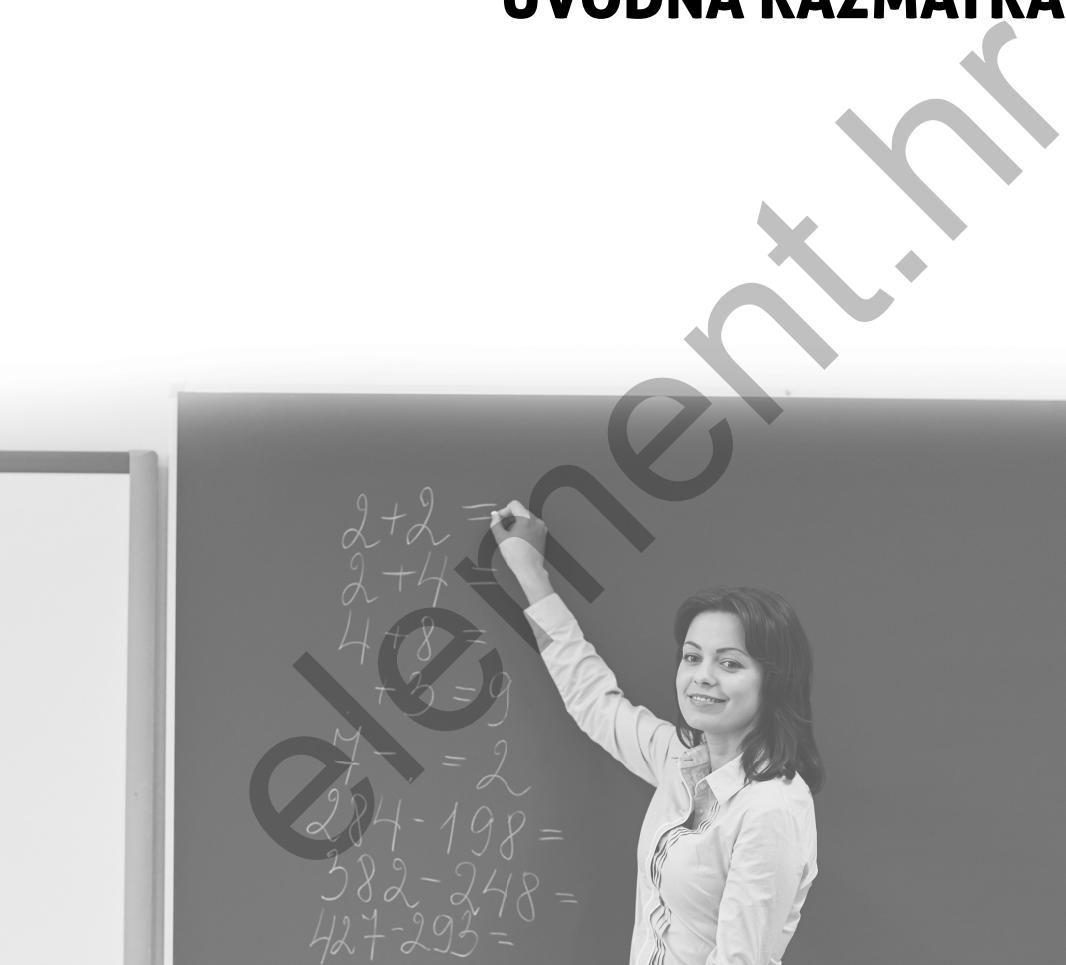


UVODNA RAZMATRANJA



1. O NAZIVU: DIDAKTIKA MATEMATIKE

Sve znanosti i znanstvene discipline nastale su i nastaju iz potrebâ određene društvene prakse u jednom vremenskom periodu. Svojim otkrićima znanosti doprinose razvoju i unapređivanju te prakse koja, sa svoje strane, povratno djeluje na razvoj i napredak znanosti. Na taj se način razvoj znanosti i razvoj društvene prakse kojoj one pripadaju stalno povezuju, dopunjaju i uvjetuju. Kada neka znanost dostigne određenu razinu razvoja, dolazi do diferencijacije, procesa osamostaljivanja i preobražaja njenih bitnih dijelova u nove znanstvene discipline. Paralelno s procesom diferencijacije javlja se i proces integracije, proces stvaranja novih znanstvenih disciplina na specifičnim dijelovima dviju ili više znanosti. Pritom znanstvene discipline nastale diferencijacijom ili integracijom ostaju u spremi sa znanostima od kojih su nastale i u dalnjem razvoju koriste se njihovim spoznajama, starim i novim otkrićima, prilagođavajući ih svojim potrebama i specifičnostima (Radojević i Radojević, 1984).

Procesom integracije tj. povezivanjem odabranih dijelova didaktike i matematike nastalo je didaktičko-matematičko znanstveno područje: **didaktika matematike**.

Riječ **didaktika** grčkog je podrijetla i znači **poučavanje** (*didasko* – poučavam, *didaske-in* – poučavati). Pritom ona označava skup smislenih i planskih postupaka i pravila o načinu predavanja i izvođenja školske nastave. Možemo reći da se pod riječju didaktika razumijeva znanstvena disciplina koja proučava zakonitosti odgoja i obrazovanja.

Nazivom *didaktika matematike* označava se znanstvena disciplina koja proučava odgoj i obrazovanje u nastavi matematike. Matematičkim odgajanjem i obrazovanjem označava se onaj dio odgojno-obrazovnog procesa koji se ostvaruje na osnovi i uz pomoć matematičkih sadržaja (Markovac, 2001).

Područje matematičkog odgajanja i obrazovanja veoma je široko, stoga iako je riječ o jedinstvenom i homogenom procesu, ipak se u zavisnosti od postavljenih ciljeva i zadataka, izbora sadržaja ili razini (stupnja) obrazovanja može izvršiti podjela tog područja (Nikolić, 1967). Uobičajeno je da se ova podjela vrši u zavisnosti od razine obrazovanja, pa postoji:

