



Univerzitet u Novom Sadu
Prirodno-matematički fakultet
Departman za fiziku

Uticaj kooperativnog učenja na razvoj metakognicije

-master rad-

Mentor:
dr Maja Stojanović

Student:
Milica Beljin

Novi Sad, 2016.

Za izradu ovog rada zahvalna sam svojoj mentorki dr Maji Stojanović na podršci i savetima, ne samo tokom izrade ovog rada već tokom celokupnog studiranja. Posebnu zahvalnost dugujem i dr Ivani Bogdanović koja je me je uvela u metode istraživanja i čiji su mi saveti puno pomogli. Zahvalnost dugujem i svojoj porodici što su mi bili oslonac i podrška tokom celog života i što su uvek u mene verovali. A posebno svojim roditeljima bez čije ljubavi i strpljenja nikada ne bih istrajala u ostvarivanju svojih snova.

Zahvaljujem se još i katedri za opštu fiziku, čiji su svi profesori i saradnici uvek bili primer, pre svega dobrih pedagoga i profesora.

Na kraju se moram zahvaliti još i svojim kolegama sa kojima sam naučila da je kooperativno učenje najefikasniji način učenja i sticanja prijatelja. A posebnu zahvalnost dugujem i Miljanu Čaviću za podršku tokom studija.

Sadržaj

1 Obrazovni sistem u Republici Srbiji	5
1.1 Visoko obrazovanje u Republici Srbiji	7
1.2 Mesto fizike u vaspitno-obrazovnom sistemu u Republici Srbiji	8
1.2.1 Fizika u osnovnoj školi	8
1.2.2 Fizika u srednjoj školi	9
2 Metakognicija	13
2.1 Dimenzije metakognicije	14
2.2 Uloga i značaj metakognicije	16
2.2.1 Veza kognicije i metakognicije	17
2.2.2 Veza metakognicije i inteligencije	18
2.3 Razvoj metakognicije	18
2.4 Metakognicija u poučavanju	19
3 Kooperativno učenje	22
3.1 Nastanak kooperativnog učenja	22
3.2 Moderno kooperativno učenje	23
3.3 Prinципи кооперативног учења	25
3.3.1 Позитивна међузависност	25
3.3.2 Пожељна одговорност	26
3.3.3 Когнитивни и социјални развој	26
3.3.4 Испитивање рада групе	27
3.4 Предности употребе кооперативног учења	27
3.5 Недостаци употребе кооперативног учења	29
3.6 Правилна примена кооперативног метода	30
3.6.1 Употреба кооперативног метода на факултету	32
3.6.2 Употреба кооперативног метода у настави физике	33
3.7 Утицај кооперативног метода на метакogniciju	34
4 Metodologija istraživanja	36
4.1 Predmet, zadaci i cilj istraživanja	36
4.2 Uzorak i korišćena metoda	37
5 Rezultati istraživanja i diskusija	39
5.1 Nivo metakognitivnih sposobnosti studenata	39
5.2 Zastupljenost kooperativnog metoda	40
5.3 Korelacije između kooperativnog učenja, metakognicije, samostanog rada, prosečne i ocene na ispitu	42
5.3.1 Diskusija rezultata	43
5.4 Korelacija metakognicije i drugih varijabli	44
5.4.1 Diskusija rezultata	44
6 Zaključak	47

7 Literatura

48

A Dodatak- Anketa

52

Uvod

Metakognicija je svest o sopstvenom znanju, načinu učenja i razmišljanja, strategijama učenja, kao i kontrola i usmeravanje sopstvenih kognitivnih procesa. Učenici sa razvijenijom metakognicijom lakše usvajaju novo gradivo, uspešnije rešavaju zadatke i povezuju novostečeno znanje sa već postojećim. Oni znaju koja strategija učenja im najviše odgovara i sa koje strane prići problemu, što im pomaže da postižu izuzetne rezultate u školi. Uz ove razloge postoji i veliki broj drugih razloga koje ćemo kasnije navesti, a koji idu u prilog značaju metakognicije i njenoj ulozi u razvoju čoveka kao učenika i kao osobe.

Zbog toga je upravo metakognicija izabrana kao tema ovog rada. Ona je vrlo značajan koncept kome se ne posvećuje dovoljno pažnje, a koji bi mogao da značajno unapredi proces obrazovanja, da dovede do trajnog usvajanja znanja i stvoriti dobru osnovu za celoživotno učenje kome teži moderno društvo. Zato ćemo posebnu pažnju posvetiti ulozi metakognicije u učenju i načinima pomoći kojih predavači mogu podsticati razvoj metakognitivnih veština.

Kooperativno učenje je danas jedna od najpopularnijih metoda učenja, i veliki broj istraživanja je sproveden na tu temu, ali veoma mali broj njih je istraživao uticaj ovog metoda na razvoj metakognicije. Zbog toga smo mi odlučili da obratimo pažnju na ovoj aspekt.

Pre svega, kooperativno učenje nije samo učenje u grupi, već predstavlja učenje u timu u kom svako ima neku ulogu, i u kom su svi članovi jednakovo važni. Kao rad u timu, kooperativno učenje je vrlo važno za razvoj socijalnih veština, a videćemo da se značaj kooperativnog učenja tu ne završava. Zbog svog uticaja na socijani, kognitivni i metakognitivni razvoj, kooperativno učenje je postalo jedan od omiljenih i široko rasprostranjenih metoda, koji je omiljen i među profesorima i među učenicima.

Rad je podeljen u sedam poglavlja. U prvom poglavlju smo pažnju posvetili obrazovnom sistemu u Republici Srbiji, sa posebnim osvrtom na visko obrazovanje, pošto je naše istraživanje upravo vršeno na učenicima tog nivoa obrazovanja. Uspeli smo, oslanjajući se na zakon, da opišemo način funkcionisanja obrazovnog sistema u našoj zemlji i mesto fizike u njemu.

U sledećem poglavlju smo se bavili metakognicijom, njenim definisanjem, značajem, razvojem i upotrebom metakognicije u procesu obrazovanja. Pokušali smo da ovaj fenomen prikažemo što jednostavnije i da ga razgraničimo koliko je to moguće. Cilj ovog poglavlja je bio pre svega da ovaj tajanstveni pojam prikaže kroz njegov značaj u obrazovanju učenika i u razvoju ličnosti.

Treće poglavlje je posvećeno kooperativnom učenju. Tu smo definisali ovaj metod, opisali njegov istorijski razvoj, opisali primenu i osnovne principe. Osnovni zadatak ovog poglavlja je da nepristrasno prikaže prednosti i mane ovog metoda, i da omogući pravilnu primenu u nastavi za one koji se odluče da ga koriste na svojim predavanjima.

Preposlednja dva poglavlja posvetili smo samom istraživanju. Opisana je korišćena metoda i uzorak, a dati su i rezultati do kojih nas je istraživanje dovelo kao i diskusija tih rezultata.

Glava 1

Obrazovni sistem u Republici Srbiji

„Sistem obrazovanja i vaspitanja obuhvata predškolsko vaspitanje i obrazovanje, osnovno i srednje obrazovanje i vaspitanje, a zatim postoji još i visoko obrazovanje, a sve to predstavlja sastavni deo ukupnog učenja tokom celog života svih građana u Republici Srbiji.“(član 2; [1]). U Srbiji je obrazovanje u republičkim predškolskim ustanovama, kao i svim osnovnim i srednjim školama (javnim školama) besplatno za sve građane. Predškolsko i osnovno obrazovanje je obavezno za sve građane.

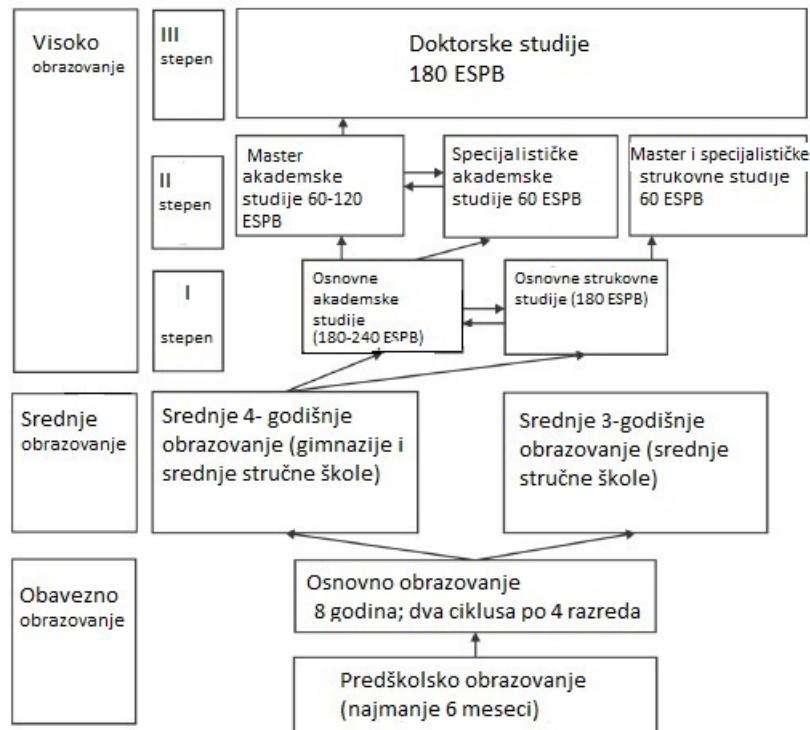
Roditelji su obavezni da svoju decu upišu u predškolsku ustanovu najmanje godinu dana pre polaska u osnovnu školu. Obrazovno-vaspitni rad u predškolskim ustanovama obavljaju vaspitači i stručni saradnici. Prema zakonu o osnovama sistema obrazovanja i vaspitanja, program pripreme deteta za osnovnu školu traje minimalno devet meseci, po četiri sata dnevno (član 93; [1]).

Nakon predškolskog obrazovanja, dete mora proći testiranje kako bi se utvrdilo da li je ono spremno za polazak u prvi razred. Testiranje obično vrši školski pedagog, ali na zahtev roditelja to može vršiti i komisija koju sastavlja škola. Deca, za koju se utvrdilo da su spremna za polazak u školu i imaju najmanje šest i po, a najviše sedam i po godina, mogu da započnu sledeći nivo obrazovanja i vaspitanja.

Osnovno obrazovanje i vaspitanje traje osam godina, i ostvaruje se u dva obrazovna ciklusa (član 94; [1]). Oba obrazovna ciklusa traju po četiri godine. U prvom ciklusu, obrazovno-vaspitni rad obavljaju učitelji, odnosno nastavnici razredne nastave, a u drugom predmetni nastavnici. Delatnost osnovnog obrazovanja i vaspitanja obavlja osnovna škola (član 3; [2]) i to:

1. osnovna škola;
2. osnovna škola za obrazovanje odraslih;
3. osnovna muzička škola;
4. osnovna baletska škola i
5. osnovna škola za učenike sa smetnjama u razvoju.

Na kraju osnovnog obrazovanja učenici polažu završni ispit po programu za školsku godinu u kojoj je učenik završio osmi razred. Završni ispit se polaže pismenim putem- preko testova, a programom završnog ispita su određeni predmeti iz kojih se znanje proverava. Svi učenici koji polože završni ispit stiču pravo upisa na sledeći nivo obrazovanja i vaspitanja, odnosno, pravo na upis u srednju školu (član 74; [2]).



Slika 1.1: Shema strukture obrazovnog sistema u Republici Srbiji (Prema Nacionalnom izveštaju Republike Srbije, 2015.)

Obrazovanje u srednjim školama traje tri, odnosno četiri godine, zavisno od programa. A obrazovno-vaspitni rad vrše predmetni profesori i stručni saradnici. Delatnost obrazovanja i vaspitanja na srednjem nivou obavlja srednja škola. U Srbiji to su (prema članu 27;[1]):

1. gimnazija- opšta ili specijalizovana;
2. stručna škola;
3. mešovita škola- gimnazija i stručna ili umetnička;
4. umetnička škola;
5. srednja škola za obrazovanje odraslih i
6. srednja škola za učenike sa smetnjama u razvoju.

Ispiti na osnovu koji se završava određeni nivo, odnosno vrsta obrazovanja su: opšta matura, stručna ili umetnička matura, završni ispit srednjeg stručnog obrazovanja, specijalistički i majstorski ispit (član 58; [3]).

Opštu maturu polažu učenici nakon završenog četvrtog razreda srednjeg opšteg obrazovanja i vaspitanja u gimnaziji. Opštu maturu ili jedan njen deo polažu i učenici četvrtog razreda srednjeg stručnog, odnosno umetničkog obrazovanja u skladu sa programom opšte mature (član 60; [3]). Samo učenici koji su položili opštu maturu imaju pravo da nastave školovanje u nekoj od visokoškolskih institucija. I učenici sa položenom stručnom odnosno umetničkom maturom imaju pravo da nastave školovanje u oblasti koja je povezana sa oblašću koju su izučavali u srednjoj školi, odnosno nekoj drugoj oblasti uz polaganje nekih predmeta opšte mature (član 64; [3]).

1.1 Visoko obrazovanje u Republici Srbiji

Do sada je pažnja bila posvećena školskom obrazovanju, ali poseban akcenat biće stavljen na visoko obrazovanje koje je regulisano „Zakonom o visokom obrazovanju“. Delatnost visokog obrazovanja od posebnog je značaja za Republiku Srbiju i deo je međunarodnog, a posebno evropskog, obrazovnog, naučnog, odnosno umetničkog prostora. Delatnost visokog obrazovanja obavljaju sledeće visokoškolske ustanove: univerzitet; fakultet, odnosno umetnička akademija, u sastavu univerziteta; akademija strukovnih studija; visoka škola; visoka škola strukovnih studija. Univerzitet, akademija strukovnih studija, visoka škola i visoka škola strukovnih studija su samostalne visokoškolske ustanove (član 32 [4]). Univerzitet i fakulteti u njegovom sastavu mogu ostvarivati sve vrste i nivoe studija (članovi 33 i 34 [4]). Akademija strukovnih studija može ostvarivati osnovne strukovne studije, master strukovne studije i specijalističke strukovne studije (član 35 [4]). Visoka škola je samostalna visokoškolska ustanova koja ostvaruje akademske osnovne, specijalističke i master akademske studije iz jedne ili više oblasti (član 36 [4]), a visoka škola strukovnih studija je samostalna visokoškolska ustanova koja ostvaruje osnovne strukovne studije, master strukovne studije i specijalističke strukovne studije iz jedne ili više oblasti (član 37 [4]).

Ciljevi visokog obrazovanja su (član 3 [4]):

1. prenošenje naučnih, stručnih i umetničkih znanja i veština;
2. razvoj nauke i unapređivanje umetničkog stvaralaštva;
3. obezbeđivanje naučnog, stručnog i umetničkog podmlatka;
4. pružanje mogućnosti pojedincima da pod jednakim uslovima steknu visoko obrazovanje i da se obrazuju tokom čitavog života;
5. bitno povećanje broja stanovnika sa visokim obrazovanjem.

Delatnost visokog obrazovanja zasniva se na sledećim principima: (1) akademske slobode; (2) autonomija; (3) jedinstvo nastave i naučnoistraživačkog, odnosno umetničkog rada; (4) otvorenost prema javnosti i građanima; (5) uvažavanje humanističkih i demokratskih vrednosti nacionalne i evropske tradicije i vrednosti kulturnog nasledja; (6) poštovanje ljudskih prava i građanskih sloboda, uključujući zabranu svih vidova diskriminacije; (7) usklajivanje sa evropskim sistemom visokog obrazovanja i unapređivanje akademske mobilnosti nastavnog osoblja i studenata; (8) učešće studenata u upravljanju i odlučivanju, posebno u vezi sa pitanjima koja su od značaja za kvalitet nastave; (9) ravnopravnost visokoobrazovnih ustanova bez obzira na oblik svojine, odnosno na to ko je osnivač; (10) afirmacija konkurenčije obrazovnih i istraživačkih usluga radi povećanja kvaliteta i efikasnosti visokoškolskog sistema; (11) obezbeđivanje kvaliteta i efikasnosti studiranja (član 4 [4]).

Pravo na visoko obrazovanje imaju sva lica sa prethodno stečenim srednjim obrazovanjem, bez obzira na rasu, boju kože, pol, seksualnu orientaciju, etničko, nacionalno ili socijalno poreklo, jezik, veroispovest, političko ili drugo mišljenje, status stečen rođenjem, postojanje senzornog ili motornog hendikepa ili imovinsko stanje (član 8 [4]). Visokoškolska ustanova utvrđuje, u skladu sa zakonom, kriterijume na osnovu kojih se obavlja klasifikacija i izbor kandidata za upis (uspeh u prethodnom obrazovanju, vrsta prethodnog obrazovanja, posebna znanja, veštine ili sposobnosti i sl.).

