana, već reakcija na

čitav slijed incidenata od kojih se sastojao njihov odnos kroz protekle dvije godine. Događaji toga dana bili su samo “kap koja je prelila čašu”.

Sljedećeg dana Joe je također napisao svoju verziju sukoba. On je napisao jednostavno: “Greg me udario, ja sam mu vratio, i onda me on počeo mlatiti.”

Različite stvarnosti koje obilježavaju darovitost.

Greg i Joe sudjelovali su u istoj borbi. Ipak, Greg se borio u širem i mnogo složenijem okruženju od Joa. Greg ima neuobičajeno pamćenje i izvanrednu sposobnost da analizira uloge obaju dječaka u višekratnom nizu incidenata od kojih se sastojao dvogodišnji odnos. Joe, dijete s prosječnim spoznajnim mogućnostima, odživio je svaki incident onda kad se on dogodio i zaboravio ga sljedeći dan. Očito, Greg i Joe djeluju u vrlo različitim i individualnim realnostima. . .

\* \* \*

Četverogodišnjoj Jennie je prije nekoliko mjeseci umro djed. Jennie je postavljala pitanja o smrti i pokazala znakove emocionalne uznemirenosti. Njezina ju je majka pokušala utješiti govoreći da se nema zbog čega brinuti — ona, majka i otac će živjeti još dugo. Ona će narasti, imati svoju djecu i majka će postati bakom. . . Jennie je uzvratila s drhtavim glasom: “Ali ti ne znaš, mamice. Čak i djeca ponekad umiru. Ništa se sa sigurnošću ne zna. . .”

Većina četverogodišnjaka bi naprosto prihvatila majčino objašnjenje. Jennie je, međutim, baš kao i Greg, iznimno darovita.

Posljedično, njezino logičko i apstraktno razmišljanje poprilično nadmašuje ono većine četverogodišnjaka. Ona za nju stvara realnost koja je složenija i opasnija od one s kojom se susreću njezini vršnjaci. Kao većina djece u dobi od četiri godine, ona bi trebala vjerovati svojoj majci da bi se emocionalno zaštitila. Međutim, njezine napredne sposobnosti razumijevanja omogućuju joj da potpuno jasno vidi logičke pogreške. Tako ostaje ranjiva u nesigurnom okruženju.

### **Darovitost kao asinkroni razvoj**

Greg i Jennie pokazuju nedostatak usklađenosti u svojem spoznajnom, emocionalnom i fizičkom razvoju. Jennie je fizički razvijena poput prosječnog četverogodišnjaka, dok njezine spoznajne sposobnosti prije nalikuju na dijete dvostruko starije dobi. Emocionalne potrebe koje bi

trebale biti ispunjene za skladan emocionalni razvoj slične su potrebama ostalih četverogodišnjaka. Da bi se osjećala sigurnom, vjerovala okruženju i počela razvijati svoj identitet, Jennie zahtijeva sigurnu i ugodnu predvidivost u svakodnevnom životu. Ona također treba jednostavnu i čvrstu vjeru u sposobnosti i pouzdanost svojih roditelja. Međutim, ispunjenje tih emocionalnih potreba četverogodišnjaka komplicira njezina natprosječna sposobnost apstraktnog razmišljanja. Njezina nutarnja potreba za logičkom usaglašenosti ostavlja je emocionalno nesposobnom da prihvati ono što se suprotstavlja logici. Djeca uistinu umiru. Mama i tata nisu svemoćni i sveznajući. Za Jennie, i za drugu darovitu djecu poput nje, svijet prijete da se razvije u nepredvidiv i uznemirujući kaos.

...

Da bismo pomogli djeci poput Grega ili Jennie, moramo istraživati njihove unutarnje svjetove — unutarnje iskustvo i realnost darovitih. Očito, se ne možemo nadati da ćemo razumjeti prirodu darovitosti bez razumijevanja tih unutarnjih svjetova. Začudo, do sada su definicije darovitosti i istraživanja temeljena na tim definicijama vrlo malo radila na tome da se realnost pokaže onakvom kakva se vidi očima darovitog pojedinca. . . Neki istraživači započeli su istraživanja darovitosti iz nutarnje perspektive. Ta istraživanja uglavnom se bave emocionalnim životom darovitih.

