

# **METODIKA NASTAVE MATEMATIKE**

Dubravka Mijuca

Beograd, 2006

## Sadržaj

<b>1</b>	<b>Matematika kao nauka</b> .....	<b>8</b>
1.1	Istorijski razvoj matematike.....	8
1.2	Zašto je potrebno poznavati istorijski razvoj matematike?.....	8
1.3	Predmet i definicija matematike .....	10
1.4	Primena matematike .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2</b>	<b>Mentalni razvoj</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1	Razvoj misljenja kod dece .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2	Pijazeova teorija.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3	Eblijeva operativna metoda.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4	Brunerova teorija o ravnima apstrakcije .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5	Ruska škola razvoja .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6	Pedagoske implikacije u vezi sa iznetim teorijama.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3</b>	<b>Matematičko obrazovanje ili nastava matematike. Značaj nastave matematike</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>4</b>	<b>Didaktika (metodika) nastave matematike</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>5</b>	<b>Matematičko obrazovanje</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1	Matematičko obrazovanje .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	Cilj i zadaci nastave matematike.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.3	Specifičnosti matematičkog obrazovanja .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.4	Vođenje matematičkog obrazovanja.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.5	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>6</b>	<b>Spontani mentalni razvoj i matematičko obrazovanje</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>7</b>	<b>Spontani mentalni razvoj i matematičko obrazovanje</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.1	Teorije razvoja mišljenja .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.1.1	Pijažeova teorija .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.1.2	Eblijeva operativna metoda .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.1.3	Brunerova teorija o ravnima apstrakcije .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.2	Ruska škola razvoja .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.3	Pedagoške implikacije u vezi sa iznetim teorijama.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

---

7.4	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>8</b>	<b>Aksiomi i postulati didaktike matematičkog obrazovanja .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
8.1	Zakoni aritmetike u didaktičkim formama.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
8.2	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>9</b>	<b>Didaktički principi .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.1	Princip očiglednosti.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.2	Princip postupnosti i sistematičnosti.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.3	Princip naučnosti .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.4	Princip svesne aktivnosti.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.5	Princip individualizacije i diferencijacije .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.6	Princip trajnosti znanja .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.7	Princip ekonomičnosti i racionalizacije znanja .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.8	Princip optimalnog stimulansa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.9	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>10</b>	<b>Analiza kao metoda matematičkog mišljenja .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
10.1	Matematičko mišljenje i logika .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
10.2	Metode matematičkog mišljenja.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
10.3	Analiza i sinteza.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
10.4	Literatura: .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>11</b>	<b>Vođenje matematičkog obrazovanja.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
11.1	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>12</b>	<b>Realizovanje matematičkog obrazovanja .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
12.1	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>13</b>	<b>Sabiranje i oduzimanje u skupu {0, 1, 2,..., 100}.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
13.1	Sabiranje i oduzimanje u skupu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
13.2	Sabiranje i oduzimanje u skupu prvih 100 brojeva.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
13.3	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>14</b>	<b>Motivi u matematičkom obrazovanju .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
14.1	Motivi i motivacija .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
14.2	O nastanku motivacije .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
14.3	Motivacija usled kognitivnog podstreka (radoznalost).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
14.3.1	1.Stvaranje nejasnoća/sumnje/nisigurnosti .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
14.3.2	Stvaranje protivivrečnosti, provokacija.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
14.3.3	Izazivanje iznenađenja, čuđenja.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