Delatnost visokog obrazovanja ostvaruje se kroz akademske i strukovne studije na osnovu odobrenih, odnosno akreditovanih studijskih programa za sticanje visokog obrazovanja. Na akademskim studijama izvodi se akademski studijski program, koji ospozobljava studente za razvoj i primenu naučnih, stručnih i umetničkih dostignuća. Na strukovnim studijama izvodi se strukovni studijski program, koji ospozobljava studente za primenu znanja i veština potrebnih za uključivanje u radni proces.

Studije prvog stepena su: osnovne akademske studije i osnovne strukovne studije. Studije drugog stepena su master akademske studije; master strukovne studije; specijalističke akademske studije i specijalističke strukovne studije. Studije trećeg stepena su doktorske akademske studije (član 25 [4]).

Studijski programi se ostvaruju u okviru jednog ili više sledećih obrazovno-naučnih, odnosno obrazovno-umetničkih polja: prirodno-matematičke nauke; društveno-humanističke nauke; medicinske nauke; tehničko-tehnološke nauke; umetnost (član 27 [4]).

Svaki predmet iz studijskog programa iskazuje se brojem ESPB bodova, a obim studija izražava se zbirom ESPB bodova. Zbir od 60 ESPB bodova odgovara prosečnom ukupnom angažovanju studenta u obimu 40-časovne radne nedelje tokom jedne školske godine. Ukupno angažovanje studenta sastoji se od aktivne nastave (predavanja, vežbe, praktikumi, seminari i dr.), samostalnog rada, kolokvijuma, ispita, izrade završnih radova, dobrovoljnog rada u lokalnoj zajednici i drugih vidova angažovanja. Osnovne akademske studije imaju od 180 do 240 ESPB bodova. Osnovne strukovne studije imaju 180 ESPB bodova. Specijalističke strukovne studije imaju najmanje 60 ESPB bodova. Specijalističke akademske studije imaju najmanje 60 ESPB bodova kada su prethodno završene master akademske studije. Master akademske studije imaju: najmanje 60 ESPB bodova, kada je prethodno ostvaren obim osnovnih akademske studije od 240 ESPB bodova ili najmanje 120 ESPB bodova kada je prethodno ostvaren obim osnovnih akademske studije od 180 ESPB bodova. Master strukovne studije imaju najmanje 120 ESPB bodova kada je prethodno ostvaren obim prvog stepena studija od najmanje 180 ESPB bodova. Doktorske studije imaju najmanje 180 ESPB bodova, uz prethodno ostvareni obim studija od najmanje 300 ESPB bodova na osnovnim akademskim i master akademskim studijama(član 29 [4]).

Broj bodova kojima se iskazuje završni rad, odnosno završni deo studijskog programa, ulaze u ukupan broj bodova potrebnih za završetak studija. Način i postupak pripreme i odbrane završnog rada, uređuje se opštim aktom visokoškolske ustanove. Postupak pripreme i uslovi za odbranu disertacije uređuju se opštim aktom univerziteta, po pribavljenom mišljenju ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja i ministarstva nadležnog za naučnoistraživačku delatnost.

Visokoškolska ustanova organizuje i izvodi studije u toku školske godine koja, po pravilu, počinje 1. oktobra i traje 12 kalendarskih meseci. Školska godina može se deliti na: 1) dva semestra, od kojih svaki traje 15 nedelja; 2) tri trimestra, od kojih svaki traje 10 nedelja; 3) blokove, u ukupnom trajanju od 30 nedelja, čije se pojedinačno trajanje utvrđuje opštim aktom visokoškolske ustanove. Nastava pojedinačnih predmeta se, po pravilu, organizuje i izvodi u toku jednog semestra, jednog trimestra ili jednog bloka, a najduže u toku dva semestra ili tri trimestra (prema članu 79 [4])

Završni rad je obavezan na kraju strukovnih studija, dok na kraju osnovnih akademske studije nije obavezan već to određuje visokoškolska institucija. Na kraju master studija je obavezan master rad, a na kraju doktorskih studija je obavezna doktorska disertacija(član 30 [4]).

1.2 Mesto fizike u vaspitno-obrazovnom sistemu u Republici Srbiji

1.2.1 Fizika u osnovnoj školi

Učenici se prvi put susreću sa fizikom tek u šestom razredu osnovne škole. Ali pre toga neka osnovna znanja o fizičkim pojavama ona stišu već na početku školovanja. U nižim razredima, kod nastavnika razredne nastave, imaju dva obavezna predmeta: Svet oko nas- u prvom i drugom razredu (dva časa nedeljno, 72 godišnje) i Priroda i društvo- u trećem i četvrtom razredu (takođe dva časa nedeljno). Dodatna znanja iz oblasti prirodnih pojava, učenici mogu steći i na izbornom predmetu Ruka u testu- Otkrivanje sveta, koji se može izabrati od prvog do četvrtog razreda sa po jednim časom nedeljno, odnosno 36 godišnje [5].

Opšti cilj nastave fizike je da učenici upoznaju prirodne pojave i zakone, da steknu osnovnu naučnu pismenost, da se osposobe za uočavanje i raspoznavanje fizičkih pojava u svakodnevnom životu i za aktivno sticanje znanja o fizičkim pojavama kroz istraživanje [6]. Fizika je predmet za čije se predavanje najviše (u odnosu na ostale predmete koji se izučavaju u osnovnoj školi) upotrebljava naučni metod, koji treba da pomogne deci da steknu znanja koja će upotrebiti u svakodnevnom životu i radu.

Dakle, fiziku kao nastavni predmet učenici dobijaju u šestom razredu osnovne škole [7], tada se susreću sa laboratorijskim eksperimentima i upotrebotom laboratorijske opreme, a nastavnik je dužan da ih uvede u taj

proces. U šestom razredu učenici se upoznaju sa osnovnim pojmovima iz oblasti mehanike i termodinamike: put, vreme, brzina, sila, masa, gustina, pritisak,... Po prvi put shvataju da se sve pojave u prirodi mogu objasniti naukom, a da postoje i zakoni koji predviđaju dalji tok tih pojava i značaj matematike u celom procesu predviđanja [6].

U sedmom razredu znanja se proširuju. Sada učenici shvataju kako sila utiče na kretanje tela, upoznaju silu teže i silu trenja, šta je ravnoteža tela i kako se postiže. Novi pojmovi koje po prvi put susreću su mehanički rad i energija. Proširuju se i znanja iz oblasti termodinamike, te se stiču znanja iz oblasti topotnih pojava [8].

Razred	Oblasti	Broj časova (predavanja+računske+eksperimentalne vežbe)
VI	Uvod	2 + 0 + 0
	Kretanje	7 + 7 + 0
	Sila	6 + 8 + 0
	Merenje	4 + 4 + 7
	Masa i gustina	5 + 7 + 3
	Pritisak	5 + 6 + 1
VII	Sila i kretanje	9 + 14 + 2
	Kretanje tela pod dejstvom sile teže. Sile trenja	4 + 6 + 2
	Ravnoteža tela	5 + 5 + 1
	Mehanički rad i energija	6 + 7 + 2
	Topotne pojave	3 + 5 + 1
VIII	Oscilatorno i talasno kretanje	4 + 3 + 1
	Svetlosne pojave	7 + 6 + 2
	Elektično polje	5 + 5 + 0
	Elektična struja	8 + 8 + 3
	Magnetno polje	4 + 2 + 0
	Elementi atomske i nuklearne fizike	5 + 3 + 0
	Fizika i savremenih svet	2 + 0 + 0

Tabela 1.1: Teme koje se izučavaju u osnovnoj školi sa brojem časova

Osmi razred je poslednja godina osnovnog obrazovanja i tada se stiču najkompleksnija znanja. Iz oblasti mehanike se obraduje talasno i oscilatorno kretanje. Tek se u osmom razredu deca upoznaju sa optikom, odnosno svetlosnim pojavama, elektromagnetizmom, ali stiču i znanja iz osnova atomske i nuklearne fizike čime proširuju do tad stečena znanja o atomu o kome su slušali na časovima hemije. Na kraju osmog razreda, celokupno gradivo se zaokružuje temom „Fizika i savremeni svet“, gde učenici shvataju čemu služe znanja koja su stekli i kako je fizika pomogla u razvoju drugih nauka i celokupne tehnologije koja se koristi u savremenom svetu [9].

Na kraju osnovnog obrazovanja treba svi učenici da su stekli bazičnu jezičku i naučnu pismenost, da su sposobni da rešavaju zadatke i probleme u nepoznatim situacijama, da znaju da izraze i obrazlože svoje mišljenje i o tome diskutuju sa drugima [9]. Fizika treba da im razvije motivisanost za učenje tokom celog života i da pruži osnovnu naučnu pismenost. Decu treba ospozobiti za uočavanje i raspoznavanje fizičkih pojava u svakodnevnom životu.

1.2.2 Fizika u srednjoj školi

Prema važećim nastavnim planovima u gimnazijama se fizika izučava sve četiri godine bez obzira na smer, jedino se razlikuje broj časova. Takođe, četiri godine se izučava i na svim smerovima u području obrazovanja za rad u oblasti zdravstvo i socijalna zaštita. Učenici na tim smerovima imaju dva časa fizike nedeljno, odnosno

70 godišnje, sa razlikom u četvrtoj godini kada je to 60 časova godišnje [10].

U drugim stručnim školama, fizika se izučava u okviru opšteobrazovnih predmeta. Tako se na smerovima, čije je trajanje obrazovanja tri godine, fizika izučava samo godinu dana i to obično dva časa nedeljno, odnosno oko 70 časova godišnje. Ovaj broj časova godišnje varira kod različitih smerova zavisno od broja časova prakse. Na smerovima, čije obrazovanje traje četiri godine, fizika se izučava dve godine, takođe po dva časa nedeljno, odnosno oko 70 časova godišnje [11]. Časovi fizike na ovim smerovima su tu da omoguće sticanje znanja fizike koje će učenicima olakšati razumevanje nekih drugih predmeta i funkcionalisanje prirode.

Izuzetak trogodišnjih srednjih škola su škole u oblasti obrazovanja učenika za rad u sferi ličnih usluga, čiji učenici slušaju fiziku dve godine, a izuzetak u grupi četvorogodišnjih srednjih škola je muzička škola u kojoj se fizika izučava samo jednu godinu. Nažalost, postoje i škole u kojima se fizika ne uči, a to je baletska škola i u oblasti ekonomije, prava i administracije, to je smer ekonomski tehničar.

Dakle, fizika se najviše izučava u gimnazijama u kojima se obrazuju deca koja planiraju da nastave obrazovanje na nekoj od visokoškolskih institucija. Ovde se prelaze oblasti koje su već izučavane u osnovnoj školi ali i neke nove sa kojima se učenici po prvi put upoznaju.

U prvoj godini svi učenici u gimnaziji proširuju svoja znanja iz oblasti mehanike. Ponavljaju se osnove statike i dinamike, kao i kinematike i zakoni održanja. Već u drugoj godini učenici prirodno-matematičkog smera imaju jedan čas nedeljno više u odnosu na ostale smerove, što im omogućava da više vremena posvete određenim oblastima izučavanja. U drugoj godini se na svim smerovima izučava termodinamika, upoznaje se sa osobinama fluida, ali se lagano ulazi i u oblast elektrostatike i jednosmernih struja. U trećem razredu učenici proširuju svoja znanja iz oblasti magnetizma, optike, naizmeničnih struja, mehaničkih i elektromagnetskih talasa i akustike. Učenici prirodno-matematičkog i opštег smera gimnazije više vremena posvećuju optici, i izučavaju talasnu i geometrijsku optiku, optičke instrumente i fotometriju u okviru oblasti optike.

Na završnoj godini školovanja u gimnaziji se obrađuje najviše oblasti, sa ciljem da se stekne neko osnovno obrazovanje iz oblasti atomske, nuklearne, kvantne, relativističke i astrofizike. Učenici prirodno-matematičkog smera uz četiri časa fizike nedeljno imaju i jedan čas astronomije, gde izučavaju nebeska tela, gravitaciona privlačenja, astronomске instrumente,...

I na kraju srednje škole, glavni zadatak fizike je da stvori osnovu za celoživotno učenje, da učenici budu naučno pismeni, ali i da stvori kod učenika kritički način razmišljanja i drugačiji pogled na svet.

Cilj nastave fizike je sticanje funkcionalne (naučne, matematičke, tehničke) pismenosti, sistematsko sticanje znanja o fizičkim pojавama i procesima, i njihovo razumevanje na osnovu fizičkih modela i teorija. Zatim, osposobljavanje učenika za primenu znanja i rešavanje problema u novim i nepoznatim situacijama. Kako se teži da svi budu osposobljeni za celoživotno učenje, potrebno je da učenici aktivno stiču znanja kroz istraživački pristup, koji će im omogućiti da i u budućnosti mogu sticati nova znanja sa razvojem nauke. Kao i ostali predmeti, fizika treba da pomogne u razvoju radnih navika, odgovornosti i sposobnosti za samostalan i timski rad, i da formira osnovu za dalje obrazovanje [12].

Razred i smer(broj časova nedeljno)(broj časova godišnje)	Naslov teme	Broj časova za nastavnu temu
I svi smerovi (2)(74)	Uvod Kretanje Dimanika translacionog kretanja Dimanika rotacionog kretanja Ravnoteža tela Gravitacija Zakoni održanja	3 18 16 10 5 5 17
II opšti i društveno-jezički smer ((2)(70))	Molekulsко-kinetička teorija gasova Termodynamika Osnovi dinamike fluida Molekulske sile i agregatna stanja Elektrostatika Stalna električna struja	10 13 6 12 11 18
II prirodno-matematički smer ((3)(108))	Molekulsко-kinetička teorija gasova Termodynamika Osnovi dinamike fluida Molekulske sile i agregatna stanja Elektrostatika Stalna električna struja	17 16 9 18 22 26
III društveno-jezički smer ((2)(72))	Magnetno polje Elektromagnetna indukcija Naizmenična struja Harmonijske oscilacije Mehanički talasi Akustika Elektromagnetni talasi Optika	12 7 13 8 5 7 3 17
III opšti i prirodno-matematički smer ((3)(108))	Magnetno polje Elektromagnetna indukcija Naizmenična struja Harmonijske oscilacije Mehanički talasi Akustika Elektromagnetni talasi Talasna optika Geometrijska optika Optički instrumenti Fotometrija	16 9 10 13 8 9 6 17 13 6 1

Tabela 1.2: Teme koje se izučavaju u gimnaziji sa brojem časova

Razred i smer(broj časova nedeljno)(broj časova godišnje)	Naslov teme	Broj časova za nastavnu temu
IV opšti i društveno-jezički smer ((2)(64))	Relativistička fizika Kvantna priroda elektromagnetnog zračenja Elementi kvantne mehanike Kvantna teorija vodonikovog atoma Osnovi fizike čvrstog stanja Indukovano zračenje i laseri Fizika atomskog jezgra Fizika elementarnih čestica Osnovi astronomije	6 10 8 10 2 3 18 2 5
IV prirodno-matematički smer ((4)(128))	Relativistička fizika Kvantna priroda elektromagnetnog zračenja Talasna svojstva čestica i pojam o kvantnoj mehanici Kvantna teorija atoma Molekulska struktura i spektri Fizika čvrstog stanja Indukovano zračenje i laseri Fizika atomskog jezgra Fizika elementarnih čestica	12 14 12 17 3 21 11 32 6
IV prirodno-matematički smer - Astronomija ((1)(32))	Uvod Gravitaciona dejstva Daljine i veličine nebeskih tela Nebo, prosotri i vreme Zračenje nebeskih tela Astronomski instrumenti Zvezde Galaksije Sunce Sunčev sistem	1 3 2 4 3 4 5 4 3 3

Tabela 1.3: Teme koje se izučavaju na završnim godinama gimnazije sa brojem časova

Glava 2

Metakognicija

Postoji veliki broj definicija metakognicije. Obično se pod pojmom metakognicije podrazumevaju znanja o sopstvenom kognitivnom funkcionisanju i strategije praćenja i upravljanja sopstvenom kognicijom i ponašanjem [14]. Neki autori definišu metakogniciju kao znanje ili svest o kognitivnim procesima i sposobnost upotrebe mehanizama samokontrole u cilju regulacije ovih procesa[15]. Vidi se da su sve definicije slične i da se na kraju svode na isti oblik: „metakognicija je znanje o znanju“.