Ono što su Greg i Jennie pokazali kao odgovor na problem s kojim su se suočili jest intenzitet emocija. Oboje pokazuju jaku potrebu da istinu o svojoj situaciji prenesu drugima. To se kod Jennie manifestira kao jaka potreba (puna straha) da njezina majka prihvati ograničenja u onome što smije obećati o dugovječnosti. Kod Grega se to manifestira kao frustracija kad se zaključak koji mu majka nudi ne podudara s onim za što on zna da je istina. To se također manifestira i jačinom želje da sam napiše vlastito viđenje događaja.

...

### Praktične implikacije pogleda iznutra

Pogled iznutra omogućuje nam da ugledamo *trodimenzionalno* darovito dijete, u usporedbi s “dvodimenzionalnom” darovitošću koju registramo preko njihovih dostignuća. . .

Dakle, dopustimo Gregu da zapiše svoja zapažanja, jer je to najbolji način da nam ih on prenese. Pritom ne smijemo biti nestrpljivi zbog detalja za koje on inzistira da ih mora navesti. Gregu treba, dakako, pomoći da shvati da drugi ne doživljavaju događaje s toliko jasnoća u detaljima niti

im pridaju toliko emocionalnog naboja i važnosti, pogotovo djeca njegove dobi. To ne smije biti preneseno kao njegov nedostatak, poput “preosjetljivosti” ili tendencije da se “sitničari”. Naprotiv, moramo mu potvrditi ispravnost njegovog viđenja realnosti i zatim mu pomoći da izgradi mostove prema drugoj djeci. Možemo zajedno s Gregom razmišljati što on može učiniti drukčije u različitim stadijima nekog odnosa kako on ne bi eskalirao do točke kad se problemi rješavaju kroz svađu ili tuču.

Kod Jennie moramo zadovoljiti njezine napredne spoznajne mogućnosti, a da ne poremetimo njezine emocionalne potrebe četverogodišnjakinje, što nije jednostavan zadatak. U prikazanom scenariju majka joj može naglasiti da su svi drugi u njihovoj obitelji zdravi, da redovito odlaze na pregled kod doktora da bi bili sigurni u svoje zdravlje, dakle, malena je vjerojatnost da će netko od njih umrijeti u skoroj budućnosti. Također, oni paze na održavanje svog automobila, vežu sigurnosne pojaseve za vrijeme vožnje i na druge se načine brinu da spriječe nesreće. Čak i tad, dakako, kao što i Jennie sama osjeća “Nitko sa sigurnošću ne zna...” U tom slučaju, majka joj može prenijeti svoje uvjerenje da će sve biti u redu. Kad je Jennie u pitanju, to uvjerenje *mora* uslijediti tako što će se njezina pitanja uzeti vrlo ozbiljno, potvrđujući čak i mogućnost nepredvidive smrti. Inače, njezina joj logika neće omogućiti da prihvati ponuđenu sigurnost.

---

## 1.2. Definicije darovitosti

---

U ovom poglavlju navest ćemo neka razmišljanja i ideje o darovitosti, prema preglednom članku [8].

Prema tradicionalnom shvaćanju inteligencija je sposobnost pojedinca koja povećava njegova dostignuća u praktički svim područjima. Ona se također shvaća kao osobina koja se vremenom ne mijenja.

Novija istraživanja polako mijenjaju takvu predodžbu. Robert Sternberg razvija “trostupanjsku” teoriju inteligencije [9]; “compotential” inteligencija sastoji se od mentalnih mehanizama procesuiranja informacija, “experimental” inteligencija funkcionira u suočavanju s novim zadacima ili situacijama i odražava sposobnost gotovo automatskog korištenja mentalnih procesa, “contextual” inteligencija je sposobnost prilagodbe, odabira i mijenjanja okoline.