- didaktika matematike u primarnom obrazovanju,
- didaktika matematike u višim razredima osnovne škole,
- didaktika matematike u srednjoj školi,
- didaktika matematike u višim i visokim školama i fakultetima, tj. didaktika visokoškolske matematike.

Uočavamo da se različitim nazivima označuju dijelovi matematičkog odgajanja i obrazovanja. Njihova didaktička različitost i posebnost proizlazi iz prirode matematičkih sadržaja, kao i stupnja intelektualnog razvoja učenika koji uči. Tako, na primjer, didaktika matematike u primarnom obrazovanju proučava odgoj i obrazovanje u početnim razredima osnovne škole; didaktika matematike u srednjoj školi proučava odgoj i obrazovanje u nastavi matematike na tom stupnju školovanja itd.

Didaktiku matematike moguće je, nadalje, raščlaniti

- (1) u zavisnosti od *sadržaja nastave matematike* (na primjer, didaktika obrade aritmetičkih sadržaja, didaktika obrade algebarskih sadržaja, didaktika obrade geometrijskih sadržaja itd.) i
- (2) s obzirom na *uzrasnu dob učenika* (na primjer, didaktika matematike u prvom razredu osnovne škole, didaktika matematike u drugom razredu osnovne škole itd.).

Zajednički dijelovi problemskih područja javljaju se kao problemske situacije. Dobivamo tako, na primjer, problemske situacije obrade algebarskih sadržaja u prvom razredu srednje škole, obradu geometrijskih sadržaja u drugom razredu srednje škole itd.

2. PREDMET PROUČAVANJA

Intenzivnim razvitetkom matematike i njenom sve širom primjenom na mnoga praktična i teorijska područja povećava se uloga i značaj, a uz to i interes za matematičko obrazovanje. Matematičko obrazovanje postaje sve značajnija komponenta ne samo općeg, već i stručnog obrazovanja za cijeli slijed zanimanja. Stoga je i razumljivo što se didaktici matematike posvećuje sve veća pažnja, s namjerom da se najracionalnijim i najučinkovitijim metodama, oblicima i postupcima podigne razina matematičkog odgoja i obrazovanja (Nikolić, 1967).