Većina istraživača sa ovim ne bi složila, jer metakognicija upravlja i procesima rešavanja problema i una-predaje efikasnost ovog cilju-usmerenog ponašanja [16]. Ali se može smatrati najjednostavnijom definicijom koju bi se iskoristila da se nekom laiku objasni ovaj tajanstveni psihološko-pedagoški pojam, čiju apsolutno tačnu definiciju verovatno nikada i neće niko dati jer je metakognicija pojam koji se ne može jasno ograničiti i definisati jer se prepliće sa drugim psihološko-pedagoškim pojavama.

Postoji i veliki broj pojmove koji se mogu povezati sa metakognicijom: metakognitivna uverenja, meta-kognitivna svest, metakognitivna iskustva, metakognitivno znanje, osećaj znanja, procena stepena savladanosti gradiva, teorija uma, metamemorijska, metakognitivne sposobnosti, metakomponente, monitoring razumevanja, strategije učenja, heurističke strategije, samoregulacija,... Neki od ovih pomova se odnose na opšta metakognitivna znanja i sposobnosti, dok se drugi odnose na tačno određene starosne grupe ili tipove zadataka. Među pojmovima ima i onih koji se odnose na kogniciju i metakogniciju (heurističke strategije i strategije učenja), dok su drugi čisto metakognitivni [17].

Prema Kankarašu (2004) pod konceptom metakognicije se najčešće podrazumevaju

- znanja o sopstvenom funkcionisanju,
- strategije praćenja i upravljanja sopstvenom kognicijom i ponašanjem,
- subjektivni doživljaji, odnosno metakognitivna iskustva koja izviru iz nekih privremenih teškoća u kognitivnom funkcionisanju [16]

Metakognicija se obično odnosi na svest, procenu i verovanje osobe u svoje kognitivne potencijale i svest o upravljanju kognitivnim operacijama[18] . Ona utiče na samopouzdanje učenika u sopstveno znanje i sposobnosti. Metakognicija pomaže učenicima da odaberu odgovarajuće strategije učenja, razmišljanja i rešavanja problema u zavisnosti od discipline ili predmeta kojim se bavi; ona podrazumeva samospoznaju, te zahvaljujući njoj je učenik svestan i svojih slabosti, ali i svojih jačih strana [19]. U čemu se uviđa značaj razvoja metakognicije kod učenika svih uzrasta.

Metakognicija se pojavila kao „jeretički“ pojam koji opisuje neke misteriozne procese nejasnog statusa i složenog porekla, koji se prepliću sa kognicijom i imaju regulativnu ulogu u odnosu na nju [16]. Do danas se ta teorija metakognicije veoma razvila, te pored velikog broja definicija i pojmove vezanih za metakogniciju, steklo se i mnogo znanja o funkcionisanju ljudske svesti, što nam omogućava unapređivanje procesa učenja.

Smatralo se da je metakognicija sekundarni fenomen, koji nastaje kao rezultat učenja i iskustva [20]. Kankaraš (2004) tvrdi da izvor metakognitivne misli ne potiče iz spoljašnje stvarnosti individue, već je blisko vezana sa unutrašnjom mentalnom realnošću, koja obuhvata i znanja o tim internim predstavama realnosti, kako ona funkcionišu i kako se neko oseća zbog njih. Drugi autori[21] se ne slažu sa njim i smatraju da je razvoj metakognicije, kao složene pojave, i individualni i socijalni proces. Odnosno, osoba koja je izolovana od društva će vrlo teško razviti metakogniciju na zadovoljavajućem nivou, te i sama logika govori da je socijalna interakcija neophodna makar samo kao okidač za aktivaciju individualnih procesa.

2.1 Dimenzije metakognicije

Prema većini autora (Schraw, Moshman, Garrison, Akyol,...), postoje tri dimenzije metakognicije:

1. znanje o kogniciji- predstavlja samosvest o jedinki kao kognitivnom biću,
2. monitoring kognicije- proces koji se odnosi na evaluaciju kognitivnih radnji i rezultata koji su dobijeni njome, a takođe i procenu uloženog truda na ostvarivanje datih ciljeva,
3. regulacija kognicije- odabir odgovarajućih strategija u cilju ostvarivanja odabranih ciljeva [21].

Znanje o kogniciji se odnosi na ono što znamo o sopstvenom načinu razmišljanja i o znanju koje posedujemo, obično se sastoji iz tri komponente [22]

1. deklaratивно znanje (declarative knowledge)- uključuje znanje o nama kao učenicima i o faktorima koji utiču na naš uspeh [23],
2. proceduralno znanje (procedural knowledge)- odnosi se na znanje o strategijama učenja [22],
3. kondicionalno znanje (conditional knowledge)- uključuje znanje kako i kad upotrebiti određenu strategiju [22].

Mnoge studije[23] pokazuju da dobri učenici poseduju sva tri znanja o kogniciji, i da im ovo znanje pomaže da ostvare uspeh u školi . Osobe sa boljim kondicionalnim znanjem su sposobniji da izvrše zadatke u određenoj situaciji, jer su u stanju da odaberu najpogodniju strategiju [22]. To nam govori da treba uticati na razvoj metakognicije kod dece. Da bi učenik, pak, imao razvijeno kondicionalno znanje, potrebno je da ima i razvijeno proceduralno znanje. Veliki broj studija je pokazao da učenici pri podučavanju svojih kolega razvijaju i sopstveno proceduralno znanje, što se i ogleda u poboljšanju ocena [23]. Na osnovu toga bse može pretpostaviti da će i ova studija pokazati da rad u grupama poboljšava razvoj metakognicije.

Već je pomenuto da Kankaraš smatra da je metakognicija znanje o znanju. Sada je jasno da takva definicija obuhvata samo jednu dimenziju metakognicije.

Metakognitivno znanje je segment unutrašnje realnosti sačuvan kao znanje o svetu i ljudima, ali i o samom sebi kao kognitivnom biću , o sopstvenim planovima, željama, mogućnostima i iskustvima [24]. Upravo ovaj deo znanja omogućava detetu da zna da mu bolje idu npr. fizika i matematika, nego likovno i muzičko.

Metakognitivni doživljaji predstavljaju sva svesna kognitivna ili afektivna iskustva koja prate ili se odnose na bilo kakav intelektualni napor [24]. Jednostavnije rečeno, to je onaj osećaj kada je nekom jasno ono što je upravo čuo.

Metakognitivno znanje se u suštini ne razlikuje od ostalih tipova dugoročnog znanja. Kao i svako drugo znanje, ono može biti netačno, može da se ne aktivira baš u trenutku kada je neophodno, istovremeno može da se aktivira onaj deo znanja koji nije od koristi u dатој situaciji, a ponekad može biti i štetno u dатој situaciji [24].

Ono što predavačima predstavlja glavi problem je što se ne zna zasigurno, da li je metakognicija generalne ili domenske prirode [17]. To znanje bi olakšalo predavačima pristup deci, te bi mogli odgovarajućim načinom predavanja stvoriti kvalitetno i korisno metakognitivno znanje. Generalna metakognicija bi se mogla predavati konstantno kroz različite situacije učenja i moglo bi se očekivati da učenici to primene na nove, nepoznate

situacije, dok domenska metakognicija bi trebalo da se predaje zasebno za svaku oblast izučavanja i za različite tipove zadataka.

Monitoring uključuje kontrolu sopstvenih sposobnosti koje su neophodne u procesu učenja. On uključuje ocenjivanje procesa i produkata učenja, što je bitno kod priprema za ispite, kontorne ili druge provere znanja jer time pruža učeniku informaciju o tome koliko je spreman za predstojeću proveru znanja. Takva sigurnost smanjuje anksioznost pred ispite, što olakšava učeniku da pokaže svoje znanje i smanjuje odbojnost prema predmetu koji se uči, a i prema školi generalno. Takođe, pod monitoringom se podrazumeva i re-evaluacija planova i ciljeva, revizija predviđanja i utvrđivanje intelektualnog napretka [22].

Regulacija kognicije se odigrava u tri koraka: planiranje, monitoring i evaluacija odabrane strategije. U ovom slučaju je jako bitan prvi korak koji u obzir uzima cilj učenja, te na osnovu postojećeg znanja bira strategiju učenja koje će omogućiti ostvarivanje cilja uz minimalan utoršak vremena [22]. Ovo je veoma bitno jer sledeći koraci samo prate izvršenje strategije (monitoring) i ocenuju rezultate te strategije (evaluacija).

Veruje se da se kontrola ili regulacija svih ovih procesa vrši kroz četiri vrste fenomena:

1. metakognitivno znanje
2. metakognitivno iskustvo
3. ciljevi (ili zadaci)
4. akcije (ili strategije) [24]

Metakognitivno znanje može da sadrži i strategije kao i kognitivno. Pre svega, metakognitivno znanje se sastoji od znanja i ubeđenja o tome kako faktori ili varijable reaguju ili interaguju međusobno, i kako utiču na cilj kognitivnog procesa. Tri velike subkategorije ovih procesa su: osoba, zadatak i strategija [24]. Prva subkategorija obuhvata sve što jedna osoba zna o sopstvenoj prirodi, ali i o drugim osobama kao kognitivnim bićima. To omogućava da neki učenik zna da bolje uči pisanjem nego čitanjem, i da zna da je njegov drug pametniji od nekog drugog. Subkategorija zadataka podrazumeva razumevanje varijacija koje utiču na kognitivni proces, kako ga najbolje organizovati i koje su šanse za ostvarivanje tog cilja. Strategije iziskuju veliku količinu znanja. Učenik treba znati koji je pristup najefektivniji u rešavanju svakog koraka i celog zadatka, i to za svaku vrstu kognitivnih poduhvata.

Metakognitivna iskustva se javljaju u situacijama kada se zahteva pažljivo i temeljno razmišljanje. Takve situacije aktiviraju mogućnosti za različita osećanja i razmišljanja o sopstvenom mišljenju, i najčešće u tim slučajevima metakognitivna iskustva pružaju kvalitetnu kontorlu. Ona vode do postavke novih ciljeva, ili do revizije i odbacivanja starih. Zatim, ona mogu proširiti bazu metakognitivnog znanja ili iz nje izbaciti nepotrebna znanja. Na kraju, metakognitivna iskustva mogu aktivirati strategije za ostvarivanje kognitivnih i metakognitivnih ciljeva [24].

Ciljevi (ili zadaci) predstavljaju težnju kognitivnih procesa, dok se akcije (ili strategije) odnose na kognitivne ili druge radnje koje se koriste u njihovom ostvarivanju [24]. Metakognitivne strategije nadgledaju proces učenja, tako da učenici sa razvijenim ovim sposobnostima imaju dobar pregled sopstvenog procesa učenja, i mogu da planiraju i nadgledaju sve kognitivne procese [25].

Istraživanja su pokazala da se različite oblasti metakognitivne misli aktiviraju pri čitanju i rešavanju zadataka [17]. Odnosno, pri regulaciji kognicije aktiviraju se različite strategije učenja. To bi bilo dovoljno da se prepostavi domenska priroda metakognicije, ali to nije sasvim tačno. Bez obzira na korišćenje različitih strategija učenja, ove aktivnosti potiču sa iste osnove. Prepostavlja se da se ovakve divergentne aktivnosti granaju iz sličnih metakognitivnih osnova, te možemo smatrati da se metakognicija sastoji od velikog broja domena koji se nalaze na zajedničkoj osnovi, i koji su međusobno povezani i zavise jedni od drugih.

Obim pojma metakognicije nije oštro ograničen, niti je njegov sadržaj dovoljno artikulisan ali izgleda da on uspeva da pruži oslonac za izučavanje fenomena koje je psihologija do sada zapostavljala, ili nije uspevala da objasni na pravi način [16].

2.2 Uloga i značaj metakognicije

Iako sam pojam metakognicije još uvek nije dovoljno istražen, ono što znamo je da metakognicija igra veliku ulogu u procesu sticanja znanja i u procesu postizanja akademskih dostignuća. Dakle, metakognicija je bitna, ali postoje još neka pitanja koja čekaju odgovor [17].

Svaki prelaz na novi nivo školovanja težak. Ono što otežava situaciju nisu novi profesori, nova sredina ili novi drugari, nego metakognicija. Svaki novi stepen obrazovanja traži sve razvijenije metakognitivne sposobnosti. Ovo se posebno vidi na fakultetu, gde se očekuje viši nivo razmišljanja, studenti ne treba samo da pamte informacije, već da ih skladište u trajnu memoriju i da ih primenjuju u novim situacijama [26]. Istraživanja su pokazala da sa razvojem učenici postaju svesniji o svom načinu razmišljanja i o sopstvenoj kogniciji [19].

Veruje se da je najveći značaj metakognicije u tome što učeniku omogućava da nadgleda znanja i sposobnosti koje poseduje, te da isplanira i rasporedi te svoje sposobnosti kako bi postigao maksimalnu efikasnost, i da na kraju oceni svoj ukupan napor [22]. Učenici moraju znati kako da nadgledaju i kontrolišu sopstveni proces učenja da bi bili u mogućnosti da izaberu najbolje strategije i metode koje će unaprediti i značajno poboljšati kvalitet i nivo njihovog postignuća [16], što će ih svrstati u kategoriju uspešnih učenika, što bi trebalo da bude težnja svakog učenika. Koje su karakteristike uspešnih učenika? Oni imaju razvijenu bazu ili osnovu znanja i ono što je bitnije, imaju širok repertoar strategija za pristup tom znanju i za sticanje nekih novih znanja i veština. Oni su u stanju da prate kada su nove informacije jasne, a kada ne i u tom slučaju su u stanju da promene strategiju u cilju pojašnjavanja i kako bi ta informacija ušla u memoriju [26].

Istraživanja su pokazala da metakognicija igra veliku ulogu i u govornoj komunikaciji, razumevanju govora i teksta, govornom ubedivanju, pisanju, koncentraciji, memorisanju, rešavanju zadataka, socijalnoj kogniciji, i u različitim tipovima samokontrole i samoregulacije [24]. Najkraće rečeno, metakognicija je esencijalna za praćenje nastave, kao i za socijalnu adaptaciju u odeljenje ili društvenu ili akademsku grupu.

Kognitivne strategije se koriste da osobi pomognu u ostvarivanju određenog cilja (npr. u razumevanju teksta), dok se metakognitivne strategije upotrebljavaju u nadgledanju procesa i kontroli ostvarenosti toga cilja (npr. ispitivanje u sebi u cilju procene razumevanja teksta) [16]. Uspešni učenici pripisuju uspeh činocima koje sami kontrolišu, kako što su na primer napor i primena određenih strategija i u skladu sa tim su istrajni kada nađu na teškoće u učenju. Učenik koji ima metamemorijsko¹ znanje o načinu na koji će najbolje zapamtiti traženu informaciju neće ga primenjivati ako veruje da ne može kontrolisati uspeh u izvršenju zadatka [5]. Nedovoljno prethodno znanje, odnosno razumevanje materije, utiče nepovoljno na sposobnosti regulisanja kognitivnih procesa odnosno pronalaženja odgovarajućih i efikasnijih strategija učenja, i to zbog nemogućnosti uviđanja koje su ideje važnije u tekstu, nepotpunog znanja o pojavama i slabog razumevanja gradiva [14].

Učenik sa razvijenom metakognicijom lako odabere informacije koje su neophodne za izvršenje zadatka. Istraživanja su pokazala da intelektualne sposobnosti utiču 2.4% na razumevanje teksta, sama metakognicija 14.4%, dok kombinacija ovih sposobnosti pomaže razumevanju teksta sa učešćem od čak 40% [27]. Dakle, najbolji učenici poseduju i inteligenciju i metakogniciju.

Relacija uspešnosti i metakognicije se menja tokom vremena. Pokazano je da je ta veza najjača u osnovnoj školi (varijacija i do 54%), zatim je nešto slabija u srednjoj školi (oko 34%), dok je vrlo slaba na fakultetu [27]. Dakle, metakognicija najviše utiče na uspeh najmladih učenika, čija baza nije dovoljno razvijena za stvaranje domenskih znanja. Ovo se naziva paradoks učenja. On se zasniva na činjenici da je dečija metakognicija više domenska jer oni nemaju razvijenu osnovu znanja, a domenska znanja nije moguće formirati bez već razvijene baze [28]. Dakle, metakognicija mlađih učenika ima domensku, a starijih generalnu prirodu pošto se domeska znanja povezuju formirajući time bazu znanja [27].

Sistematično učenje po planu omogućava učenicima da budno prate sopstveni napredak. Stalna evaluacija je neophodna jer na vreme pronalazi greške i ne dozvoljava „iskakanje“ iz okvira prвobитног plana [27]. To daje učenicima sigurnost i samopouzdanje. Učenici koji nepovoljno ocenjuju sopstvene sposobnosti, za učenje koriste manje efikasne strategije učenja, ne samo zbog stvarnih intelektualnih teškoća, koje mogu biti objektivne, već i

¹Metamemorija je subproces metakognicije i odnosi se na praćenje i upravljanje memorijskim procesima i strategijama

zbog nesigurnosti u sebe. Oni se zato oslanjaju na niže kognitivne procese memorisanja[14], što znači da učenici sa slabije razvijenom metakognicijom se češće odlučuju za učenje napamet, nego za učenje sa razumevanjem koje će im obezbediti trajnije i korisnije znanje.