Teorija Howarda Gardnera o višestrukoj inteligenciji mnogo je šire poznata među nastavnicima, možda zato što ona odražava ono što i učitelj već zna o svojim učenicima: postoji više načina da se bude “bistar”. Gardner

je identificirao osam različitih tipova inteligencije: logičko-matematička, lingvistička, vizualno-prostorna, tjelesno-kinestetička, muzička, unutar-osobna, izvanosobna i prirodnoismjerena.

Škole se uglavnom koncentriraju oko izazova logičko-matematičke i lingvističke inteligencije. Tradicionalni IQ testovi i većina ostalih standardiziranih testova gotovo isključivo mjere ta dva tipa inteligencije.

Joseph S. Renzulli, istraživač i direktor u *National Research Center on the Gifted and Talented*, razvio je "troprstenu" definiciju nadarenosti, koja se sastoji od iznadprosječnih sposobnosti, kreativnosti i motivacije sa željom za postizanjem ciljeva. Dok neki učenici pokazuju takvo ponašanje konstantno i u svim područjima, drugi učenici će ih iskazati samo u pojedinim aktivnostima i područjima interesa. Renzulli sugerira da je najdjelotvorniji pristup podučavanju iznadprosječnih učenika taj da nastavnik odabere sadržaj i način poduke u skladu s učenikovim potrebama.

Kako je koncept inteligencije postajao sve više nejasan, tako se i koncept darovitosti također razvijao. Ako inteligencija nije jednoznačno određena sposobnost, ne može biti niti jedinstvene definicije darovitosti. Škole se moraju više usredotočiti na identificiranje sposobnosti i područja u kojima je učenik jak, radije nego da svim učenicima pridijeli isti nivo sposobnosti.

## Matematička darovitost

Mi ćemo se posebno ograničiti na **matematičku darovitost**.

Matematika je po mnogočemu u privilegiranom položaju u odnosu na ostale znanosti. Zbog svoje logičke strukture i aparata kojim se služi, ona predstavlja izuzetno plodan medij za privlačenje darovitih učenika u najmlađem uzrastu, koji bi svoju darovitost inače mogli usmjeriti i prema nekom drugom području.

Matematički ceh morao bi znati iskoristiti tu prednost i zadržati interes darovitih prema matematici za vrijeme čitavog njihovog školovanja. To ne znači da svi učenici nadareni za matematiku moraju nužno postići karijere kao matematičari, jer to ne bi bilo dobro niti za matematiku niti za cjelokupno društvo. Međutim, nedostatak dobrog matematičkog obrazovanja često je uzrok nemogućnosti profesionalnog napredovanja i u mnogim drugim područjima.

Kako se prepoznaje darovitost? O tome u svom članku (C. Greenes, 1981) piše sljedeće:

“Daroviti učenici razlikuju se od ostatka grupe prema sljedećim sposobnostima:

- lakoća formulacije problema;
- hitrost uma;
- prilagodljivost u rukovanju podacima;
- sposobnost organizacije podataka;
- originalnost u interpretaciji;
- sposobnost prenošenja ideja;
- sposobnost poopćavanja.”

Na ovoj listi karakteristika nije navedena “vještina u računanju”, no na nižim nivoima ona se uobičajeno koristi kao kriterij za određivanje potencijalno darovitih učenika.

Holton & Gaffney, (1994); Miller, (1990) navode sljedeće značajke rane nadarenosti za matematiku:

- neuobičajeno zanimanje za brojeve i matematičke sadržaje;
- sposobnost razumijevanja i brze primjene novih ideja;
- sposobnost uočavanja obrazaca i apstraktnog razmišljanja;
- korištenje različitih nestandardnih postupaka;
- sposobnost prenošenja matematičkih postupaka u neuobičajene situacije;
- korištenje analitičkih, deduktivnih i induktivnih metoda zaključivanja;
- upornost u rješavanju teških i složenih problema.

---

### **1.3. Brzina i dubina napredovanja unutar školskog sustava**

---

Kojom brzinom daroviti učenik može napredovati u usvajanju programa? Iskustvo pokazuje da daroviti učenici vrlo često usvajaju matematičke pojmove i tehnike predviđene tek za stariji uzrast.