Da bi jedna znanstvena disciplina mogla postojati i opstati, potrebno je, u prvom redu, da postoji *predmet proučavanja*, tj. skup srodnih pojava i procesa kojima će se baviti, odnosno koje će proučavati u cilju utvrđivanja, tumačenja i normiranja općih zakonitosti. Tako i didaktika matematike ima svoj predmet proučavanja. *Predmet proučavanja didaktike matematike* je matematičko odgajanje i obrazovanje na svim razinama školovanja te proučavanje izvannastavnih i izvanškolskih aktivnosti vezanih uz nastavu matematike. Budući da se ono ostvaruje gotovo isključivo nastavom matematike, to je i predmet didaktike matematike – proučavanje procesa odgoja i obrazovanja u nastavi (Markovac, 2001).

Prema tome, najopćenitije rečeno, predmet proučavanja didaktike matematike je *proces matematičkog odgajanja i obrazovanja, proces ovladavanja sadržajima i metodama matematike*. U području matematičkog odgajanja i obrazovanja, didaktika matematike proučava pojedine pojave, njihove uzroke i posljedice, utvrđuje zakonitosti tih pojava i ukazuje na povoljne uzroke s ciljem da se postignu najviši, najpovoljniji, odnosno najbolji rezultati u nastavi.

Želimo li preciznije odrediti što ulazi u predmet proučavanja didaktike matematike, tj. što sve valja proučiti da bi se shvatio i unaprijedio proces matematičkog odgajanja i obrazovanja, tada ističemo da didaktika matematike posebno proučava ciljeve i zadatke nastave matematike, oblike (forme) nastavnoga rada, nastavne metode i

UVODNA RAZMATRANJA

organizaciju odgojno-obrazovnog procesa u nastavi matematike, postupke formiranja matematičkih pojmoveva, izbor i raspored matematičkih sadržaja te didaktičku interpretaciju tih sadržaja, očiglednost u nastavi matematike, praćenje učenikova napretka, uzroke i suzbijanje uzroka neuspjeha u nastavi matematike i dr. To znači da je područje proučavanja didaktike matematike veoma široko, da obuhvaća sve ono što je u direktnoj ili indirektnoj vezi s procesom matematičkog odgajanja i obrazovanja (Nikolić, 1967).

Didaktika matematike otkriva i sistematizira spoznaje o odgoju i obrazovanju matematičkim sadržajima, a spoznaje koje se stječu isključivo su didaktičke naravi. Dakle, valja razlikovati matematičke od didaktičkih spoznaja. Tako je, na primjer, Pitagorin poučak rezultat matematičke spoznaje, a spoznaje o odgoju i obrazovanju tim sadržajima rezultat je didaktičkog spoznavanja. Didaktička je spoznaja moguća i samostalna. Moguća je zato što postoji predmet, metodologija i područje didaktičkog proučavanja; samostalna je zato što se realizira u okviru didaktike matematike, a ne neke druge znanosti.

Didaktičke spoznaje o odgoju i obrazovanju matematičkim sadržajima osnova su nastave matematike, tj. na njima se utemeljuje organizacija i izvođenje te nastave. Njima didaktika obrazlaže i tumači realnost nastave matematike, a praksa potvrđuje ili opovrgava valjanost i realnost postavki didaktike matematike.

Didaktika matematike i njena proučavanja od velikog su teorijskog i praktičnog značaja, ali njene spoznaje i rezultati, nažalost, još uvijek nisu dovoljno afirmirani i priznati.

Značaj matematičkog odgajanja i obrazovanja ogleda se u sljedećem (Nikolić, 1967):

1. Svojim proučavanjem didaktika matematike utvrđuje organizaciju, oblike i metode kojima se najuspješnije, najekonomičnije i najracionalnije ostvaruju ciljevi, zadatci i sadržaji matematičkog odgajanja i obrazovanja, i time utječe i pridonosi podizanju kvalitete odgoja i obrazovanja.
2. Izučavanjem didaktike matematike studenti nastavničkih fakulteta, kao i sami učitelji, upoznaju se s najvrednijim spoznajama i rezultatima, iskustvima i dostignućima teorije i prakse matematičkog odgajanja i obrazovanja, što im omogućava da uspješno izvode nastavu matematike.