2.2.1 Veza kognicije i metakognicije

Metakognicija uključuje, kako komponentu „znanje o“kognitivnim procesima, tako i komponentu regulativnih veština koje se koriste u upravljanju kognicijom [14]. Metakognitivni procesi se upravo odnose na znanje i kontrolu kognitivnih veština, i obično uključuju planiranje, praćenje i ocenjivanje procesa učenja, što smo već pomenuli[22].

Metakognitivno znanje u različitoj meri utiče na kognitivne aktivnosti, zavisno od slučaja. Prilikom učenja, doprinos metakognitivnog znanja mogao bi biti veći, a prilikom upotrebe naučenog manji, zbog automatizacije strategija potrebnih za rešavanje problema [14]. Ljudski kognitivni sistem je veoma dobar u nalaženju načina da se određena informacija uklopi u postojeće ideje. Ali je u daleko manjoj meri u stanju da usvoji glavne obrte u našem razumevanju [20].

Pojam koji se vezuje i za kogniciju i za metakogniciju je strategijsko znanje. Ono uključuje znanje o različitim strategijama koje učenik koristi kako bi memorisao materijal, izvukao zaključak iz teksta i shvatio ono što je čuo na predavanju ili pročitao u udžbeniku [22].

Ako je metakognicija set naredbi za regulaciju uspešnosti u rešavanju zadataka, u tom slučaju je kognicija sredstvo za prenos tih naredbi. Prema tome, kognicija učestvuje u izvršenju metakognitivnih operacija monitoringa i ocenjivanja samih kognitivnih operacija. Ovo su cirkularni procesi, metakognicija prati kognitivne procese, njihovo izvršavanje, a zatim ih koristi za izvršavanje metakognitivnih radnji koje će usmeriti kognitivne akcije. Zbog ovlike isprepletanosti, teško je striktno razdvojiti kogniciju i metakogniciju. Tokom vršenja kognitivnih procesa, u pozadini se vrše metakognitivne radnje, koje kada detektuju grešku, alarmiraju ceo sistem [17].

Ako se posmatraju metakognitivne veštine, primećuje se da je nemoguće upotrebiti ih u planiranju a da se ne pokrenu kognitivne aktivnosti [17]. Kao što je nemoguće proveriti tačnost zadatka, a da se on ponovo ne izračuna ili uradi na drugačiji način. Nelson (1996, prema [17]) je uveo dva nivoa razmišljanja, objektni nivo na kom se izvršavaju kognitivne radnje i meta-nivo koji upravlja objektnim. Veza između ova dva nivoa se održava metakognitivnim procesima. Informacije o objektnom nivou se šalju na meta-nivo putem procesa monitoringa, a naredbe sa meta-nivoa se šalju na objektni kontrolnim procesima. Dakle, ako dođe do greške na objektnom nivou, monitoring to detektuje i šalje informaciju meta-nivou koji aktivira kontrolni proces da reši problem.

Metakognicija uključuje i samoprocenu sopstvenih sposobnosti, spremnosti i navika, za usvajanje strategija. Ovaj aspekt metakognicije doprinosi ne samo efikasnijoj kontroli i vođenju kognitivnih procesa, već i upotrebi kognitivnih strategija u procesu učenja [14]. Takvo samoregulisano učenje uključuje sposobnosti učenika da razume i kontoliše radnu sredinu, a podrazumeva kombinaciju kognitivnih strategija, metakognitivne kontrole i motivacionih uverenja [22].

Kognitivna aktivnost je objekat višeg (meta) procesa, a rezultat ove refleksije postaje deo zaliha znanja pojedinca koji će se aktivirati u trenutku kognitivne aktivnosti kao regulator procesa. Ovi regulativni metakognitivni procesi nazivaju se egzekutivni procesi² i centralni su pojam u modelima kognitivne obrade informacija [14]. Metakognicija se dakle, oslanja na kogniciju. Nemoguće je imati metakognitivno znanje, bez dovoljnog kognitivnog znanja u odgovarajućem domenu [17]. To domensko znanje podrazumeva znanje o relevantnim teorijama i konceptima u odgovarajućem domenu, o unutrašnjim teškoćama domena, ali i tome šta nije značajno za domen.

²Egzekutivni procesi se shvataju kao izvor metakognitivnog znanja, odnosno metakognitivno znanje se smatra ishodom egzekutivnih procesa

2.2.2 Veza metakognicije i inteligencije

Inteligencija se može posmatrati kao količinu i kvalitet skupa kognitivnih operacija, koji sadrži samo osnovne kognitivne operacije (Elshout, 1983.prema [27]). Sadržaj i kvalitet tog skupa je određen biološkom osnovom (npr. naslednim faktorima ili oštećenjima mozga), ali se može poboljšati i proširiti podsticajem sredine koja daje mogućnosti za usvajanje korisnih kognitivnih strategija.

Postoje tri modela relacija između inteligencije i metakognicije. Prema prvom, metakognitivne sposobnosti su manifestacija intelektualnih mogućnosti, i mogu se smatrati integralnim delom intelektualne baze. Ovaj model zastupa stav da metakognitivne sposobnosti nemaju presudnu ulogu u uspehu učenika. Rezultati mnogobrojih istraživanja su dokazali netačnost ovog modela. Drugi model smatra da je metakognicija sasvim nezavisna od inteligencije, ali je i on oboren pošto je dokazano da postoji neka parcijalna zavisnost. Poslednji model upravo to podržava. Prema ovom modelu, metakognicija je dodatak intelektualnim sposobnostima koji igra veliku ulogu u procesima učenjima [27].

Metakognitivni procesi regulacije i kontrole intelektualnih aktivnosti tokom rešavanja problema čine važan aspekt intelektualnog funkcionalisanja [16]. Istraživanja [27] pokazuju da postoji snažna korelacija između uspeha u školi, intelektualnih i metakognitivih sposobnosti. Čak je pokazano da je i veći uticaj metakognicije na uspeh nego same inteligencije. Međutim, slabija je relacija između intelektualnih i metakognitivnih sposobnosti, u odnosu na relacije uspešnosti i metakognicije, i uspešnosti i intelektualnih sposobnosti [29]. Neki istraživači [28] smatraju da je slaba korelacija između intelektualnih i metakognitivnih sposobnosti dobijena usled nesavršenosti eksperimentalnih tehnika. Težina teksta i vreme izučavanja su varijable koje mogu veoma uticati na određivanje ovog odnosa. Bez obzira na to, relacija između ovih sposobnosti postoji i to nije opovrgnuto.

2.3 Razvoj metakognicije

Metakognicija je jedan od najviše izučavanih konstrukata u literaturi, otkad ga je teorijski postavio Flavel 1979. godine [18]. On je tvrdio da postoje jasni indikatori da metakognicija utiče na modifikaciju kognitivnog ponašanja, razvoj ličnosti i obrazovanje [24], što mnogobrojna današnja istraživanja dokazuju, pokušavajući da otkriju na koji način se vrši taj uticaj.

Metakognitivni fenomeni nastaju u ontogenezi³, te su u izvesnoj meri osetljivi na sistematske uticaje, što otvara prostor didaktici [20]. Dakle, razvoj metakognitivnih veština počinje i pre polaska u školu, a tokom ranog školovanja formiranje metakognicije se odvija na samo nekom osnovnom nivou, kao što je već pomenuto u domenima. Sa razvojem dece i metakognitivne veštine postaju sofisticirane i više akademski orijentisane, u zavisnosti od toga koliko formalno obrazovanje⁴ zahteva od učenika [17].

Još uvek se vodi debata o tome da li se metakognitivna znanja i veštine razvijaju u određenim domenima ili su generalizovana, različiti istraživači podržavaju različite teorije, zavisno od oblasti istraživanja [26]. Vinman i Spans (Veenman & Spans, 2008 prema [29]) su pretpostavili da se metakognitivne veštine formiraju na zasebnim ostrvima- domenima, te da se posle dvanaeste godine te veštine postepeno povezuju u generalniji repertoar veština koji se može transformisati i tako prilagoditi za upotrebu na različite zadatke u različitim domenima.

Veruje se da učenici sami spontano konstruišu svoje metakognitivne teorije iz više razloga. Prvi razlog je da bi mogli da izvrše sistematizaciju repertoara kognitivnih veština i strategija koji se stalno uvećava, kao i metakognitivnog znanja o tim strategijama. Drugi je razlog osposobljavanje osobe da se uhvati u koštac sa tim što znači biti efikasan, strategijski učenik [23]. Takav razvoj metakognicije zavisi od mnogo faktora. Neki učenici odrastaju u podsticajnoj sredini koja ih motiviše da stiču metakognitivna znanja i razvijaju veštine, dok se drugima pružaju retke mogućnosti za to. Zbog toga se uvek javlja određena grupa dece u razredu koja ne može spontano razviti svoj metakognitivni repertoar, bilo zbog toga što im se nisu ukazale mogućnosti ili

³Ontogenza je proces razvoja jedinke od zametka do pune zrelosti

⁴Pod terminom formalno obrazovanje se uglavnom smatra obrazovni sistem, organizovan i upravljan od strane države, odnosno državnih institucija, bez obzira da li je država osnivač ili su osnivači privatna lica.

zbog toga što nisu u stanju da uvide poentu ulaganja truda u stvaranje takvog repertoara [17].

Zato razvoj metakognicije ne treba posmatrati kao individualan izdvojen proces jer je uloga socijalizacije evidentna. Metakognicija i kognicija su produkt interakcije jedne osobe sa drugom, ili sa grupom osoba, gde i kontekst interakcije igra važnu ulogu [21]. Međutim, postoji i individualna komponenta razvoja. Pojava novog znanja je tesno vezana sa svešću učenika, namerom da uči, da modificuje sopstvenu mentalnu strukturu, da je reformiše, a takođe i sa svešću da će mu novo znanje pomoći u objašnjavanju, očekivanju i aktivnostima koje želi dalje da preduzme [20]. Dakle, razvoj metakognicije zavisi od sredine u kojoj učenik raste i od njegove unutašnje motivisanosti da se založi u razvoj sopstvenih metakognitivnih veština.

Kako je za razvoj i aktivaciju metakognicije potrebno kognitivno i metakognitivno zalaganje učenika [21], onda treba posvetiti i pažnju tome kako da profesori motivišu svoje dake za takvo zalaganje. Postoji određen broj praktičnih stvari koje profesor može iskoristiti u tu svrhu. U učionici bi trebalo da postoji i formalni i ne-formalni pristup, koji će učenicima pružiti dovoljno mogućnosti da slobodno razmišljaju o sopstvenom učenju. Esencijalno je da se učenicima pruži mogućnost za samoprocenu u cilju monitoringa i evaluacije sopstvenih ciljeva (Nilson, 2013 prema [30]).

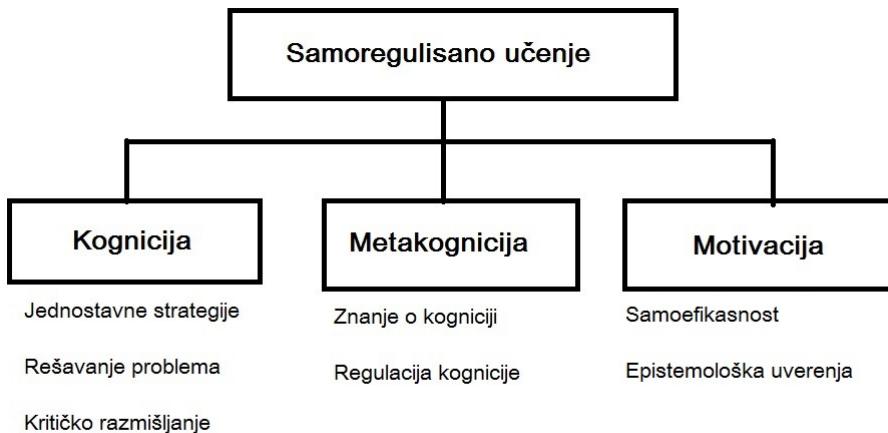
Učenje se može unaprediti predavanjem metakognitivne teorije i tu na scenu stupa uloga nastavnika. Oni treba metakognitivnu teoriju da predaju kroz insistiranje na rad u paru gde bi samo učenje bilo više fokusirano na sam proces učenja, a ne na produkt učenja. Prema rezultatima nekih istraživanja, takvo učenje teorije unapređuje i učinak učenja i razumevanje procesa preko kojeg je došlo do tog učinka [23]. Dakle, treba učenike upoznati sa metakognitivnom teorijom, jer u nedostatku metakognitivne teorije, učenici nisu u stanju da ocene sopstveni rad ili da ga efikasno isplaniraju [23]. Istraživanja pokazuju da su eksperti sposobniji za samoregulisanu učenje od početnika upravo zbog efikasnijeg planiranja, posebno zbog globalnog planiranja koje eksperti sprovode pre početka rešavanja zadatka [22]. Darovita deca, deca sa razvijenom metakognicijom, u stanju su da izdvoje bitne informacije i da ih koriste za rešavanje problema, uz to, oni se i više posvećuju problemu, odnosno duže i pažljivije ga analiziraju (Heller, 2000 prema [20]).

2.4 Metakognicija u poučavanju

Poučavanje je složen proces koji ne može biti izolovan od kognitivnih procesa učenika ili radne sredine kreirane od strane učenika, predavača i pedagoških sredstava [18]. Metakognicija se manifestuje kao refleksija skupa socijalnih, kognitivnih i predavačkih uticaja na prirodu zadatka i sposobnosti učesnika tog procesa [21].

Regulacija ili upravljanje kognicijom odnosi se na skup aktivnosti koje pomažu učenicima da kontrolišu sopstveno učenje, te je sproveden niz istraživanja koja su dokazala da uključivanje regulativnih veština u nastavni proces i njihovo bolje razumevanje dovodi do poboljšanja u učenju [14]. Samoregulisano učenje se sastoji od tri osnovne komponente: kognicije, metakognicije i motivacije. Kognicija uključuje neophodne sposobnosti za dešifrovanje, memorisanje, a zatim i za prisećanje ranije memorisanih informacija. Metakognicija uključuje sposobnosti koje omogućavaju učenicima da razumeju i prate kognitivne procese. A motivacija uključuje verovanja i stavove koji utiču na upotrebu i razvoj kognitivnih i metakognitivnih sposobnosti, što utiče na samoeffikasnost. Svaka od ove tri komponete je neophodna, ali nijedna nije dovoljna za samoregulisano učenje, već je potrebna njihova kombinacija [22].

Komponenta motivacije uključuje dve bitne potkomponente: samoeffikasnost i epistemološka uverenja. Samoeffikasnost je izuzetno važna jer utiče na zalaganje i upornost učenika kada nađu na težak zadatak. Epistemološka uverenja su sva ona uverenja o poreklu i prirodi znanja [22], a njihov uticaj se još uvek ispituje. Na samoeffikasnost utiče veliki broj varijabli, a posebno se izdvaja indirektno učenje i modelovanje. Indirektno učenje se događa kada osoba uči posmatrajući druge dok izvode neku veštinu ili diskutuju o određenoj temi. Prednost ovakvog učenja je što se samom učeniku ne daju nikakvi zadaci, ne očekuje se od njega neko rešenje, te nema anksioznosti, pa su učenici slobodni da sva svoja čula i sve svoje snage usmere na učenje od eksperta. Modelovanje je, međutim, namerno učenje. Profesor u tom slučaju komplikovan zadatak rastavi na manje celine i od učenika traži da sami reše i demonstriraju to rešenje za svaku malu celinu [22].



Slika 2.1: Komponenete samoregulisanog učenja

Učenje na posmatračkom nivou fokusira se upravo na modelovanje, dok učenje na imitatorskom nivou zahteva socijalno vođenje i povratnu reakciju. Ovo su niži oblici učenja, i oslanjaju se na spoljne, socijalne faktore. Ovakav tip učenja je karakterističan za mlađe učenike, sa razvojem deca počinju da se više oslanjaju na unutrašnje, samoregulativne veštine. Na tom nivou učenici sami sebi postavljaju standarde i zahteve, te mogu da sami sebe podstiču na rad. Oni koji uče na ovom nivou imaju snažna uverenja u svoju efikasnost i širok repertoar kognitivnih strategija koje upravo pomažu u samoregulaciji njihovog učenja [22].