Teško je utvrditi poželjnu brzinu napredovanja darovitog pojedinca, jer je njegov napredak individualni proces. Nastavnik bi uvijek trebao preferirati ulaženje u dubinu pojedinog pojma u odnosu na prelaženje na novo gradivo, pogotovo ako je ono sadržaj budućeg redovnog obrazovanja.

U literaturi se može pronaći brzina očekivanog napretka darovitog učenika. U nastavku ćemo dati jedan takav prikaz koji je izrađen za potrebe američkog školstva. Treba imati u vidu da je raspored pojedinih tema ipak vezan uz standardni školski program, i u tom ga kontekstu treba



promatrati. Od darovitog učenika primarno se očekuje primarno veća dubina razumijevanja i veća sposobnost samostalne interpretacije dobivenih rezultata. Ipak, popis koji slijedi može poslužiti svima koji se o tome brinu, da vide koje teme smatraju važnima njihove kolege s druge strane oceana.

\* \* \*

Darovit učenik bit će sposoban:

**do kraja drugog razreda:**

- čitati, pisati i razumjeti cijele brojeve i mjesne vrijednosti znamenki do jednog milijuna;
- zbrajati, oduzimati, množiti i dijeliti cijele brojeve do tisuću;
- zbrajati i oduzimati razlomke jednakih nazivnika;
- rješavati riječima zadane probleme koji koriste osnovne operacije s cijelim brojevima;
- procjenjivati i mjeriti veličine koristeći U.S. sustav jedinica;
- koristiti matematički jezik da bi prenio zaključke načinjene analizom podataka;
- identificirati i klasificirati osobitosti geometrijskih oblika;

**do kraja trećeg razreda:**

- čitati, pisati i razumjeti brojeve do jedne milijarde;
- zbrajati, oduzimati i množiti brojeve do jednog milijuna;
- zbrajati, oduzimati i dijeliti razlomke nejednakih nazivnika;
- uspostaviti matematičku vezu između razlomaka i decimalnog zapisa;
- rješavati riječima zadane probleme koji uključuju temeljne operacije s cijelim brojevima i razlomke;
- procijeniti i opravdati rješenje problema koji iziskuju osjećaj za brojeve;
- prikupljati i analizirati podatke koristeći matematički jezik;
- usporediti i opravdati karakteristike geometrijskih oblika;
- primijeniti rješavanje problema u situacije iz stvarnog života;
- interpretirati dijagrame, tablice i grafove;
- primijeniti formule na kvadrat, pravokutnik, trokut i krug;

**do kraja četvrtog razreda:**

- vršiti operacije s cijelim brojevima, decimalnim brojevima i razlomcima;

- zapisati, interpretirati i rješavati riječima zadane probleme koji uključuju temeljne operacije s cijelim brojevima, razlomcima i decimalnim brojevima;
- identificirati, poredati, zaokružiti i usporediti cijele brojeve, razlomke i decimalne brojeve;
- prikupljati i analizirati podatke koristeći matematički jezik za priopćavanje zaključaka i opravdanje teorija;
- računati duljinu, površinu i obujam uobičajenih geometrijskih oblika;
- primjenjivati U. S. sustav, metrički sustav i mjerne tehnike u problemima realnog života;
- interpretirati i načiniti dijagrame, tablice i grafove;
- prevoditi decimale i razlomke u postotke;

#### **do kraja petog razreda:**

- pokazati razumijevanje za cijele brojeve, razlomke, decimalne brojeve i postotke koristeći modele, transformacije i tehnologiju;
- koristiti modele da ilustrira razumijevanje i korištenje načina mjerenja, diskutirajući opravdanost tih načina u stvarnom životu;
- koristiti konkretne metode poput crtanja grafova i koristiti algebarska svojstva u rješavanju jednostavnih jednadžbi i nejednadžbi;
- razvijati smisao za prostor identificirajući, opisujući, uspoređujući i klasificirajući geometrijske figure da bi se opisale veze i riješili problemi;
- koristiti statistiku i vjerojatnost da bi se istražile svakodnevne pojave u stvarnom svijetu, upotrebljavajući grafove in dijagrame da bi se utvrdila predviđanja;