- 14.3.4 4. Ostavljanje praznina( ostaviti nešto da se dopuni, otvoreni zadaci)**Error! Bookmark not defined.**
- 14.3.5 5. Povećanje kompleksnosti i težine: ..... **Error! Bookmark not defined.**
- 14.3.6 6. Promena, novine..... **Error! Bookmark not defined.**
- 14.4 Motivacija kao element motiva životnog smisla .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 14.4.1 Kako približiti primene učenicima? ..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 14.4.2 Kako da oblikovati primene tako da budu aktuelnije?..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 14.4.3 Kako se zadaci mogu na drugi način učiniti životnijim? ..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 14.4.4 Oživljavanje matematičkih sadržaja kroz povezivanje sa istorijskim elementima..... **Error! Bookmark not defined.**
- 14.5 Motivisanost na uspeh u nastavi matematike.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 14.5.1 Pojam motivisanosti za uspeh..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 14.5.2 Motivacija na uspeh orijentacijom ka cilju ..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 14.5.3 Motivacija za uspeh kroz "odmerenu" težinu..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 14.5.4 Motivacija kroz uspeh i neuspeh..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 14.5.5 Motivisanost na uspeh kroz samostalnu aktivnost..... **Error! Bookmark not defined.**
- 14.6 Socijalne motivacije u nastavi matematike .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 14.6.1 Pohvala i prekor..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 14.6.2 Takmičenje i saradnja ..... **Error! Bookmark not defined.**
- 14.7 Estetska/etička motivacija .....**Error! Bookmark not defined.**
- 14.8 Literatura .....**Error! Bookmark not defined.**
- 15 Motivi u matematičkom obrazovanju ..... Error! Bookmark not defined.**
  - 15.1 Vrste motivacije .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 15.2 Nastavno gradivo i motivacija.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 15.3 Učenike treba osloboditi straha od matematike .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 15.4 Koristiti intelektualnu radoznalost učenika .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 15.5 Isticanje ciljeva nastavne jedinice i izučavanja matematike uopšte**Error! Bookmark not defined.**
  - 15.6 Primena matematike .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 15.7 Ličnost učitelja .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 15.8 Literatura .....**Error! Bookmark not defined.**
- 16 Jezik u matematičkom obrazovanju ..... Error! Bookmark not defined.**
  - 16.1 Gde i kako se ta dva jezika međusobno prožimaju ?.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 16.2 Jezik u matematičkom obrazovanju i njegovo uvođenje u nastavi**Error! Bookmark not defined.**
  - 16.3 Shema pojma – vidovi predstavljanja.....**Error! Bookmark not defined.**

---

16.4	Matematički jezik i maternji jezik kod profesora matematike	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
16.5	Primer 1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
16.6	Primer 2 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
16.7	Zaključak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
16.8	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>17</b>	<b>Obim, sadržaj i definicija pojma .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
17.1	Obim i sadržaj pojma .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
17.2	Definicija pojma .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
17.3	Zaključak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
17.4	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>18</b>	<b>Klasifikacija pojmova i metodi matematičkog mišljenja .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
18.1	Matematički pojam .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
18.2	Klasifikacija pojmova .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
18.3	Metodi matematičkog mišljenja .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
18.4	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>19</b>	<b>Dedukcija u matematičkom obrazovanju, .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
19.1	Koreni dedukcije .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
19.2	Pojam dedukcije .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
19.3	Svrha i značaj deduktivne metode .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
19.4	O početnim premisama dedukcije .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
19.5	Deduktivna metoda u užem smislu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
19.6	Elementi i karakteristike aksiomatskog sistema .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
19.7	Euklidovi aksiomi i postulati .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
19.7.1	Postulati .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
19.7.2	Aksiomi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
19.8	Primena metode u matematičkom obrazovanju .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
19.9	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>20</b>	<b>Indukcija .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
20.1	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>21</b>	<b>Analogija i intuicija .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
21.1	Matematičko mišljenje .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
21.2	Analogija .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
21.3	Intuicija .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
21.4	O intuiciji prirodnog broja .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

21.5	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>22</b>	<b>Potreba za logičkim obrazovanjem i njegovi problemi. neki elementi logike .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
22.1	Istorijski razvoj formalne logike .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
22.2	Kratak pregled razvoja savremene logike .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
22.3	Odnos logike prema psihologiji, jeziku i matematici .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
22.4	Značaj logike za druge nauke .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
22.5	Potreba zastupljenosti matematičke logike u nastavi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
22.6	Neki elementi logike .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	Logički iskazi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
22.7	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>23</b>	<b>Osnovne logičke operacije .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
23.1	Uvod .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
23.2	Priča o zidu, čoveku i broju .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
23.3	Osnovne operacije sa iskazima .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	Osnovne logičke operacije .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
23.4	Logika kao igra .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
23.5	Zaključak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
23.6	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>24</b>	<b>Neke osobine negacije, disjunkcije i konjukcije. Implikacija ....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
24.1	Istorija i pojam logike ukratko .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
24.2	Neke osobine negacije, disjunkcije i konjukcije .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	24.2.1 Iskazi i operacije sa njima .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
24.3	Iskazne formule, tautologije i osobine konjukcije, disjunkcije i negacije .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
24.4	Implikacija .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
24.5	Literatura: .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>25</b>	<b>Logička dedukcija .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
25.1	Neposredno zaključivanje .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
25.2	Posredno zaključivanje .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
25.3	Literatura: .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>26</b>	<b>Koje sadržaje logike treba obuhvatiti programom matematičkog obrazovanja i kako ih obuhvatiti .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
26.1	Literatura: .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>27</b>	<b>Nastavni program .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
27.1	Teorije o sadržajima u nastavnom programu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