Savremene teorije samoregulacije u učenju fokusiraju se na promeni sa zavisnog na samostalnog učenika. Nekoliko zaključaka je proizašlo iz ovih istraživanja. Prvi je da se učenici sa razvijenom samoregulacijom oslanjaju na repertoar integrisanih kognitivnih, metakognitivnih i motivacionih veština. Drugi, da ti učenici koriste te veštine da planiraju, postavljaju ciljeve, implementiraju i prate upotrebu strategija, i na kraju ocenjuju ispunjenost cilja. Treći, učenici sa samoregulacijom koriste širok dijapazon strategija na flaksibilan način, proširuju te strategije sa motivacionim uverenjima kao što je samoefikasnost [22].

Predavanje sa samoregulacijom znači da profesori moraju da regulišu sopstveno predavanje pre, tokom i posle izvođenja časa kako bi postigli maksimalnu efikasnost [31]. Kada profesori misle o sopstvenim mislima vezanim za samo predavanje, strategijama predavanja, o materijalu koji koriste, konstrukciji rečenica, osobinama i potrebama učenika, i o ostalim stvarima vezanim za čas, i to pre, tokom i nakon predavanja, onda takav način predavanja zovemo predavanje **sa** metakognicijom [26]. Postoji i predavanje **za** metakogniciju. U tom slučaju profesor eksplisitno usmerava tok misli učenika. Na primer, kada rešava zadatak na času, profesor priča o sopstvenim kognitivnim procesima koji se odvijaju dok rešava zadatak- rešava zadatak misleći naglas [19]. Dakle, kada profesori misle kako će njihovo predavanje aktivirati i razviti metakogniciju kod učenika, to je predavanje **za** metakogniciju [26]. I predavanje sa i za metakogniciju je neophodno kako bi se unapredio kvalitet predavanja i komunikacija sa odeljenjem, a da se istovremeno postigu optimalni rezultati predavanja i učenja [31]. Upravo se u tome vidi mana klasičnog pristupa predavanju jer takav način predavanja podržava pasivan pristup učenju, što može dovesti do inertnih struktura znanja [23]. Odnosno, predavanje sa i za metakogniciju stvara strukture znanja koje se lako aktiviraju u novim situacijama, što u stvari predstavlja korisno znanje, dok je inertno znanje nekorisno znanje- znanje radi znanja.

Predavanje sa i za metakogniciju se jednim imenom nazva metakognitivno predavanje. U literaturi se mogu naći tri osnovna principa za uspešno metakognitivno predavanje:

1. Ugradivanje metakognitivnih instrukcija u materiju koja se predaje kako bi se osigurala veza ta dva.
2. Informisanje učenika o korisnosti metakognitivnih aktivnosti i podsticanje dece da se potrude da ih uključe.

3. Konstantno vežbanje kako bi se osigurala kontinuirana upotreba metakognitivnih aktivnosti [17].

Korišćenje ova tri principa ne obećava siguran uspeh, jer je predavanje socijalan proces koji ne zavisi samo od predavača već i od onih koji to predavanje slušaju. Učenici sa smanjenom dostupnošću (availability deficiency) nemaju dovoljno metakognitivnog znanja i veština na raspolaganju, sa metakognitivnim predavanjem treba krenuti od nule. Učenici sa smanjenom produktivnošću (productivity deficiency) ipak imaju nešto više metakognitivnih znanja i veština na raspolaganju, ali nisu u stanju da ih primene. To može biti zbog preteških zadatka, manjka motivacije, straha od provere znanja (kontrolnog, testa, ispitivanja,...) ili od same nesposobnosti ili neznanja kako upotrebiti metakognitivno znanje u datom trenutku [17].

Važno je da profesori istaknu opšte metakognitivne principe pre nego što počnu da obučavaju učenike o strategiji i da podstiču učenike da uvežbavaju strategiju. Više vežbanja bi moglo smanjiti količinu mentalnog napora i povećati efikasnost u primeni određene strategije [14]. Prema Vajštejn i Majeru (Weistein & Mayer, 1986 prema [19]) postoji tri osnovne kategorije strategija: strategije ponavljanja, strategije razrade i organizacione strategije. Strategije ponavljanja se odnose na strategije ponavljanja reči ili pojmove dok se isti ne nauče napamet. Ovo nije najefikasnija strategija za učenje kompleksnijeg gradiva ili onog u kom se traže složeniji kognitivni procesi. Strategije razrade podrazumevaju mnemotehniku⁵ za memorisanje, ali i strategije rezimiranja, parafraziranja i izvlačenja osnovnih ideja iz teksta. Ove strategije omogućavaju bolje razumevanje gradiva od prethodne, a ovako stečeno znanje je trajnije. Organizacione strategije uključuju različite forme opisivanja, pravljenja koncepata i izvlačenja teza, preko kojih učenici ostvaruju veze između elemenata datog gradiva i već postojećeg znanja. Ove strategije omogućavaju najbolje razumevanje i učenje [19].

Strategije obuhvataju širok spektar taktika koje učenici koriste kako bi unapredili svoje znanje [22]. Ali, znanje o strategijama ne garantuje i primenu strategija u učenju. Kada se učenicima daju informacije o relativnoj efikasnosti strategija, čak ni zreliji učenici nisu u stanju da to iskoriste, upoređujući ih sa strategijama koje su sami primenili. Međutim, praćenjem sopstvenog postignuća na testu, posle primene strategija različite efikasnosti, utiče na uvođenje i primenu informacija o efikasnosti tih strategija [14].

Dokazano je da profesori koji se više zalažu u nastavi podstiču veću kognitivnu aktivnost, jer su njihova predavanja i zadaci postavljeni na višem kognitivnom nivou, takvi profesori daju veću podršku učenicima kao osobama [31]. Treba ohrabrvati učenike da razumeju problem i da razmišljaju o njemu, a ne davati proste numeričke zadatke koji se mogu naučiti i napamet bez ikakvog razumevanja [25]. To može biti u početku teško za učenike ali je korisnije za njih na dugoročnom nivou, jer će tako stvoriti trajnije i korisnije znanje, koje će im olakšati rešavanje zadataka u budućnosti.

Efikasno predavanje prirodnih nauka ne podrazumeva samo učenje gradiva, već pomaže učenicima da razviju metakognitivne veštine za celoživotno učenje i da konstruišu konceptualno znanje i procesuralne strategije koje će lako korisiti kada to bude potrebno [22]. Upotreboom metakognicije profesori unapređuju svoje predavanje i kreiraju radnu sredinu pogodnu za razvoj metakognitivnih veština kod učenika [26]. Dakle, samoregulisanim predavanjem profesori aktivno kontrolišu i usmeravaju i sopstvenu metakogniciju, motivaciju i strategije kako bi postigli efikasno predavanje [31].

Predavanje koje se zasniva na ispitivanju je praktično zaštitini znak predavanja prirodnih nauka. Naučno ispitivanje je proces postavke hipoteze i njeno sistematicno ispitivanje i dokazivanje. Predavanje sa ispitivanjem se zasniva upravo na takvom pristupu. U toku časa učenici postavljaju pitanja, formiraju sopstvene hipoteze koje dokazuju ili opovrgavaju. Zadatak profesora u ovom slučaju je stvaranje radne atmosfere u kojoj će učenici biti motivisani da međusobno sarađuju. U ovom slučaju, učenici imaju aktivnu ulogu u sopstvenom procesu učenja. Zajedničkom saradnjom, oni dokazuju hipoteze, brane svoje stavove i prikazuju rezultate istraživanja. Ovim se razvijaju verbalne sposobnosti učenika, ali se razvija i kritičko mišljenje i sposobnost rešavanja problema, uče se i nove strategije koje će biti kasnije upotrebljene u nekim novim situacijama [22].

⁵Mnemotehnika je sistem strategija koje omogućavaju lakše pamćenje gradiva, pojmove, brojeva, datuma,...

Glava 3

Kooperativno učenje

3.1 Nastanak kooperativnog učenja

Kooperativno učenje je metod učenja i poučavanja koji je danas jedan od najzastupljenijih metoda, i takođe metod koji najviše preporučuju istraživači. Teorija kooperativnog učenja je zasnovana na teorijama iz različitih oblasti antropologije, ekonomije, političkih nauka, psihologije i drugih društvenih nauka. Ove teorije su potvrđene velikim brojem naučnih istraživanja. Prema Džonsonu i Džonsonu [36] urađeno je preko 900 studija koje su potvrdile veću efikasnost kooperativnog učenja u odnosu na individualno učenje.

Metod kooperativnog učenja je nastao početkom XX veka. Razvoj ovog metoda je išao kroz rad i zalaganje nekih velikih imena u oblasti društvenih nauka, kao što su Kofka, Levin, Dojč, Dejvid i Rodžer Džonson,... U početku je metod kooperativnog učenja zanemarivan i smatran nedovoljno dobrim za upotrebu na deci starijoj od predškolskog uzrasta. Čekalo se do 80 – ih godina prošlog veka da počne ozbiljnije shvatanje kooperativnog učenja. Od tad, upotreba kooperativnog učenja je počela da se širi kao požar. Od zanemarivane i zaboravljene teorije, ono postaje dominantna nastavna praksa širom sveta [37].

Kurt Kofka¹ je na samom početku XX veka definisao grupe kao dinamičke celine kod kojih postoji međuzavisnost između članova unutar grupe. Jedan od njegovih kolega Kurt Levin² prihvatio je ovu definiciju i proširio teoriju. Tokom tridesetih i četrdesetih godina prošlog veka, on radi na tome i predlože hipotezu da je međuzavisnost, nastala iz zajedničkog cilja, esencija grupe, i da upravo ona činu grupu „dinamičkom celinom“, tako da promena stanja jednog člana ili subgrupe menja stanje svih članova i svih subgrupa. On je još dodao da unutrašnja napetost koja vlada među članovima grupe motiviše na rad i ostvarivanje zadatih zajedničkih ciljeva [38].

Dakle, kooperativno učenje se zasniva na međudejstvu. Pojam međudejstva - „interdependance“ je bio relativno nov u doba nastanka kooperativnog učenja i prvih teorija o njemu. Definisao ga je Koleridž³ 1882. godine. U Oksfordskom engleskom rečniku pojам međudejstva definisan je kao „činjenica ili stanje zavisnosti jednog od drugog; međusobna zavisnost“[39].

Socijalna međuzavisnost je određena načinom interakcije između pojedinaca, a za uzvrat određuje ishod rada. U kooperativnom učenju je zastupljena pozitivna međuzavisnost, jer rad jednog člana inspiriše rad drugih, te uspeh jednog člana predstavlja i uspeh svih ostalih. Pored pozitivne međuzavisnosti postoji još i negativna i neutralna. Negativna međuzavisnost postoji kod kompetativnog metoda učenja, ovde je uspeh jedne grupe/pojedinca, automatski neuspех druge grupe/pojedinca. Ovaj metod loše utiče na razvoj socijalnih veština jer pojedinac teži da obeshrabri protivnika i da obezvredi napore svih ostalih kako bi došao do pobjede, te se i manje koncentriše na sopstveni rad [39].

¹Kurt Koffka 1886 – 1941

²Kurt Zadek Lewin 1890 – 1947

³Samuel Taylor Coleridge 1772 – 1834

Pored snažne i dobro definisane teorije, kooperativno učenje je bilo tema stotina istraživanja [38]. U proteklih sto godina, istraživanja su vođena na različitim nivoima školovanja, te se mogu naći studije koje pokazuju efikasnost kooperativnog učenja na učenika u osnovnoj i srednjoj školi, ali i na fakultetu [40]. Teme tih istraživanja su bile različite, istraživao se uticaj kooperativnog učenja na uspeh u školi, viši nivo razmišljanja, posvećenost učenju, transfer učenja, motivaciju, unutrašnju motivaciju, socijalni i kognitivni razvoj, shvatanje morala, zauzimanje stava, interpersonalnu atrakciju, socijalnu podršku, prijateljstvo, smanjenje stereotipa i predrasuda, poštovanje različitosti, psihološko zdravlje, samouverenost, socijalnu kompetenciju, kvalitet sredine u kojoj se uči, i na mnoge druge posledice [36].

Istraživanja su bacila drugačiju svetlost na kooperativno učenje. Tokom poslednje tri-četiri decenije moderno kooperativno učenje je postalo široko zastupljena praksa na svim nivoima školovanja, od predškolskog obrazovanja do fakulteta, pa i na fakultetima je to često primenjivana praksa. Takođe, kooperativno učenje nije vezano za jednu vrstu predmeta, već se koristi za predavanje najrazličitijih predmeta, a nekad se korsiti kao dopuna prilikom tradicionalnog načina predavanja, i kao metod učenja posle školske nastave ali i na različitim kursevima koji nisu deo školske prakse [36].

Priča o probijanju kooperativnog metoda je fantastična priča o pobedi psihologije i obrazovanja [38]. Kooperativno učenje je zasnovano na teoriji, ocenjeno istraživanjima, i operacionalizirano u obliku procedure koju edukatori mogu da koriste [36]. Danas je teško naći tekst o nastavnim metodama, časopis o nastavnoj praksi ili savetima u nastavi, koji ne pominje kooperativno učenje. Teorija ovog metoda je prevedena na veliki broj jezika i poznata je u celom svetu.

3.2 Moderno kooperativno učenje

Moderno kooperativno učenje ili kooperativno učenje kakvo se danas primenjuje je uspešna nastavna strategija rada u malim grupama koje čine učenici različitih nivoa sposobnosti, koji koriste različite pristupe učenju kako bi unapredili svoje znanje. Članovi tima nisu odgovorni samo za svoje znanje i uspeh, već i za znanje i uspeh celog tima, te pomažu jedni drugima u razumevanju čime se stvara pozitivna radna atmosfera (Ronsini, 2000 prema [41]). Kooperativno učenje kao generični termin se odnosi na veliki broj metoda za organizovanje i sprovodenje nastave. Kako postoji veliki broj varijacija ovih metoda, mnoge od njih nikada nisu ocenjene studijama [36]. Kooperativne metode se međusobno razlikuju kroz različite aspekte: veličina i kompozicija grupe, način na koji je ostvarena međuzavisnost među članovima grupe, pojedinačna odgovornost, spolja nametnuti zadaci i kooperativne veštine članova grupe koje su neophodne za izvršavanje zadatka [42].

Dva tipa kooperativnih metoda su direktno kooperativno učenje i konceptualno kooperativno učenje. Kod direktnog kooperativnog učenja, metodi su sačinjeni od veoma specifičnih i dobro organizovanih tehnika koje profesori mogu brzo da nauče i odmah pomenjuju. Međutim, konceptualno kooperativno učenje ima drugačiji pristup. Ono se sastoji od konceptualnog okvira, ali učenje ovog pristupa nije tako jednostavno za profesore. Ovaj okvir oni moraju da koriste kako bi iz korena promenili sopstven način predavanja i lekcije, kao i aktivnosti na času, koje moraju prilagoditi sa individualnih na kooperativne. Ispostavilo se da se profesori radije odlučuju za prvi tip, ali da je efikasniji drugi ali zahteva više truda [36].

Obrazovni ciljevi kooperativnog učenja su [43]:

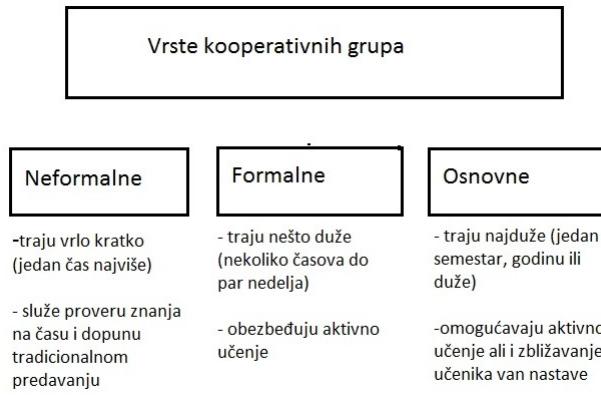
1. Učenici treba da znaju i razumeju definicije, terminologiju, činjenice, koncepte, principe, operacije i procedure;
2. Učenici treba da budu u mogućnosti da komuniciraju sa ostalima i tako prenesu svoje znanje;
3. Učenici treba da znaju kako da upotrebe ono što su naučili u analizi situacije, rešavanju problema, proširivanju sopstvenih sposobnosti za rešavanje kompleksnih situacija;
4. Učenici treba da razviju sposobnosti da kritički ocene korisnost različitih pristupa rešavanju problema.

Osnovni cilj učenja u paru/grupi je oblikovanje akademskih sposobnosti kao što su slušanje i komunikacija, ali i usvajanje materije koja je tema predmeta kroz dublje razumevanje zasnovano na diskusiji i slobodnoj

razmeni ideja [44]. Kooperativno učenje na taj način promoviše pozitivnu međuzavisnost koja je krucijalna u današnjem svetu [39].