Na osnovi rečenoga može se izvesti sljedeći zaključak (Markovac, 2001):

S obzirom na predmet proučavanja, didaktika matematike je pedagogijska disciplina. S obzirom na način na koji proučava svoj predmet interdisciplinarna je znanstvena disciplina koja proučava učenje i poučavanje matematičkih sadržaja, a s obzirom na spoznaje koje otkriva i sistematizira autonomna je znanost jer svoje spoznaje ostvaruje u okviru vlastite znanstvene predmetnosti.

3. CILJEVI I ZADAĆE DIDAKTIKE MATEMATIKE

Ciljevi i zadaće nastave matematike temeljna su pitanja teorijâ nastave, pitanja su to kojima se iskazuje osnovna svrha i namjena svake nastave.

Opći cilj svake nastave je ostvarenje odgoja i obrazovanja kao krajnjeg rezultata. Budući da su odgoj i obrazovanje složene pedagoške kategorije, do krajnjih se ciljeva nastave dolazi posredstvom ostvarivanja diferenciranih, specifičnih zadataka.

U određivanju ciljeva nastave prisutna je jedinstvenost. Međutim, u iskazivanju zadaća nastave postoje određene razlike, a one se očituju s obzirom na kriterije podjele zadaća, njihovih naziva, kao i stupnja konkretizacije. Komparativnom analizom brojnih rješenja u iskazivanju zadaća nastave došlo se do sljedećih zaključaka:

- podjela zadaća nastave najčešće se iskazuje *trojako* s obzirom na tri važne pedagoške kategorije, a to su *znanje, sposobnost i odgojne vrijednosti*
- prema trojkoj podjeli provodi se odgovarajuće *imenovanje zadaća nastave*, a razlike u nazivima mogu se shvatiti kao istoznačnice (sinonimi)
- s obzirom na karakter nastavnoga sadržaja nastoje se pojedine zadaće *konkretizirati i precizirati*.

Polazeći od tih zaključaka, možemo iskazati sljedeće zadaće nastave (Poljak, 1984):

1. materijalna (informativna, kognitivna, spoznajna) zadaća
2. funkcionalna (formativna, psihomotorička, operativna) zadaća i
3. odgojna zadaća.

MATERIJALNA ZADAĆA odnosi se na stjecanje znanja. Međutim, takvo je određenje previše široko. Stoga, radi njegove konkretizacije valja analitički pristupiti obrađivanim nastavnim sadržajima radi što preciznijeg određivanja bitnih elemenata u tim sadržajima. Budući da znanje određene kvalitete pretpostavlja poznavanje određenih činjenica i generalizacija, konkretizacija te zadaće znači konkretiziranje činjenica i generalizacija koje će učenici usvojiti kao nove informacije. Činjenice se odnose na opažajno spoznavanje objektivne stvarnosti. Generalizacije se pak odnose na misaono uopćavanje spoznaja u formi pojmove, definicija, pravila, zakona, aksioma, postulata, dokaza, izvoda, zaključivanja, simbola, algoritama, relacijskih odnosa, formula, jednadžbi i nejednadžbi, vrijednosti i sl. Ta se zadaća, prema tome, odnosi na sve one konkretne sadržaje koje učenici moraju shvatiti i usvojiti kao znanje.