27.2	Raspored sadržaja u nastavnom programu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
27.2.1	Linijski raspored sadržaja .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
27.2.2	Koncentricni raspored sadržaja.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
27.2.3	Kombinovani raspored sadržaja.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
27.3	Zaključak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
27.4	Literatura .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## 1 Matematika kao nauka

### 1.1 Istorijski razvoj matematike

Matematika je stara prirodna nauka. Kao takva bila je vezana za realni svet, za nešto što postoji, što je tačno, što je istinito. Ona je pre svega nastala iz prakse, iz potrebe da ljudi poboljšaju svoje uslove života, da postanu umni i pametni ljudi. Tako možemo zaključiti da se matematika razvijala paralelno sa stepenom razvoja društva i vremena.

Ali za čoveka koji će sutra predavati matematiku, ili pak za nekoga ko voli matematiku, veoma je bitno da poznaje njenu istorijsku epohu. To ne znači poznavati celokupnu istoriju matematike, već samo bar neke bitne činjenice i zanimljive anegdote vezane za njene predstavnike.

### 1.2 Zašto je potrebno poznavati istorijski razvoj matematike?

Može se reći da su prvi koreni matematike vezani za staru Grčku, za Egipat, Kinu, Vavilon, Indiju. Ne zaboravimo arapske cifre, koje se i danas koriste u aritmetici prirodnih brojeva. Pomenimo poznate matematičare: Platona, Aristotela, Euklida, Pitagoru... To su samo neki od njih, a naravno ima ih mnogo.

Istorija matematike je značajna jer ona omogućava veću zainteresovanost za njenu materiju. Tako na primer decu mogu zainteresovati neke anegdote vezane za "prve" matematičare. Gaus je kažu imao devet godina kad je umeo, za tren oka da sabere sve brojeve od 1 do 100. Tako će učenicima biti interesantno da saznaju način na koji je on to radio, poželeeće i sami da postanu kao on "mladi Gaus". Tales je pomoću senke izmerio dužinu Keopsove piramide, zbog čega je proglašen za jednog od sedam mudraca Starog veka.



Slika 1.

Na sličan način, čovek može da izmeri objekte iz svoje okoline, a da se ne penje na njih. ećina mladih matematičara svoj prvi talenat su pokazali još u godinama današnjih učenika razredne nastave.



Veliki značaj u matematici imao je pojam broja i geometrijskih figura. Pojam broja čoveka je asociirao na određivanje kvantiteta predmeta koji su ga okruživali. Ipak broj kao broj i sam proces brojanja pre svega je vezan za uspostavljanje nekih relacija među istobrojnim skupovima (dve jabuke, dve ruke,...). Od davnina, čovek je za broj znao, imao je neku predstavu o njemu, pa ga je poistovećivao sa brojanjem stvari, ali nikad nije broj izražavao posebnom rečju, što bi upućivalo na naziv nekog broja. Ponekad čovek je naziv broja poistovećivao sa nazivom nekog karakterističnog skupa. Tako se na primer, za broj elemenata dvočlanog skupa, nezavisno od njegove same prirode govorilo: "ruke", "uši".

Prvobitno shvatanje pojma geometrijskih figura bilo je u neposrednoj vezi sa praksom, sa čovekovom okolinom. Razna sredstva koje i danas čovek koristi u radu, imaju oblik, ili bar liče na neko geometrijsko telo (sekira, srp, kosa). Na crtežima po pećinama u kojima je živeo prvobitni čovek, mogu se videti konture geometrijskih tela kao što su: trouglovi, kvadrati, pravougaonici, kružnice i druge geometrijske figure koje su u vezi sa praktičnom delatnošću čoveka. Slike nekih geometrijskih tela, mogle su se primetiti i na glinenom posuđu u mlađem kamenom dobu, kada se čovek isključivo bavio zemljoradnjom, stočarstvom. Na tim predmetima uočavali su se ornamenti kružnica, kvadrata koje su odražavale lepotu i harmoniju. I šta još reći, matematički likovi su zapaženi veoma rano, povremeno se usavršavali i ostali do danas kao osnovni pojmovi koji se koriste, ne samo u matematici, već i u drugim naukama.