#### **do kraja šestog razreda:**

- razviti razumijevanje odnosa između cijelih, racionalnih i realnih brojeva, koristeći modele i transformacije;
- koristiti i razvijati sposobnost nužnu za rješavanje složenijih jednadžbi i nejednakosti;
- primjenjivati algebarske koncepte u rješavanju problema s postocima;
- razvijati prostorni smisao identificirajući, uspoređujući i konstruirajući geometrijske likove koristeći formule za opisivanje veza i za rješavanje problema;
- koristiti algebarske koncepte u analiziranju funkcijskih veza i rješavanju različitih problema realnog svijeta, uključujući tablice, grafove, jednadžbe i nejednakosti;

- utvrditi vezu između jednadžbi i grafa u koordinatnom sustavu;
- koristiti statistiku i vjerojatnost da bi se napravila predviđanja o svakodnevnim pojavama, korištenjem grafova i dijagrama u određivanju tih predviđanja;
- koristiti znanstveno računalo u rješavanju jednadžbi;

#### **do kraja sedmog razreda:**

- riješiti jednadžbe i nejednadžbe koje uključuju zbrajanje, množenje i dijeljenje koristeći svojstva, geometrijski prikaz, inverze, recipročne vrijednosti, odnose, cijele brojeve i faktorijske;
- zapisati, usporediti, riješiti i nacrtati linearne veze, jednadžbe i nejednadžbe;
- koristiti svojstva nagiba i standardni oblik jednadžbe da bi se interpretirale veze između linearne jednadžbe i njezinog grafa;
- zapisati, usporediti, riješiti i nacrtati graf kvadratne jednadžbe, interpretirati odnos između kvadratne jednadžbe i njezinog grafa;

#### **do kraja osmog razreda:**

- napisati eksplicitne formule za aritmetički i geometrijski niz, kao i odrediti članove niza;
- grafički interpretirati linearne i kvadratne funkcije;
- riješiti sustav jednadžbi različitim metodama poput substitucije, grafičkog rješavanja, metode suprotnih predznaka;
- koristiti algebarski koncept i matrice u zapisivanju transformacija;
- rješavati algebarske probleme, uključujući potencije i  $n$ -te korijene (pozitivne i negativne);
- koristiti i razvijati vještine nužne za analiziranje logaritamskih funkcija;
- korištiti kvadratne veze u jednadžbama i grafičkom prikazu;
- analizirati geometrijski i aritmetički red.

\* \* \*

Što će se dalje događati?

Učenik uistinu darovit za matematiku premašit će svog nastavnika negdje krajem drugog razreda srednje škole u sposobnosti apstrakcije, generalizacije, rješavanja iznimno teških problema. Dakako, nastavnik je u prednosti zbog svog ukupnog znanja, pregleda cjelokupnog matematičkog područja i iskustva koje je stekao. Skladan odnos nastavnika i učenika mora priznati te činjenice.

Uloga nastavnika svesti će se na *servis*, usmjeravanje, motiviranje i kontroliranje rada darovitog pojedinca. On je dužan ukazati na važnost pojedine vrsta znanja, pronaći najbolji oblik rada koji odgovara darovitom pojedincu, pribaviti odgovarajuću literaturu, osigurati dodatni rad mimo redovne nastave.

Pritom nikako ne smije uskraćivati potrebne informacije učeniku, kako ovaj ne bi došao s “nezgodnim” pitanjima. Za svako pitanje nastavnik ima pravo uzeti vrijeme da na nj odgovori. Odgovor poput “ne znam”, “nisam za to nikad čuo” iskren je, legitiman i učeniku koristan.

---

## 1.4. Tretman darovitih učenika u školskom sustavu

---

Iskustvo pokazuje da je zanemarivanje darovitih učenika češća pojava nego pretjerano bavljenje njima. Za to zanemarivanje postoji više mogućih uzroka. Neki od tih uzroka su pak potpuno iracionalni, spadaju u kategoriju uvriježenih pogrešnih vjerovanja. O tome je svjedočilo više autora. Ovdje ćemo izdvojiti neka mišljenja.