Kada se postavi pitanje da li je ova grupa metoda dobra, najbolje je proveriti uticaj na različite ishode učenja kao što je odnos znanja pre i posle primene ovog metoda, sposobnosti učenika koje su relevantne u ovom slučaju, ali se moraju uzeti u obzir i stavovi učenika kao pojedinaca [45]. Do sada je pokazano da kooperativno učenje omogućava učenicima da jasno izraze o čemu trenutno razmišljaju, da svoje ideje prenesu drugima, da razrade sopstvene misli, ocene korisnost različitih pristupa i perspektiva [43]. Kao što vidimo, pokazano je da dolazi do unapređenja socijalnih veština, pa uz razvoj odgovornosti i shvatanje demokratskih načela učenik je na dobrom putu da postane socijalno prihvatljiva jedinka u društvu, što će mu omogućiti da se ostvari kao osoba na svim poljima [46]. Učenici učeni ovom metodom su manje agresivni, i više cene različitosti. Zato se za prevenciju vršnjačkog nasilja, rasizam, egocentrizam, asocijalno ponašanje, i za niz drugih nepoželjnih pojava, kao i za inkluziju dece, predlaže upravo ovaj metod učenja [36].

Sve ovo se postiže pravilnim formiranjem grupa. Kooperativno učenje i jeste učenje u grupama, koje se sastoje od petoro-šestoro osoba, kojima je postavljen zajednički zadatak, situacija ili problem. Sve grupe treba da imaju približno isti nivo kompetencija [47]. Imamo tri vrste kooperativnih grupa: formalne, neformalne i osnovne [48]. Formalne grupe se mogu formirati za rad tokom jednog časa ili tokom nekoliko nedelja. One osiguravaju aktivno učešće svih članova, intelektualni rad na organizovanju, objašnjavanju, i rezimiranju materijala koji im je dat, integraciju novog u već postojeće znanje. Neformalne grupe postoje par minuta do čitav nastavni čas. Nastavnici ih često koriste kao dopunu kod tradicionalnog predavanja kako bi fokusirali pažnju učenika na materiju koja se izučava [41]. Formalne grupe su bolje struktuirane i duže traju od neformalnih, i njima se daju kompleksniji zadaci, dok neformalne grupe drže učenike budnim tokom nastave i teraju ih da prate čas. Upotrebom neformalnih grupa profesori odmah dobijaju informaciju o rupama u razumevanju, te mogu da pomognu ako je to na nivou celog razreda ili da omoguće drugim učenicima koji su to razumeli da objasne svojim kolegama, što nastavni proces personalizuje čime se obezbeđuje nešto opuštenija atmosfera na času [39]. Osnovne grupe kod kooperativnog učenja ostaju zajedno minimalno jedan semestra/polugodište. To omogućava učenicima da stvore dugoročne veze sa ostalim članovima tima [41]. Osnovne grupe su vrlo heterogene, i takav heterogeni i nepromenljivi sastav omogućava učenicima da razviju odgovornost za kolege. Članovi tima podržavaju jedni druge, pomažu onima koji ne drže korak i time omogućavaju svima akademski napredak [39].



Slika 3.1: Vrste kooperativnih grupa

Tradicionalne metode poučavanja učenicima pružaju samo pasivno učestvovanje, odnosno oni samo slušaju ono što predaje profesor [43]. Tradicionalnom učenju se obično suprotsavlja aktivno učenje. Pod aktivnim učenjem se podrazumeva svaki nastavni metod koji uključuje učenike u nastavni proces. Srž aktivnog učenja je aktivnost i učestvovanje u nastavnom procesu. Kooperativno učenje spada u grupu aktivnog učenja, i akcenat kooperativnog učenja je više na međuljudskoj interakciji nego na učenju kao izolovanoj aktivno-

sti [45]. Mnogobrojna istraživanja su pokazala da je kooperativno učenje uspešnija tehnika predavanja od tradicionalnog-individualističnog pristupa, kao i od kompetativnog metoda [46]. Slavin je 1983. analizirao 46 istraživačkih studija i došao do zaključka da je 63% studija pokazalo da su učenici imali bolji uspeh upotrebom kooperativnog učenja u odnosu na tradicionalno, 33% je pokazalo da nema vidljive razlike u postignućima između ova dva metoda, a samo 4% je pokazalo veću efikasnost tradicionalnih metoda [44].

Moderno kooperativno učenje je zasnovano na različitim teorijskim perspektivama (socijalna međuzavisnost, kognitivni razvoj i bihevioralno učenje)[36], što omogućava čisto racionalno obrazloženje zašto je kooperativni napor esencijalan za maksimalno usvajanje znanja i zdrav kognitivni i socijalni razvoj kao i za mnoge druge ishode učenja.

3.3 Principi kooperativnog učenja

Svrha kooperativnog učenja je da svaki član tima postane snažnija jedinka, jer učenici koji rade zajedno nesvesno postižu bolje individualne rezultate [38]. Kooperativno učenje obuhvata učenje u grupama [49] ili rad na zadatim zadacima - domaći zadaci, laboratorijski eksperimenti, dizajnerski projekti,... [50]. Prema Džonsonu i Džonsonu [51] postoji pet principa na kojima se zasniva kooperativno učenje:

1. Pozitivna međuzavisnost (Positive interdependance);
2. Pojedinačna odgovornost (Individual accountability);
3. Kognitivni razvoj (Cognitive development);
4. Socijalni razvoj (Social development);
5. Ispitivanje rada grupe (Group processing).

3.3.1 Pozitivna međuzavisnost

Na početku treba definisati tri pojma: socijalna zavisnost, socijalna međuzavisnost i socijalna bespomoćnost. Socijalna zavisnost se javlja kada uspeh osobe A zavisi od akcija osobe B, dok obrnuto nije slučaj. Kod socijalne međuzavisnosti na uspeh osobe A utiču akcije osobe B, ali i obrnuto. A socijana bespomoćnost je kada na uspeh osobe A ne može uticati ni sama osoba A, a ni druge osobe [37]. U ovom slučaju je važna ta međuzavisnost koja može biti, kao što je već pomenuto, pozitivna, negativna ili neutralna. Pozitivna međuzavisnost postoji kada pojedinac uvidi da svoj cilj može da postigne jedino ako je vezan kooperativnom vezom sa ostalim članovima grupe koji teže istom cilju, te tako unapređuju napore ostalih članova u ostvarivanju zajedničkog cilja. Negativna međuzavisnost postoji kada individue mogu da ostvare sopstvene ciljeve kroz takmičenje sa drugima, te sopstveni cilj se ostvara ako protivnik ne uspe da ostvari svoj. Neutralana međuzavisnost postoji kada individua smatra da cilj može da ostvari bez obzira na uspešnost ostalih. Svaki ovaj tip međuzavisnosti vodi određenim psihološkim procesima [38]. Kod kooperativnog učenja je zastupljena pozitivna međuzavisnost, koja dovodi do razbijanja stereotipa, predrasuda, a psihološki procesi vode unapređenju učenika kao ličnosti.

Pozitivna međuzavisnost sadrži veliki broj varijabli, uključujući međusobnu pomoć, razmenu resursa, efektivnu komunikaciju, međusobni uticaj, poverenje i konstruktivno rešavanje problema. Osnovni cilj pozitivne međuzavisnosti je promovisanje rada u malim grupama u cilju povećanja efikasnosti učenja svih članova grupe, kroz međusobnu podršku i proslavljanje zajedničkog uspeha [38].

Da bi se učenje u grupi nazvalo kooperativnim, učenici moraju biti svesni pozitivne međuzavisnosti, i da shvate da zajedno pobeduju ili gube [38]. Takvu pozitivnu međuzavisnost profesor može ostvariti kroz podsticaje, nagrade, podelu zadataka i materijala članovima grupe [42]. Kada se to postigne, učenici podstiču na rad kolege i motivišu ih da ostvare cilj rada grupe i izvrše zadate im zadatke [38]. Pozitivna međuzavisnost ima vaći efekat na razvoj učenika nego prost rad u grupi ili sama međuljudska interakcija [37]. Svi članovi tima su primorani da se oslanjaju na kolege jer je to jedini način da obave zadatak, ako bilo ko od njih ne obavi svoj deo, svi snose odgovornost [52].

3.3.2 Pojedinačna odgovornost

Zadatak koji se daje grupi na rešavanje je povod za timski rad, ali je pojedinačna odgovornost ono što osigurava da svi članovi tima usvoje nova znanja i snose odgovornost za (ne)rad. Zajedno učenici stvaraju pozitivnu radnu atmosferu, a oni postaju ljudi svesni da uspeh zavisi od zajedničkog zalaganja [40]. Profesor treba da način ocenjivanja prilagodi ne samo radu grupe kao celine, već i radu svakog pojedinca. Ukratko mora se uračunati pojedinačna odgovornost. Na taj način se postiže fer ocenjivanje jer ukoliko bi cela grupa dobila istu ocenu, onda se neki učenici ne bi dovoljno trudili, a bili bi i nagrađeni za rad koji nisu uradili [50].

Pojedinačna odgovornost se javlja kada se ocenjuje učinak svakog učenika ponaosob. Dakle, u ocenu, koja se upisuje učeniku u dnevnik, ulazi ocena grupe kao celine, ali i lični doprinos toj oceni. Svaki učenik je odgovoran za uspeh grupe, i ocenu će dobiti u skladu sa zalaganjem za taj uspeh [38].

Postoje studenti koji pokušavaju da ne rade ništa, te da se provuku na rad drugih. Na našem jeziku se kaže da se „šlepaju“, dok se u engleskom govornom području kaže da su to stoperi - „Hitchhikers“. Termin je potekao od činjenice da neki vredni učenici moraju dobro da se pomuče i povuku deblji kraj, dok se drugi samo vuku za njima te dobiju besplatnu vožnju, odnosno ocenu koju je neko drugi zaradio [50]. Ovo može da demotiviše vredne učenike koji će sledeći put odbiti da rade u takvoj grupi. Međutim, ako je ocenjivanje zasnovano na individualnom radu i doprinosu svakog pojedinca, tada će svi učenici znati da će njihov rad biti pravedno vrednovan [47].

Nedostatak individualne odgovornosti može loše uticati na razvoj detetove ličnosti, te se ono može razviti u osobu sa smanjenim osećajem lične odgovornosti. Međutim, visoka individualna odgovornost motiviše sve članove tima da daju svoj maksimum, da svi budu jednakopravnici za uspeh, a ne da neki ponesu teže breme od drugih, i ako grupa bude jedinstvena, onda nestane efekat socijalne lenjosti i šlepanja [37].

3.3.3 Kognitivni i socijalni razvoj

Radna atmosfera koju stvara kooperativno učenje podstiče interpersonalnu interakciju, koja predstavlja kompleksnu kombinaciju kognitivnih, afektivnih, metakognitivnih i socijalnih procesa. Kognitivne aktivnosti obuhvataju procese razumevanja, prisećanja, rešavanja zadatka, demonstracija veština,... dok afektivni faktori obuhvataju anksioznost, motivaciju i koncentraciju. Metakognitivni faktori uključuju monitoring razumevanja i rada, detekciju grešaka i njihovo ispravljanje i svest o nivou na kom se vrši izvođenje neke radnje. A socijane aktivnosti se odnose na svest o komunikaciji i njenu efektivnu upotrebu, kao i upotrebu adekvatnih socijalnih veština u procesu učenja [53].

Kognitivni razvoj zavisi od načina na koji je grupa konstruisana, od broja i karakteristika članova, ali zavisi i od samog učenika. Takođe, zavisi i od interakcije profesora/nastavnika sa grupom, kao i stava koji on zauzima [47]. Razvoj kognitivnih sposobnosti vrši se i kroz proveru znanja koje je stečeno konstantnim preslišavanjem među članovima istog tima, a možda i značajnije, podučavanjem kolega [52].

Stručnjaci [47] se slažu da je najteže pratiti ovaj aspekt kooperativnog učenja jer na njega ne mogu uticati profesori, i veoma zavisi od ličnosti svakog učenika ponaosob kako će se ove sposobnosti razvijati. Kognitivni razvoj se često smatra osnovnim ciljem kooperativnog učenja, dok i socijalni razvoj može biti jednakopravni kao i kognitivni [49].

Učenici bez razvijenih socijalnih veština ne mogu raditi u timu. Efektivni kooperativni timovi svoj rad zasnivaju na veštrom timskom radu koji je važan koliko i rešavanje zadatog zadatka [37]. Postoje dva aspekta socijalnog razvoja:

1. socijalni razvoj koji se odvija kroz odnos između učenika i nastavnika i
2. socijalni razvoj kroz interakciju među članovima tima.

Na prvi aspekt profesor može direktno uticati kroz komunikaciju na času, na konsultacijama, ili putem telefona ili e-majla. Najveći deo socijalnog razvoja se ipak odvija daleko od kontrole nastavnika. Učenici se češće sastaju

i više komuniciraju međusobno nego sa nastavnikom. Na ovaj način se razvijaju socijalne veštine koje će kasnije pomoći učenicima u funkcionisanju na poslu, jer većina poslova podrazumeva međuljudsku interakciju [47].

Socijalne veštine koje se razvijaju kooperativnim učenjem su sposobnost rukovođenja, donošenja odluka, poverenja, komunikacije i sposobnost rešavanja konfliktnih situacija. Sticanje ovih veština je jednako važno kao i sticanje akademskih [38]. Socijalne veštine podstiču razmišljanje i pažljivo slušanje [49] koje su veoma važne i za dalje školovanje i za prihvatljivo, društveno-poželjno ponašanje.

3.3.4 Ispitivanje rada grupe

Timovi mogu biti formirani na različite načine: slučajnim odabirom, na osnovu interesovanja učenika, na osnovu kriterijuma koje je profesor izmislio, na osnovu pola, na osnovu stavova, karaktera ili tome slično. Koji god kriterijum da se koristi, timovi ne bi smeli da imaju više od sedam članova [49].

Ispitivanje rada grupe se odvija kroz preispitivanje rada svakog člana, ocenjivanje efikasnosti njegovog pristupa i odlučivanje o akcijama koje će se nastaviti na isti način, a koje će biti promenjene [37]. Za uspešno funkcionisanje tima, moraju se izvršavati povremeno ova ispitivanja kako bi se utvrdilo da su učenici i dalje na dobrom putu, da možda postave nove ciljeve, odluče koje promene da uvedu i isplaniraju aktivnosti koje dovode do povećanja efikasnosti tima [52].

Ispitivanje rada grupe može dovesti do: pojednostavljenja procesa učenja, eliminisanja neveštih i neprikladnih akcija, prečišćavanja procesa i odstranjivanja grešaka i poboljšanja sposobnosti učenika za rad u timu [38]. Tokom ispitivanja rada grupe, od učenika se očekuje da izraze poštovanje prema radu ostalih članova grupe ali i poštovanje prema njima kao pojedincima [37].

3.4 Prednosti upotrebe kooperativnog učenja

Do sada je već naglašeno da kooperativno učenje ima veliki uticaj na sticanje znanja ali i na razvoj učenika kao osobe. Mnoga istraživanja [39] pokazuju da kooperativno učenje ima pozitivan uticaj na psihološko zdravlje, a posebno na jedan njegov aspekt- samopouzdanje. Kooperativnost je još pozitivno vezana sa emotivnom zrelošću, dobrim socijalnim odnosima, jakim ličnim identitetom, sposobnosću da se nosi sa razlikama, socijalnim kompetencijama, verom u ljude i optimizmom, autonomijom i međuzavisnošću, a posebno sa povišenom željom za sticanje novih veština [37].

Rezultati kooperativnog učenja nisu uniformni, pokazano je da rad u timu daje višestruke rezultate. Istraživači su do sada uspeli da dokažu uticaj na mnoge kognitivne, metakognitivne i socijalne sposobnosti, a samo posmatranjem svih tih perspektiva dobija se puna slika uticaja kooperativnog učenja [53]. Na osnovu toga se vidi da postoji veliki broj razloga za upotrebu ovog metoda u obrazovnim institucijama i verovatno svako može naći još po neki novi razlog, ali neki od osnovnih su [39]:

- promovisanje kognitivne saradnje,
- obezbeđivanje povratnih informacija,
- unapređivanje kritičkog načina razmišljanja,
- unapređivanje socijalnog i emotivnog razvoja,
- poštovanje različitosti i
- smanjenje rasipanja studenata tokom školovanja.