FUNKCIJALNA ZADAĆA odnosi se na razvijanje sposobnosti. Radi konkretizacije te zadaće, valja sposobnosti analitički pristupiti sa stajališta konkretnog nastavnog sadržaja. Složenost i višežnačnost ljudskih sposobnosti mogu se diferencirano iskazati prema različitom stupnju analitičnosti. Dakle, gruba podjela može biti na psihičke i fizičke sposobnosti, detaljnija podjela s obzirom na područje aktivnosti – senzorne, praktične, izražajne, misaone operacije, a još detaljnija diferencijacija unutar pojedinog

područja aktivnosti. Tako se *senzorne sposobnosti* mogu precizno iskazati sa stajališta senzornih modaliteta i njihovih osjetilnih svojstava, *praktične sposobnosti* sa stajališta pojedine praktične operacije, *izražajne sposobnosti* s obzirom na različite načine izražavanja, *misaone sposobnosti* sa stajališta pojedine misaone operacije. Konkretni nastavni sadržaji bitna su pretpostavka konkretizacije funkcionalnog zadatka nastave radi razvijanja posve određenih sposobnosti učenika.

ODGOJNA ZADAĆA odnosi se na to da učenici, na osnovi usvojenih nastavnih sadržaja i primijenjenih metoda i oblika rada, u svojoj svijesti formiraju određena uvjerenja, opredjeljenja i sasvim konkretna ponašanja u društvu.

Izdvajanje, apsolutiziranje i isticanje samo jedne (bilo koje) od navedenih zadaća nastave dovodi do jedinstvenosti, kao što su *didaktički materijalizam*, *didaktički formalizam* pa i *didaktički iracionalizam*. Međutim, ostvarivanjem svih zadaća nastave u njihovom jedinstvu, ravnoteži i međusobnom nadopunjavanju i prožimanju ostvaruju se učinkovito i kvalitetno odgajanje i obrazovanje kao osnovni ciljevi svake suvremene nastave.

3.1. CILJ NASTAVE MATEMATIKE

Uobičajeno je da se uz nastavni program preciziraju ciljevi nastave matematike. Podemo li od postavke da je uloga učitelja da u učeniku „usadjuje“ matematičku kulturu i pismenost, tada suvremena nastava matematike ima izravne, konkretne, jasno i jednostavno definirane osnovne ciljeve:

- *pripremiti učenike za uspješno snalaženje u svakodnevnom životu i u svijetu rada* (Dakić, 2011)
- *osposobiti i naviknuti učenika da u svakom trenutku, u svakoj situaciji misli pravilno, da misli logičko-matematički i stvaralački* (Prvanović, 1981).

Tako formuliran cilj je jasan i potpun. No, potrebe radi, možemo ga raščlaniti na sljedeće komponente:

1. vladanje određenim, nastavnim programom propisanim matematičkim sadržajima u njihovoј suvremenoj interpretaciji
2. sposobnost i *navika korištenja* osnovnim suvremenim matematičkim metodama
3. Sposobnost preciznog i korektnog izražavanja – kako govornim jezikom, tako i matematičko-logičkim simbolima
4. sposobnost primjene matematičkih i logičkih metoda na jednostavnije (problemske) situacije
5. prožetost osnovnim karakteristikama matematičke kulture, koje, između ostalog, uključuju i:
 - marljivost, upornost i ustrajnost u radu
 - sposobnost i naviku permanentnog usavršavanja
 - pravilan pogled na svijet i suvremene tijekove i zbivanja.

3.2. ZADAĆE NASTAVE MATEMATIKE

Utvrđujući *predmet proučavanja* didaktike matematike, istovremeno smo, u najopćenitijem obliku, ukazali i na njene zadaće. Zadaće didaktike matematike kao znanstvene discipline, preciznije iskazane, su sljedeće (Nikolić, 1967):

- (1) utvrđivanje ciljeva i zadaća, kao i sadržaja matematičkog odgajanja i obrazovanja, uvažavajući dostignuća matematike kao znanosti te društvenih zahtjeva koji se postavljaju pred školu
- (2) uvažavanje rezultata pedagogije, psihologije kao i drugih znanosti, posebno didaktike, koja proučava i utvrđuje najsrvhovitije oblike, metode i postupke koji dovode do najuspješnijeg ostvarivanja ciljeva i zadaća matematičkog odgajanja i obrazovanja
- (3) praćenje prakse matematičkog odgajanja i obrazovanja i traženje novih mogućnosti razine odgoja i obrazovanja i pedagogije kao znanosti.