- **Daroviti učenici toliko su pametni da se mogu sami brinuti o sebi.**

Kad učenici ne dobivaju naobrazbu koja je adekvatna njihovim sposobnostima, gube motivaciju, a ponekad i sam interes za učenje i školu. Istraživanja na području intelekta pokazuju da se on neće do kraja razviti ukoliko nije u potpunosti potaknut. Daroviti učenici zahtijevaju program koji je dublji, širi i brži od onog koji je predviđen za ostale učenike (Clark, 1977).

- **Daroviti učenici izvrsni su u svim predmetima.**

Iako postoje učenici s visokim dostignućima u svim područjima, većina ostalih pokazuje iznimne sposobnosti samo u jednom području — daroviti učenici mogu muku mučiti s nekim predmetima. Neki od darovitih učenika mogu čak imati i poteškoća s učenjem (Winner, 1996).

- **Nadareni su učenici sličnog ponašanja.**

Baš kao i svaka druga skupina, talentirani učenici imaju različite interese, područja u kojima su jaki, različite nivoe sposobnosti i različite temperamente. Ne postoji jednoznačan opis talentiranosti, niti se svi daroviti učenici mogu tretirati na istovjetan način. Omogućavanje različitog podučavanja je nužnost, pa čak i u specijaliziranim školama (Parke, 1989).

- **Svi su učenici talentirani u nečemu.**

Ovo je samo dobra želja. Sva djeca mogu učiti i svako od njih ima neko područje svog interesa. Međutim, činjenica je da neki učenici uče brže od drugih i sposobni su naučiti više nego njihovi drugovi. Talentirani učenici trebaju drukčije sadržaje i poduku da bi zadovoljili svoje potrebe (Winner, 1996).

\* \* \*

Dana T. Johnson (2000) u svom eseju navodi:

“Učenici daroviti za matematiku imaju potrebu za nastavom drukčijom od ostalih učenika. Oni zahtijevaju diferencirano podučavanje, definirano kao “stalna uporaba različitih pristupa u promjeni sadržaja, procesa ili samog gradiva” kao odgovor na sposobnost učenja i interes učenika različitih sposobnosti.

Zbog čega bismo morali činiti nešto drukčije za učenike daroviti za matematiku? Daroviti učenici razlikuju se od drugih učenika u trima bitnim osobinama koje su naročito važne za matematiku.

- **Brzina kojom uče.** Kako se matematički sadržaji prirodno nadovezuju, brzina postaje bitno obilježje.
- **Dubina njihovog razumijevanja.** Razlika u dubini razumijevanja i nivou apstrakcije moguća je u većini matematičkog gradiva, tako da razlikovanje prema novom obilježju postaje bitno.
- **Njihovo zanimanje za predmet.** Ukoliko to zanimanje nije na vrijeme uočeno, talent možda nikad neće biti razvijen.”

### Uloga nastavnika

Pred školski sistem u svim zemljama svijeta postavljaju se dva međusobno teško pomirljiva cilja:

- uključiti u obrazovanje što širu populaciju i pružiti svakom pojedincu priliku da se školuje što je dulje moguće, jer o obrazovanju ukupne populacije ovisi ukupan prosperitet svake zemlje;

- posvetiti izuzetnu pažnju posebno darovitim učenicima, jer su oni nositelji razvoja svake zemlje.

Daroviti su učenici rijetke biljke iznikle na slučajan način i na nepoznatom mjestu. Zadatak je školskog sustava da ih otkrije i njeguje, ne dozvoljavajući da budu posječene ili zagušene korovom. S druge strane, zbog njihovog njegovanja ne smije trpiti sav ostali nasad.

Uloga nastavnika u tome je od presudne važnosti. Na njemu je najveća odgovornost u prepoznavanju darovitosti, njezinom pravilnom usmjeravanju i skladnom razvijanju. Treba voditi računa o mogućim poteškoćama koje će nastavnik pritom imati.

1. Nastavnicima je potrebna obuka i podrška u prepoznavanju potreba i u radu s darovitim učenicima. Potrebe darovitih veće su od potreba prosječnih učenika, rad s njima naporniji. Iluzorno je očekivati da će prosječni nastavnik moći, bez dodatne pomoći i obrazovanja, na pravi način usmjeravati darovitog učenika.