Kooperativne teorije su zasnovane na kognitivnim, sa pretpostavkom da elaboracija unapređuje razumevanje, a da je kooperativno učenje optimalna postavka koja motiviše učenike na elaboraciju primljenih informacija [54]. Značaj angažovanja učenika u nastavni proces je opšte prihvaćen i postoje evidentni dokazi koji potvrđuju

efikasnost ovog metoda [45]. Na primer, slabiji učenici koji rade individualno, nakon niza neuspeha će verovatno lako odustati od daljih pokušaja, ali ako rade u timu sa drugim učenicima, biće primorani da nastave da se trude za dobrobit tima, a vrlo je verovatno da će mu pomoći ostali članovi. Bolji učenici pomaganjem, objašnjavanjem i pojednostavljinjem materije slabijim učenicima, često nađu na nedostatke u sopstvenom znanju što ih natera da se vrate na određeni deo gradiva i ponove ga. Učenici koji uče samostalno, generalno imaju tendenciju da odlažu svoje obaveze ili da ih uopšte ne izvrše, dok ih rad u timu motiviše na redovan rad [52].

U suštini, glavna prednost kooperativnog učenja je pozitivan odnos koji postoji između članova grupe, što mu daje glavnu prednost u odnosu na kompetentni pristup. A razvoj interpersonalnih odnosa i socijalnih veština je glavna prednost kooperativnog učenja u odnosu na individualni metod [45]. Uz to, pokazano je da učenici koji su podučavani kooperativnim metodom duže pamte naučeno gradivo i bolje razumeju materiju nego učenici koji su učeni drugim metodama [46]. A istraživanja su pokazala da učenici i više vole ovaj metod od drugih, što i ne iznenađuje jer kooperativno učenje samnjuje tenzije i anksioznost na času, stvara prijatnu i opuštenu radnu atmosferu, poboljšava odnose među učenicima, ojačava stara i stvara nova prijateljstva i generalno pozitivno deluje na razvoj ličnosti [41].

Većina studija koje se bavila problemom kooperativnog učenja poredila je ovaj metod sa individualnim i kompetentnim načinom učenja. To nam omogućava da povučemo paralelu između tih metoda.

Tradicionalan metod	Kooperativni metod
Slaba međuzavisnost. Članovi preuzimaju odgovornost samo za svoje postupke. Obično se fokusiraju samo na jedan produkt učenja -odgovaranje ili prezentacija.	Visoka prisutnost pozitivne međuzavisnosti. Članovi preuzimaju odgovornost za postupke celog tima. Fokus delovanja je na zajedničkom radu.
Odgovornost samo za sopstvene postupke, obično kroz testove i ispite.	I grupna i pojedinačna odgovornost. Svaki član je jednakodobgovoran za kvalitetan rad.
Malo pažnje ili potpuna nezainteresovanost za formiranje grupe od strane nastavnika, obično učenici sami biraju članove grupe. Grupe su obično velike (4-8 članova)	Planirane grupe, sa pažnjom da sve grupe poseduju jednaku količinu znanja, iskustva, interesovanja. Grupe su male (2-4 člana)
O zadacima se diskutuje sa malo posvećenosti za učenje drugih.	Članovi podstiču uspeh svojih kolega. Zaista rade jedni sa drugima, pomažu i podržavaju napore svojih kolega.
Zanemaruje se timski duh. Lider je ujedno jedini član tima.	Timski duh je izuzetno važan. Članovi tima su upoznati sa sposobnostima saradnje i od njih se očekuje da ih korsite. Lider nije jedan čovek, već je ta uloga podeljena među članovima.
Nema preispitivanja rada grupe. Nagradjuju se samo uspesi pojedinca.	Grupa stalno preispituje efikasnost zajedničkog rada. Konstanatan napredak je izuzetno važan.
Negativan uticaj na psihološko zdravlje.	Pozitivan uticaj na psihološko zdravlje[37].

Tabela 3.1: Odnos karakteristika tradicionalnog i kooperativnog metoda [39]

Najveća prednost kooperativnog u odnosu na tradicionalni metod je u većoj volji za zajedničku saradnju sa drugarima iz razreda u nastavnim i vannastavnim aktivnostima [42]. Dodela različitih uloga članovima tima povoljno utiče na kooperativno učenje. Na psihološkom nivou, ona daje osećaj odgovornosti, kompetentnosti i vođstva u svojoj grupi. Bez obzira na dodeljenu ulogu, svi članovi grupe su dužni da pomognu u izvršavanju zadatog zadatka svakom svom saradniku, dakle nema apsolutnog lidera [47].

U kooperativnim grupama koje dobro i pravilno funkcionišu, razmenjuju se proceduralna i konceptualna znanja, dogovaraju se pravila i traže se razjašnjenja, pravda i detaljno izlaganje svih članova, tako se pruža mogućnost odabira najboljeg rešenja do kog ne bi došlo da je bilo ko od članova radio samostalno [44]. Iako učenici sami moraju konstruisati sopstveno znanje, vidi se da je bitna interakcija sa drugim osobama [43]. Učenje u grupi stvara situacije u kojima učenici vežbaju, stiču i unapređuju svoje socijalne veštine za efikasno i harmonično komuniciranje sa drugima [47]. Uz to, za razliku od individualnog učenja kod kojeg profesor vodi čas,

daje individualne zadatke i kompetativno ocenjuje, kooperativno učenje ispoljava više akademsko postignuće, veću upornost do diplomiranja, viši nivo razumevanja i kritičkog razmišljanja, dublje razumevanje naučenog gradiva, više posvećenog vremena zadatku i manje tendencija ka remećenju časa, manje straha i stresa, a više unutrašnje motivacije, težnje da se uči, postižu bolji rezultati, veća sposobnost da se problem vidi iz različitih perspektiva [52].

Istraživanja pokazuju da kooperacija pozitivno utiče na interpersonalne odnose i obezbeđuje veću socijalnu podršku (i akademsku i ličnu), čak i između učenika koji potiču iz različitih etničkih, kulturnih, jezičkih, socijalnih grupa, kao i između studenata različitih sposbnosti i uzrasta [51]. U ovakvoj sredini učenici su podstaknuti da komuniciraju jedni sa drugima i da rade za tim, dok kod individualnog učenja rade samo za sebe bez ičije pomoći [55]. Što se više trude za tim, više vole svoje saradnike, a i obrnuto, učenici se više trude ako vole svoje saradnike [38]. Lični interes se proširuje na zajednički kroz zajednički rad, emotivno ulaganje u zajednički cilj (učenici uvidaju da svi imaju zajedničke interese, te kako počnu da rade ka zajedničkom cilju počnu i da brinu jedni o drugima i postaju odani jedni drugima) i kroz otvorenost za uticaj ostalih članova jer su udruženim snagama efektivniji [38]. Koooperativno učenje stvara pozitivniji stav prema školi [40].

Pozitivni interpersonalni odnosi koje promoviše kooperativno učenje su srž školske zajednice [38]. Prijateljstva koja se formiraju tokom kooperativnog učenja često se nastavljaju i na nenastavnim aktivnostima [37]. Pozitivni i poverljivi odnosi sa kolegama iz grupe, stvaraju i pozitivniji stav prema predmetu koji uče [52], a vrednosti koje nauče tokom ovakvog učenja uključuju vrednovanje tuđeg koliko i svog uspeha, posvećenost zajedničkom dobru, i pomaganje i promovisanje nečijeg uspeha se prihvata kao način života [37]. Kooperativno učenje je optimalan metod za uključivanje novih učenika u razred, učenika koji pripadaju manjinama, ili učenika sa smetnjama u razvoju ili učenju [42].

Takvo prosocijalno ponašanje smanjuje svaku vrstu agresije i prihvatanje različitosti [37]. Mnogi poslodavci traže razvijen timski duh i poznavanje rada u timu. Razumljivo je da treba korisiti svaku priliku da se učenicima, a posebno studentima na fakultetu, pruži prilika za razvijanje ovakvih sposobnosti. Postoje i empirijski dokazi koji pokazuju da je kooperativno učenje optimalan metod za to [45].

3.5 Nedostaci upotrebe kooperativnog učenja

Iako podučavanje olakšava kostrukciju znanja, sama konstrukcija znanja nije direktna posledica tog procesa [43], veoma je važna radna sredina i pristup, kao i motivacija, i uložen rad učenika. Zato treba pogledati i negativne strane kooperativnog učenja, kako bi se došlo do infomacije koje bi pomogle u njihovom izbegavanju i postizanju maksimalne efikasnosti nastavnog procesa.

Prvi nedostatak kooperativnog učenja je uočen na rezultatima talentovanih učenika. Obično se njima posvećuje najmanje pažnje, a i nema ih u velikom broju kako bi se dobila kvalitetna statistička analiza uticaja kooperativnog učenja na takve učenike. Neki istraživači [55] su primetili da nema napretka u učenju u odnosu na to kada je primenjen tradicionalni metod. Bistri učenici traže veće izazove, teže zadatke, više literature, što predstavlja preveliki izazov za ostale učenike. Zbog toga se javlja problem da se talentovani učenici žale na to kako ih ostali članovi tima usporavaju u napretku. Nastavnik je prinuđen da daje izbalansirane zadatke koji neće biti preteški za „prosečnog“ učenika, a ni dosadni talentovanim učenicima. Vrlo često zbog toga talentovani učenici dobijaju ulogu osobe koja objašnjava zadatak onima koji ga nisu razumeli i pojednostavljuje ga, a da samim tim možda gubi previše vremena koje bi mogao posvetiti svom ličnom napretku ili odmoru. Robinson [55] smatra da postoji opasnost od akademskog iskoriščavanja talentovanih učenika. Pre svega kroz vršnjačko podučavanje, a zatim i kroz vođenje ostalih kroz proces implementacije kooperativnog učenja.

Dok se talentovani i vredni učenici žale na prejednostavne zadatke, slabiji studenti se žale da ih ovi prethodni ignorisu i zanemaruju. Često se dešava da takav odnos demotivise učenike, te oni koji ostanu motivisani na rad na kraju urade sav posao, ali ostanu ozlojeđeni i ne žele da ponovo rade u grupi [52]. Prema istraživanju iz 2000. [50] samo 7% učenika je svoje kolege iz grupe ocenilo sa nezadovoljavajućom ocenom, što nam govori da su ove, prethodno opisane situacije, retke. U istoj studiji je pokazano da je neodgovornost u timskom radu intenzivno povezana i sa niskim akademskim postignućima. Kako sticanje novog znanja zavisi od količine

prethodno stečenog, sem različitih iskustava, učenici nose i različita znanja iz ovakvog učenja.

Sa kognitivne perspektive, vrlo su važne i komunikacijske veštine. Osobe koje nemaju dovoljno razvijene ove veštine, imaju manju verovatnoću da će imati koristi od ovakvog metoda učenja [54]. Takođe, ako postoji neko neprijateljstvo, izolacija, kriticizam ili neki drugačiji negativni odnos među članovima grupe, svi pozitivni rezultati kooperativnog učenja, koji su ranije navedeni, biće smanjeni [42]. Za pravilno funkcionisanje kooperativne grupe učenici moraju imati neke veštine za rad u timu kao što je vođstvo, donošenje odluka, izgradnja poverenja, komunikacija i rešavanje konflikata [39]. Zbog toga treba decu učiti kako da komuniciraju u kooperativnoj grupi, kako da obrade objašnjenje i kako da ih razlikuju. Učenicima je potrebna podrška i podstrek da bi uspeli da se prilagode prelasku sa tradicionalnog na kooperativno učenje [43].

Iako su evidentni dokazi da kooperativno učenje povoljno utiče na kognitivne ishode, postoji mogućnost da se neki učenici provuku učenjem samo iz skripte koju su napravili vredniji učenici [53]. Istraživanja su pokazala da učenici koji su talentovaniji za prirodne nauke i matematiku pokazuju bolje rezultate prilikom učenja tradicionalnom metodom nego upotrebom kooperativnog učenja. Oni su čak i tvrdili da preferiraju ovaj metod i ne uvidaju značaj interakcije da kolegama [43]. Slične rezultate su dobili Peklaj i Vodopivec [42] posmatrajući izučavanje slovenačkog jezika. Oni su dobili čak bolji uticaj tradicionalnog učenja nego kooperativnog. Razlog toga može biti način ispitivanja. Ispitivanja koja su koristila standardizovane testove, pokazala su bolji rezultat upotrebom tradicionalnog metoda [36]. Razlog tome može biti što su standardizovani testovi pravljeni da ispituju koliko je činjenica zapamćeno, i ne osvrću se na razumevanje naučenog. Kooperativno učenje obezbeđuje bolje razumevanje, dok se više pojmove i činjenica zapamti tradicionalnom metodom.

Kada je učenicima dozvoljeno da sami biraju članove grupe, obično se dobri studenti pretvaraju u centre grupacija ili sami organizuju jednu grupu, što ostavlja slabije đake da se snalaze. Ili će se okupiti oni koji se međusobno druže i van škole, koji imaju ista interesovanja, i biće izostavljeni oni koji se razlikuju i koji nisu adaptirani [52]. To definitivno ne utiče povoljno na inkluziju, uključivanje nacionalnih manjina, i uklanjanje predrasuda koje postoje među učenicima. Zato profesor treba sam da odredi grupe koje se neće sastojati samo od dobrih studenata ali zbog toga ne sme ni davati preteške zadatke zbog kojih bi učenici previše vremena provodili u obradi materije koja im je zadana, već će im ostati vremena i da međusobno komuniciraju i diskutuju [46].

3.6 Pravilna primena kooperativnog metoda

Kooperativno učenje je fantastična kombinacija teorije, istraživanja i prakse, ali ako timovi nisu dobro napravljeni, ako timski rad ne ide dobro, svi pozitivni rezultati biće umanjeni, i javiće se odbojnost prema radu u timu, predmetu, ali i prema nekim kolegama. Dobro formiran tim, daje snažne pozitivne efekte i maksimalno postignuće [36]. Osnovni teorijski model uključuje u kooperativno učenje [56]:

1. uslove koji ohrabruju učenike da saradjuju,
2. diskusije koje unapređuju kooperativne rezultate,
3. diskusije koje omogućavaju učenicima sticanje znanja i veština koje učenici možda ne bi mogli stići individualnim radom i
4. individualne demonstracije tako stečenih znanja i veština.

Kooperativni tim u učionici treba da bude formiran tako da liči na kooperativne timove u industriji. Takav pristup omogućava učenicima da vežbaju sposobnosti koje im mogu pomoći kasnije u profesionalnoj karijeri. A drugo, možda i važnije, potrebno je uveriti se da učenici ovakvim radom zaista razvijaju sposobnosti funkcionisanja u timu i naklonost za takvim radom [47]. Nije primećena razlika u stavovima muških i ženskih učenika [41], ali je primećeno da se svi oni nesvesno više trude, nego kada rade individualno [39].

Kramarski[54] je pokazao da samo stavljanje učenika u grupe nije dovoljno za poboljšanje razumevanja matematike. Prvi korak koji profesor mora da preuzme je da objasni učenicima kako da pravilno interaguju. Profesor treba da objasni učenicima kako da pomažu jedni drugima i zašto je važna saradnja [40]. Ovo se posebno odnosi na mlađe učenike, dok studenti na fakultetima su imali tu priliku da se obuče u školama, te je

njima dovoljna i manja asistencija. Ako profesori dobro obave ovaj posao, učenici će moći uspešno da obave zadate zadatke. Ti zadaci treba da budu podsticajni i u akademskom i socijalnom smislu, čime se dostiže cilj svake obrazovne institucije.

Obzirom da postoji veliki broj metoda koji se nazivaju kooperativnim, svaki profesor može naći neki koji najviše odgovara njegovom načinu predavanja i strukturi razreda. Istraživanja pokazuju [36] da pravilno implementirana kooperativna metoda, daje veliku verovatnoću efektivnog ishoda procesa učenja. Ono što bi profesor morao da uvede je pravilno i pravedno ocenjivanje. Kada učenici znaju da će oni koji se „šlepaju“ biti kažnjeni, odnosno neće biti ocenjeni kao oni koji se trude i rade, neće biti žalbe od strane vrednih učenika, a ni nerada od strane lenjih učenika [50].

Profesor ne može da konstantno vodi računa o radu svih grupa, često dok radi sa jednom, nema ni najmanju ideju šta se događa u drugim grupama, tako može nastati haos. Zato zadaci treba da budu takvi da održavaju sve učenike zaposlenim, a da opet ne zahtevaju konstantnu intervenciju nastavnika [40]. Dakle, grupe treba da funkcionišu većinom samostalno kao male zajednice, a da profesor služi samo kao nadzorni organ koji povremeno pomaže ako proceni da grupa ne može samostalno da izđe na kraj sa problemom na koji je naišla. Zadatak treba biti formulisan tako da se traži odgovor na „Šta?, Kako? i Zašto?“ jer se na taj način stvara pravilan način pristupanja problemu [56], učenici počinju da pravilno razmišljaju i uče kako da razdvoje bitno od nebitnog, što je čest problem kod naših učenika na svim nivoima obrazovanja. Svaki učenik u timu se računa, svi treba da se osećaju značajnim u timu, te na taj način i oni lenji počinju da stiču neke radne navike. Ovde se primenjuje da bi upotreba kooperativnog učenja mogla da reši ključne probleme školstva koji su vezane za rad učenika.