Iz rečenoga se mogu iskazati *zadaće nastave matematike* – učenicima treba omogućiti i pružiti:

- stjecanje znanja prijeko potrebnog za razumijevanje kvantitativnih odnosa i zakonitosti u raznim pojavama u prirodi, društvu i praktičnom životu
- dobivanje osnova matematičke kulture i pismenosti za uspješno praćenje suvremenog ekonomskog i znanstveno-tehničkog razvijanja
- postupno svladavanje elemenata matematičkog jezika, razvijanje sposobnosti izražavanja općih ideja matematičkim jezikom, kao i smisao za pojmovno i apstraktno mišljenje i logičko-deduktivno rasuđivanje
- usvajanje metode matematičkog mišljenja koje se očituje u preciznom formuliranju pojmove, logičnom zaključivanju i algoritamskom rješavanju problema
- razvijanju smisla za analizu i sintezu, sposobnosti ocjenjivanja rezultata, samokontrole i kritičkog odnosa prema rezultatima svojega i zajedničkoga rada
- izgrađivanje pozitivnih osobina ličnosti: istinoljubivost, upornost, sustavnost, odgovornost, točnost, urednost, preciznost i konciznost u pisanom i usmenom izražavanju, sposobnost za samostalan rad
- usvajanje osnovnih elemenata matematičke logike, primjene na drugim znanstvenim disciplinama i na primijenjene zadatke
- proširivanje shvaćanja pojma od skupa prirodnih brojeva na skup realnih brojeva
- stjecanje znanja o skupovima i operacijama s njima, o pojmu funkcije, rješavanju jednadžbi i nejednadžbi
- stjecanje znanja iz računarstva
- osposobljavanje za samostalno služenje raznovrsnim izvorima znanja.

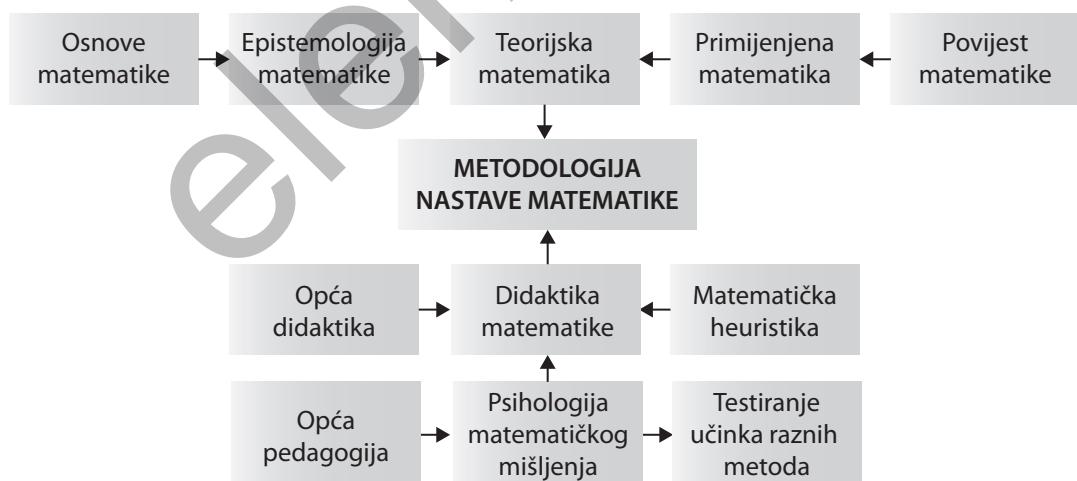
Zadaće su, dakle, nastave matematike da učenike osposobe za primjenu postignutog matematičkog znanja za razumijevanje prirodnih, tehničkih i društvenih pojava i tako matematiku shvate kao primjenjiv, koristan i nužan dio znanosti, tehnologije i kulture.