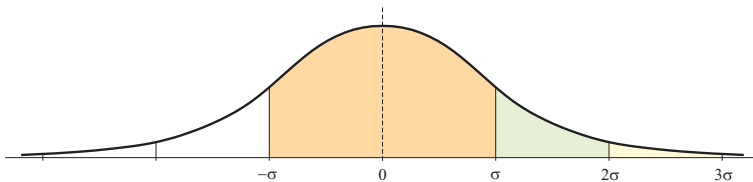
2. Nastavnici koji podučavaju darovite učenike moraju imati dobro poznavanje matematičkih sadržaja. Ukoliko škola ima mali broj učenika s istaknutim potrebama i nema odgovarajućeg nastavnika, tad je nužno pronaći mentora izvan škole koji će se brinuti o njima.

3. Potrebno je dugoročno koordinirati rad s nadarenim tako da se rad s njima ne bi ponavljao ili prekidao u sljedećim godinama.

4. Škola mora imati podršku koja uključuje potrebne knjige, računalnu podršku i ljudske resurse.

## 1.5. Udio darovitih učenika u populaciji

Kako je nadarenost slučajan rezultat utjecaja nepredvidivo mnogo slučajnih faktora, posljedično su ljudske sposobnosti dobro opisane normalnom razdiobom.



Upotrijebivši standardne kriterije za interpretaciju normalne razdiobe, možemo reći da je 68% stanovništva prosječnih sposobnosti, polovica tog

broja nešto ispod prosjeka, a polovica iznad. U toj kategoriji ne treba govoriti o nadarenosti.

U ovom tekstu nećemo se baviti dijelom populacije koja je ispodprosječno nadarena. Želimo proniknuti u dio koji se nalazi na desnom dijelu ove krivulje.

Za populaciju kojoj sposobnosti leže u intervalu  $[0, \sigma]$  kažemo da je iznadprosječnih sposobnosti. Udio takvih u ukupnoj populaciji je 34%. U normalnom sustavu ocjenjivanja, na uzorku uzetom iz čitave populacije (a takva je situacija u osnovnim školama) ovdje bi spadao dio dobrih i vrlodobri.

Za populaciju kojoj sposobnosti leže u intervalu  $[\sigma, 2\sigma]$  možemo kazati da je talentirana. Udio takvih u ukupnoj populaciji je 13.5%. Ovdje bi, u osnovnoj školi, trebali spadati odlični učenici.

Interval  $[2\sigma, 3\sigma]$  obuhvaća 2.2% populacije. Za ovaj dio je primjereno govoriti o darovitosti. Na uzorku jedne generacije u Hrvatskoj koja obuhvaća oko 45000 učenika, u ovaj interval ulazi oko 1000 učenika. Jasno, nisu svi oni nadareni za matematiku, iako mnogi među njima zadovoljavaju kriterije nadarenosti u više područja.

Interval  $[3\sigma, 4\sigma]$  obuhvaća 0.13% ukupne populacije. Na uzorku jedne generacije u Hrvatskoj taj dio kriterija zadovoljava u prosjeku 65 osoba. Ovdje je primjereno govoriti o istaknutoj darovitosti.

Interval  $[4\sigma, +\infty)$  beskonačno je velik, ali sadrži samo 0.0032 % ukupne populacije. Na uzorku jedne generacije u Hrvatskoj, moglo bi se očekivati u prosjeku dva čovjeka u toj kategoriji.

Opredijelimo li se samo za one koji su daroviti za matematiku, očekivani se broj smanjuje. Istaknuti pojedinci koji su u svojoj generaciji otišli najdalje spadaju u tu kategoriju.

U isto vrijeme taj raspon na jednoj generaciji u SAD-u obuhvaća oko 130 učenika, dok je kod Kineza riječ o otprilike 650 učenika. Na čitavom svijetu može se očekivati preko 3000 pojedinaca koji će, u svojim područjima, predstavljati nesumnjivo intelektualnu elitu čovječanstva.