Ako se ne poznaje dovoljno neka istorijska činjenica matematičkih formula učenik može steći pogrešnu sliku o matematici, kao o nekoj veštačkoj tvorevini koja se služi umnom imaginacijom, bez ikakve veze sa praksom. Na prvi pogled, sama matematika može biti teška, nezanimljiva. Zato je učenika potrebno zaintrigirati nekom zanimljivom istorijskom pričom.

Navešćemo neke istorijske činjenice vezane za istorijske simbole i termine koji se koriste u matematici:

**Matematika:** Grci su bili prvi narod, koji su izgradili opšti pojam nauke. Za opšti pojam nauke-matematike, oni koriste dva termina: *episteme* i *mathema*. Ovaj prvi termin prvenstveno se odnosio na nauku, dok se drugi odnosio na znanje, na nešto što se može naučiti, shvatiti. Naziv *mathema* bio je u etimološkoj srodnosti sa grčkim nazivom *mathematika* (što bi u prevodu značilo matematički spisi) od koje potiče moderno ime matematika. Tako su Pitagorejci imali četiri takozvane *mateme* (nauke): aritmetiku, muziku, geometriju i astronomiju. Evo jednog primera koji nam govori kako je matematika nekad bila "sebična" i zadavala muke talentovanim ljudima. Zato je svako morao da čuva svoje izume u tajnosti, da ne bi bio strogo kažnjavao. Hipas, učenik pitagorejske škole je jednom prilikom odao tajnu o pronalasku iracionalnog broja i bio je ubijen. Sledbenici Hipasa su sebe nazivali *Matematičarima*-privrženicima nauke, njenim "slugama".

**Množenje:** Od mnogih znakova koji su korišćeni za množenje, dugo vremena se upotrebljavao znak pravougaonika, kao simbol koji znači da se njegova površina dobija množenjem njegovih stranica. Tako se umesto reči proizvod dugo vremena upražnjavalo termin *pravougaonik*. Kasnije se koristilo i slovo *M* kao znak za množenje.

Geometrija: Termin *geometrija* potiče od starih Egipćana. Živeći pored reke Nil, Egipćani su često bili izloženi poplavama, pa su bili primorani da promeravaju svoja zemljišta koja su imala oblik ranih geometrijskih figura. Tako je reč *geometrija* značila i *zemljomerstvo*. Međutim, danas geometrija nema veze sa merenjem zemlje, ali se naziv zadržao.

Sabiranje i oduzimanje: Još u starom Egiptu znak za *sabiranje* označavan je ljudskim korakom koji "korača" u smeru pisanja. Kretanje u suprotnom smeru značilo je *oduzimanje*. Postoji zanimljiva anegdota koja opisuje kako su nastali znak *plus (+)* i *minus (-)*. Pretpostavka je da potiču od trgovaca vinom. Kada je prodavano vino na buretu je zapisivana *crta* do one količine koja je ostala u buretu, odnosno crta za oduzimanje vina. Kada se vino dodavalo u to isto bure, dopisivala se još jedna vertikalna crta i dobijao se simbol *+* (*vino je dodato*).

Legenda o Euklidu. Na kraju prvog predavanja koje je održao jednoj grupi studenata - početnika, Euklida je jedan od studenata upitao: "A što će nam u životu matematika?" Euklid nije odgovorio ništa. Nakon pola sata poslao mu je po svome robu jedan zlatnik i otpustio ga iz škole.

### 1.3 Predmet i definicija matematike

Zapitamo li se nekad šta je to *matematika*? Da li postoji neka univezalna definicija kojom se mogu jednom rečju opisati svi matematički pojmovi, formule koje se koriste u matematici. Evo kako se definicija matematike menjala iz epohe u epohu.

Matematika izučava apstraktne pojmove koji su prvobitno nastali kao produkt misaonih operacija i pre svega uopštavanjem realnog sveta u kome živimo. Nekada je ta apstrakcija išla tako daleko, tako da nekim pojmovima kao što su *tačka*, *prava*, *krug*, *broj* itd. ne možemo da dodelimo nešto što nas asocira u realnom svetu, nešto što je vidljivo, istinito, opipljivo. Ali nijedan od tih pojmova nije baš čist produkt ljudskog mišljenja; svaki je nastao od nečega što je objektivno, što postoji, tako da se pomoću "*najapstraktnijih*", "*nemogućih*", "*nestvarnih*" pojmova može opisati slika realnog sveta. Pomoću raznih matematičkih formula mogu se izračunavati površine, zapremine, itd, tela koja nas okružuju.

.....