4. METODOLOGIJA NASTAVE MATEMATIKE

Znanstvena istraživanja u odgoju i obrazovanju, kao i primjena inovacija u nastavi, nisu mogući bez pomoći znanstvene metodologije. Pritom se metodologija definira kao dio neke znanosti koja se bavi proučavanjem putova i načina kojima se otkrivaju nove spoznaje, osobito spoznajno-teorijske osnove, metode, postupci i tehnike koje se upotrebljavaju pri izgradnji određene znanstvene teorije i ustanavljanju znanstvenih zakona na tom području.

Matematičko obrazovanje je *individualna intelektualna aktivnost* kojom svaka individua izgrađuje, odnosno treba izgrađivati – **sebe**. Riječ je o aktivnosti koju treba *poticati* i *usmjeravati*, a to poticanje i usmjeravanje vrše stručne i pedagoški osposobljene osobe (Prvanović, 1981).

Didaktika matematike potiče i usmjerava aktivnost učenika kako bi ta aktivnost bila maksimalno učinkovita. Kako bi pravilno raspravila i riješila sve probleme vezane uz problem aktivnosti učenika, didaktika matematike služi se – kao i didaktike drugih nastavnih predmeta – određenim znanstvenim metodama. U tome joj pomaže zasebna znanstvena disciplina *metodologija nastave matematike* koja se koristi nizom (znanstvenih) disciplina. Sva složenost toga napajanja može se uočiti sa sheme prikazane slikom 1.



Slika 1. Shematski prikaz „napajanja“ metodologije nastave matematike
(izvor: Prvanović, 1981)

Polazeći od rečenoga, može se metodologija *didaktike matematike* definirati ovako:

Metodologija nastave matematike je onaj dio didaktike matematike koji se bavi proučavanjem putova i načina kojima se otkrivaju nove spoznaje na području nastave matematike.

Radi proučavanja svoga predmeta didaktika matematike izgrađuje vlastitu metodologiju kojom se služi u znanstvenom proučavanju i usavršavanju odgojno-obrazovne prakse. Zadaće didaktike matematike ostvaruju se primjenom određenih metoda istraživanja s pomoću kojih se prikupljaju podatci, obrađuju i sistematiziraju činjenice, izvode zaključci i daju upute za unapređivanje prakse nastave matematike.

Dva su osnovna puta kojima se dolazi do novih spoznaja u nastavi matematike. To su *deskriptivni* i *kauzalni* put. Zato se, u skladu s tim, razlikuju i dvije osnovne metode – *deskriptivna* i *kauzalna metoda*.

Deskriptivna metoda služi za deskripciju, opisivanje pojava u nastavi matematike. S pomoću nje se spoznaje stvarnost na razini pitanja **kakvo** je nešto, a u vezi s tim i **koliko** je što. Kauzalna metoda odnosi se na istraživanje kauzalne, odnosno uzročno-posledične povezanosti pojava u nastavi matematike. Ovom se metodom traže odgovori, prije svega, na pitanje **zašto**, tj. uzročno se objašnjavaju (tumače) pojave u nastavi matematike.

U istraživanju odgoja i obrazovanja nije moguće točno odrediti granicu između jedne i druge metode. Praktički, nijedno istraživanje nije isključivo deskriptivno kao što nije ni isključivo kauzalno. U praksi se ove metode najčešće upotpunjaju i prožimaju.

Prilikom prikupljanja podataka o nekoj pojavi ili nekom fenomenu u nastavi matematike služimo se različitim postupcima i instrumentima. *Postupci istraživanja u nastavi matematike* jesu: rad na dokumentaciji, sustavno promatranje, intervjuiranje, anketiranje, testiranje, procjenjivanje i prosuđivanje, te eksperiment. *Instrumenti istraživanja u nastavi matematike* jesu: evidencijski list, instrumenti za snimanje pojave (fenomena), protokol, skala sudova, anketni list (upitnik), niz zadataka objektivnog tipa i test znanja.