Negdje u tom intervalu, vrlo je teško reći gdje, svoje mjesto nalaze i rijetki genijalci. U koji bi interval po tim kriterijima svrstali Gaussa? Teško je o tome uopće i spekulirati.

Iskustvo pokazuje da svi talenti nisu prepoznati. Razvijanje talenta u uskoj je vezi sa sistemom obrazovanja. Jedna od najvažnijih uloga natjecanja, kao dijela tog sistema, jest blagovremeno otkrivanje talenata. Uređena društva znaju što će s njima poslije raditi.

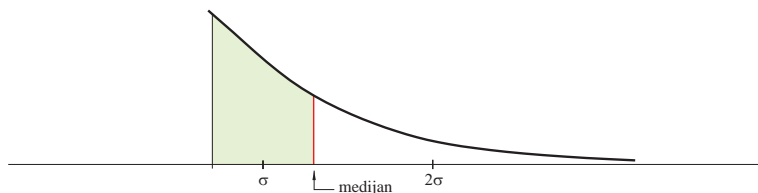
U sljedećoj su tablici prikazani neki statistički podaci za jednu generaciju, temeljeni na normalnoj razdiobi i broj stanovnika prema statističkim godišnjacima. Podaci su kumulativni, tako npr., podatak u retku *talentirani* odnosi se i na one koji, prema gornjim kriterijima, imaju veće sposobnosti. Brojevi su približni, ali pogreške nisu bitne za daljne razmatranje.

		Svijet	SAD	Hrvatska
prosječni	84.13%	84 140 000	3400000	45000
talentirani	15.87%	15 860 000	640000	8600
daroviti	2.275%	2 275 000	92000	1200
izn. daroviti	0.135%	135 000	5500	70
???	0.0032%	3 200	130	2

### Gimnazijska populacija

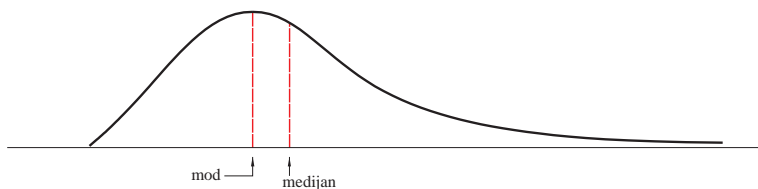
Riječ “gimnazijska” ovdje treba interpretirati kao dio ukupne generacije koja će nakon srednje škole nastaviti fakultetsko obrazovanje. Riječ je o otprilike 25% ukupne generacije. Prema dosadašnjem svrstavanju riječ je o nadarenim, talentiranim i u svakom slučaju iznadprosječnim učenicima.

Teorijski gledano, razdioba njihovih općih sposobnosti trebala bi biti izvedena iz repne razdiobe normalne varijable:



Međutim, to nije slučaj. Kriterij upisa u gimnazije nije apsolutno objektivan. Intelktualne se sposobnosti u tom razdoblju života najbrže mijenjaju, pa i iz tog razloga ponovo dolazi do preraspodjele općih sposobnosti koja se može opisati neznatno modificiranom Gaussovom krivuljom:





Sad ćemo se ponovo usredotočiti na matematiku. Unutar ovog dijela populacije sigurno će se pronaći velik postotak onih koji nemaju istaknute matematičke sposobnosti, ali u prosjeku zadovoljavaju kriterij iznadprosječnosti pa čak talentiranosti i nadarenosti! Zato možemo očekivati da je distribucija sposobnosti za matematiku unutar gimnazijske populacije ponovo raspoređena praktički po normalnom zakonu.

Uzorak o kojem je sad riječ ima u Hrvatskoj veličinu od maksimalno 15 000 učenika.

Unutar njega ćemo ponovo pronaći grube podijele prema prijašnjem kriteriju, s tim da se atributi sad odnose na *matematičke sposobnosti*. Sve su navedene brojke, dakako, prosječne vrijednosti i odnose se samo na jednu generaciju.

Populacija	15000
Prosječni	12600
Talentirani	2400
Daroviti	340
Iznimno daroviti	20
???	0.5