Područje istraživanja u nastavi matematike vrlo je široko i kompleksno. Moglo bi se, na primjer, istražiti genezu nastavnih planova i nastavnih programa za matematiku; ili: koliko su moderni mediji zastupljeni u nastavi matematike; ili: zašto učenici najčešće ne uspijevaju u matematici; ili: učinkovitost grupnog i frontalnog oblika rada i sl.

Za istraživanja u nastavi matematike od posebne je važnosti *pedagoški eksperiment*. Eksperimentom se utvrđuje utjecaj neke metode, nekog postupka ili oblika rada i sl. na rezultate u nastavnom procesu. Izvodi se s dvjema skupinama: *eksperimentalnom* (u toj se grupi ostvaruje eksperimentalni program) i *kontrolnom* (u njoj se radi na uobičajen, tradicionalan način).

Prije nego li se počne s eksperimentom, neophodno je ujednačavanje skupina po elementima relevantnim za fenomen istraživanja. Eventualne razlike koje kasnije nastaju, pripisuju se činitelju (fenomenu) koji je predmet praćenja.

Za svako istraživanje potrebno je razraditi *projekt istraživanja*.

Projektom istraživanja najprije se određuje *predmet istraživanja*. Važan činitelj u provođenju istraživanja su *kadrovske i materijalne mogućnosti* pa se projektom i ova pitanja moraju definirati. Zatim se odabiru *metode* za provođenje samoga istraživanja, a na osnovi didaktičkog pristupa vrši se *izbor postupaka i instrumenata*. Vrlo je važno odrediti i *uzorak istraživanja*. U projektu se detaljno navodi *tehnika obrade i kalendar radova*. Navodi se, također, i *literatura* koja će se koristiti u istraživanju, a koja se tijekom trajanja eksperimenta može i proširivati.

Metodologija nastave matematike pomaže da se subjektivni utisci i doživljaji vezani za nastavu matematike zamijene objektivnim, znanstveno provjerenim pokazateljima i tako ukaže na zakonitosti koje učitelj treba slijediti kako bi njegov rad bio uspješniji.

5. POVEZANOST DIDAKTIKE MATEMATIKE S DRUGIM ZNANOSTIMA

Kao i svaka druga znanost i didaktika matematike tijesno je povezana s nizom drugih znanosti i u proučavanju svog predmeta koristi se saznanjima tih znanosti. Od znanstvenih disciplina čija saznanja koristi, za didaktiku matematike od posebne su važnosti i značaja veze što ih uspostavlja s matematikom, pedagogijom, didaktikom i psihologijom (Kadum-Bošnjak, 2013; Nikolić, 1967).

Kako matematičko odgajanje i obrazovanje uključuje sadržaje matematike s pomoću kojih se ostvaruju zakonitosti pedagogije i didaktike prema kojima se upravlja i vrlada, te s obzirom na učenikovu dob, posebnost stupnja i kvalitete intelektualnih vrijednosti na kojima se zasniva, u proučavanju vlastitog predmeta, didaktici matematike potrebna je pomoći i drugih znanosti, kao na primjer, logike, filozofije, etike i dr. I upravo to karakterizira *interdisciplinarnost* didaktike matematike (Markovac, 2001).

Svakako da je od posebnog značenja pitanje u kakvim je vezama i odnosima didaktika matematike prema matematici i pedagogiji. Ona se pak toliko oslanja na spoznaje i rezultate matematike i pedagogije da je neki smatraju matematičkom, a drugi pedagoškom disciplinom. Stoga je od velikog značenja utvrditi u kakvim je dodirnim vezama i odnosima prema matematici i pedagogiji (Kadum-Bošnjak, 2013; Nikolić, 1967).

S matematikom didaktika matematike uspostavlja veze i odnose ponajviše putem matematičkih sadržaja kojima se ostvaruje nastava, tj. proces odgajanja i obrazovanja. Ti se dodiri uspostavljaju onog trenutka kada se matematički sadržaji stave u funkciju odgajanja i obrazovanja. Time matematički sadržaji postaju podlogom odgajanja i obrazovanja i zbog toga predmetom didaktičkog proučavanja. Pritom matematika