Tokom rada u grupi poželjno je da nastaju konstruktivne polemike i neslaganja. U pravilno formiranim heterogenim grupama, u kojima su učenici iz različitih sredina, sa različitim sposobnostima i shvatanjima, i očekuje se da neke informacije drugačije razumeju i da problemima pristupaju na drugačiji način, to je pogodno tle za nastanak konstruktivnih polemika. One su dobre jer učenici tad [38]:

- bore se da dobiju najbolju poziciju u timu,
- prave ubedljivu prezentaciju svoje pozicije,
- ulaze u otvorene diskusije, brane svoju poziciju, opovrgavaju druge strategije i odbijaju napade na svoju poziciju,
- odustanu od odbrane i pogledaju problem iz svih perspektiva,
- postižu dogovor koji je podržan od strane većine i koji je dao najrazumnije rešenje.

Kooperativno učenje, kao što vidimo, upošljava učenike u velikom broju aktivnosti. Oni moraju da pišu, pričaju, aktivno uče, čitaju, opisuju, objašnjavaju, što ne bi radili u tradicionalnom učenju [43]. Razgovorom učenici pojednostavljaju problem, vide ga iz druge perspektive, uče izražavanje i komunikaciju, stičući tako potrebne socijalne sposobnosti. Na taj način svi članovi grupe znaju kome je potrebna asistencija i kome će je pružiti u tolikoj meri da kolega uhvati korak, nikako da se provlači na nečiji rad [39]. Učenici pomažući kolegama iz tima, bruse svoje sposobnosti i usvajaju nove koncepte. Učenik koji je naučio gradivo i koji je u stanju da ga objasni i pojednostavi kolegi, dobro je naučio gradivo, stiče time samopouzdanje i duže će ga pamtitи i bolje razumeti. Srž kooperativnog učenja je pozitivna međuzavisnost, da bi tim pravilno funkcisao, učenici moraju znati da su svi međusobno povezani i da ne mogu uspeti samostalno bez ostalih članova tima [39].

Ovaj zadatak objašnjavanja obično zapada talentovanim učenicima, on može imati pozitivan uticaj na njih samo ne smeju ih ostali članovi tima iskoriscavati. Smatra se da objašnjavanje slabijim učenicima, pomaže da talentovani učenici organizuju svoje znanje, brane svoje koncepte i principe, kao i svoj način razmišljanja. Neki smatraju da su talentovani učenici obično zatvoreni i nemaju mnogo drugara, te bi ovakav način učenja omogućio im stvaranje novih prijateljstava ili razbijanje predrasude o nedruštvenosti dobrih učenika [43]. Bez obzira ne sve, talentovani učenici ne smeju biti ostavljeni da sami iznose celu težinu rada, i da budu dežurni pomagači, ipak su i oni osobe sa individualnim potrebama, interesovanjima i željama [55].

Oralno objašnjavanje načina rašavanja problema, diskusija o konceprima i strategijama, razgovor sa kolegama, pomoć, podrška i ohrabrenje [39] pomažu u razvoju socijalnih veština, za razvoj metakognitivnih

sposobnosti potrebno je metakognitivno poučavanje pre početka rada u grupi. Istraživanja [54] su pokazala da studenti koji su prošli metakognitivni trening bili u stanju da bolje prenesu svoje znanje od onih koji nisu prošli takvu obuku. Čak je pokazano da učenici koji su prošli metakognitivnu obuku jednako dobro znaju da prenesu svoje znanje bez obzira da li su kasnije učili kooperativnom ili tradicionalnom metodom, što nam govori o značaju metakognicije.

3.6.1 Upotreba kooperativnog metoda na fakultetu

Kako je ovo istraživanje rađeno na fakultetu, treba malo više pažnje obratiti na upotrebu kooperativnog učenja u visoko obrazovnim institucijama. Kooperativno učenje se može koristiti kao metod poučavanja i na času, a i na vežbama gde bi bio vrlo praktičan za utvrđivanje i ponavljanje gradiva kroz upotrebu znanja naučenog na času. Većina atora [57] se slaže da su laboratorijske vežbe esencijalni deo svakog predavanja prirodnih nauka. One su posbeno pogodne za kooperativni rad, a korisne su kako na početku školovanja kada se treba upoznati sa novim kolegama, tako i tokom školovanja gde služe za praktičnu primenu naučenog znanja.

Do sada je viševi se puta navedeno da su rezultati kooperativnog učenja vrlo pozitivni, pa se postavlja pitanje: Zbog čega se ovaj metod ne koristi u našim obrazovnim institucijama? Razlog tome može biti i činjenica da niko ne može da garantuje uspeh metoda u svakoj učionici i iste rezultate koji su dobili istraživači [45]. A drugi, možda i snažniji razlog je velika inercija obrazovnih sistema. U visokom obrazovanju ta inercija postoji zbog [43]: (a) tendencije profesora da predaju onako kako su njima predavali; (b) pritska fakulteta da se predavači ne fokusiraju samo na predavanja već i na naučni rad i istraživanja; (c) nedostatka obrazovanja u smeru pedagoških, psiholoških i metodičkih oblasti; (d) ogromne količina materije koja se mora ispredavati tokom kursa; (e) straha od gubitka kontrole nad sadržajem koji se izučava; (f) zabrinutosti zbog reakcije studenata i kontrole njihovog ponašanja tokom predavanja velikom broju ljudi u ovakovom formatu; i (g) sećanja na prethodne neuspehe u pokušajima implementiranja nove tehnike.

Veliki broj studija, čiji se broj stalno uvećava, pokazuje efikasnost kooperativnog učenja na fakultetima [52]. U periodu 1924 – 1997 preko 305 studija se bavilo upotrebom kooperativnog učenja na fakultetu [36] [38]. One su pokazale značajan napredak u postignućima na ispitu, tako da su studenti koji bi inače postizali oko 50%, sa kooperativnim učenjem postigli 69%, ili oni koji su postizali 53%, postigli su 70%.

Adaptacija na fakultetski život nije ni najmanje jednostavna. Mnogi su napustili svoje domove, porodicu, prijatelje i rođake i ptimorani su se brinu sami o sebi, a i fakultet nije škola već zahteva više. Studenti treba da vole to što uče, treba da imaju već razvijen osećaj za razlikovanje bitnog i nebitnog, da se trude da postignu visoke rezultate i da konstantno teže unapredovanju sebe. Studenti su odrasli ljudi te moraju znati kako da poštuju sebe i druge, ali i već da imaju cilj i svrhu života, nešto čemu teže, i da svoje napore usmeravaju na to da svi učine boljim mestom. Nastavna praksa koja deluje „i na glavu i na ruku dok istovremeno utiče na srce“, dok polako umanjuje negativne trendove je kooperativno učenje [38]. Kooperacija rezultuje višim postignućima, dužim pamćenjem naučenog gradiva, češćom upotrebom višeg nivoa razmišljanja (kao što je kritičko razmišljanje) i metakognitivnog razmišljanja, tačnjem i kreativnjem rešavanjem problema, većom spremnošću da se upuste u rešavanje težih zadataka i upornosti bez obzira na teškoće, unutrašnjom motivacijom, transferom znanja sa jedne situacije na drugu i posvećivanje više vremena na rešavanje zadatka [51].

Početak školovanja je težak, a kooperativno učenje sem što zbližava studente sa novim kolegama, istovremeno razvija neke korisne sposobnosti. Fakultet se može posmatrati kao poces lutke u razvoju leptira, u čauru uđe neugledna, uplašena gusenica, a izade divan leptir; tako je i sa fakultetom, deca koja uđu na fakultet prvog dana su samo osobe sa nekim opštim obrazovanjem, malo izgubljeni i sa velikim brojem osobina koje još nisu sasvim formirale ličnost odraslog čoveka, a sa fakulteta izlazi stručnjak, sa kvalitetnom količinom korisnog znanja i sa osobinama koje će mu pomoći u razvoju karijere u kojoj će to znanje primeniti. Profesionalno obrazovanje zahteva od studenta da prihvati neki sistem vrednosti koji je zajednički za odgovarajuću profesionalnu zajednicu. Da bi se uklopio u tu zajednicu, student sa njima mora imati zajedničke ciljeve i vrednosti koje će definisati prikladno ponašanje i povećati kvalitet života u društvu. Profesionalna zajednica ne može napredovati ako među članovima postoje kompetencije i ako se svi bore samo za sopstveni uspeh na štetu ostalih, i ako se vrednuje samo lični interes [38]. Kooperativno učenje pomaže razvoju socijalnih veština koje olakšavaju

funkcionisanje u društvu, kao što su komunikacija, kolaboracija, organizacija, odlučnost, rešavanje konflikata, socijalno i kritičko razmišljanje [47].

Ovaj proces može biti dosta težak za studente te se neretko dešava da oni pre završetka školovanja napuste studije. Prema nekim istraživačima [38][39], kooperativno učenje može pomoći i u rešavanju ovog problema. Već je pomenuto da kooperativnim učenjem studenti dobijaju bolje ocene, što utiče na opšti nivo postignuća. Mnogi studenti odustanu od studija zbog niskih ocena ili što ne uspevaju da polože ispite. Sa boljim ocenama studenti počinju da se osećaju kao deo intelektualne zajednice i lakše se adaptiraju na studentski život, razvijaju naklonost prema materiji koja se izučava i sa svakim položenim ispitom opada verovatnoća napuštanja fakulteta. Istraživanja su pokazala da je pozitivna interakcija koja postoji u kooperativnim timovima esencijalna za studentski život. Izolacija i usamljenost su jedan od razloga za neuspeh i odustajanje. Većina studenata, koji nisu uspeli da osnuju socijalnu vezu sa kolegama i nisu uspeli da se intelektualno prilagode zahtevima fakulteta, je napustila studije.

3.6.2 Upotreba kooperativnog metoda u nastavi fizike

Na kojem god nivou da se uči, fizika generalno predstavlja izazov; učenicima jer moraju da prirodne pojave posmatraju iz drugog ugla, uče zakone po kojima se te pojave dešavaju i sve to povežu matematičkim aparatom, a profesorima je izazov to predstaviti na najzanimljiviji način koji će održati pažnju do kraja časa i stvoriti interesovanje i za istraživanje posle časa. Profesori koji predaju fiziku treba da koriste metode koje će naterati učenike da misle o tome šta trenutno rade i iskustvima koje će poneti sa časa [46]. Rezultati studija[44] pokazuju da kooperativni metod utiče na bolje postizanje rezultata iz predmeta fizika.

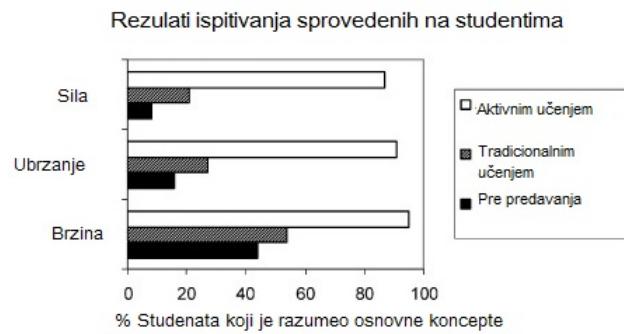
Konstrukcija znanja je uslovljena već postojećim znanjem, odnosno konstrukcija znanja je pokušaj učenika da u postojeća znanja uklope nova iskustva tako da imaju smisla. Ovo zahteva i reorganizaciju već postojećeg znanja i modifikaciju postojećih koncepata. Te se tu javljaju tri osnovna problema [43] pri konstruisanju znanja fizike kao prirodne nauke: (1) zablude; (2) količina prethodnog znanja; (3) motivacija i dugi kontekstualni faktori vezani za radnu atmosferu u učionici.

Zablude su ideje koje su u direktnom konfliktu sa poznatim naučnim saznanjima, a javljaju se u svim uzrastima. Učenici ih mogu steći i u školi i van nje, ili ih jednostavno stvoriti u pokušaju da spoje iskustvo u školi i van škole. Vrlo je teško izboriti se sa sa zabludama jer njih treba opovrgnuti čvrstim argumentima i na njihovo mesto ugraditi pravilne, naučne činjenice, iako nam нико ne garantuje da će učenik ostati veran nauči i da te nove činjenice neće zaboraviti i vratiti se zabludama.

Strukture prethodno stečenog znanja su kod različitih učenika različite i u strukturi i u količini znanja. U domenima znanja kao što je fizika, eksperti teže da organizuju znanja oko nekoliko bitnih koncepata pomoću kojih rešavaju veliki broj različitih zadataka (npr. zakoni održanja). Takve strukture su se razvijale tokom dugog vremenskog perioda kako bi služile višim kognitivnim funkcijama kao što su objašnjavanje, rasudivanje, rešavanje problema, i predavanje. Nasuprot njima, mnogi početnici se oslanjaju na površne kategorije (kao što su osnovni pojmovi i objekti koji se javljaju u fizičkim zadacima) kako bi organizovali znanja, takvim kategorijama ne može se lako pristupiti pri rešavanju novih problema.

Učenici koji su više motivisani, postojaniji su u nastojanjima da se nose sa teškim kognitivnim procesima koji su neophodni za stvaranje i organizovanje znanja. Atmosfera u učionici, odnos sa nastavnikom i kolegama, mogu da motivišu i stvore atmosferu koja učenika tera da se posveti razumevanju. Optimalna sredina za rad treba da uključi posvećenost profesora i zainteresovanost učenika.

Istraživanja su pokazala da kooperativno učenje rešava ove probleme. Ono je najoptimalniji metod za poboljšanje naklonosti učenika prema fizici kao nastavnom predmetu. Veća naklonost će učenicima pružiti bolje razumevanje i više ocene, a profesorima olakšati posao i pružiti zadovoljstvo da radi sa pozitivno orijentisanim i vrednim učenicima [41]. Kooperativno učenje pomaže učenicima da razumeju teme iz fizike na lak, efektivan i razuman način [46]. Pokazano je [44] da učenici koji su pre upotrebe kooperativnog metoda umeli da objasne fizičku pojavu, posle su umeli da razviju objašnjenje i čak dodaju neke svoje lične ideje i zapažanja.



Slika 3.2: Odnos aktivnog učenja u odnosu na tradicionalni metod u razumevanju osnovnih fizičkih principa na fakultetu (prema [45])

Iako postoji malo istraživanja koja opisuju značaj laboratorijskih vežbi na fakultetskom nivou, primećeno je da se njihovom primenom unapređuje razumevanje učenika i kod nekih se razvija i pozitivan odnos prema naučnoj praksi [57]. Laboratorijski rad predstavlja vid kooperativnog učenja koji se koristi na većini univerziteta. Već smo pomenuli da se optimalni rezultati kooperativnog učenja dobijaju upotrebom metakognitivne obuke. Primećena je značajna razlika u domenskom znanju, a ne i u generalnom metakognitivnom znanju. Studenti koji su prošli metakognitivnu obuku su bili u stanju da bolje izraze matematičke ideje pisanim putem od onih studenata koji su učili kooperativnim metodom bez metakognitivne obuke [54].

Učenicima treba pružiti mogućnosti da preispitaju sopstvene ideje, odrede obim novih iskustava koji se uklapaju u te ideje, razmatraju moguća alternativna objašnjenja za ta nova iskustva i ocene upotrebu velikog broja različitih perspektiva [43]. Fizika je zanimljiva nauka koja pruža veliki broj mogućnosti da se predaje na različite interesantne načine. Svaki imalo vešt profesor, može varijacijama kooperativnog metoda stvoriti kvalitetnu naučnu bazu za celoživotno učenje, i socijalno prihvatljivu osobu koja će se lako snaći u profesionalnoj zajednici.

3.7 Uticaj kooperativnog metoda na metakogniciju

Kooperativna situacija može unapređivati metakognitivne procese, jer tokom interakcije, članovi grupe moraju da brane svoje stavove i rešenja, i da rešavaju probleme u pogledu razlika u stavovima i(l) rešenjima. Kognitivni i metakognitivni procesi su ugrađeni u kooperativno učenje [42]. Metakognicija nije direktni produkt kooperacije već se tokom diskusije između članova istog tima, neke metakognitivne sposobnost razvijaju [56]. Naravno to zavisi od primjenjenog metoda, pokazano [58] je da se uz metakognitivnu obuku i primenu bilo kog kooperativnog metoda dobijaju bolji rezultati nego ako se koristi tradicionalna metoda. Utvrđeno je istom studijom da se primenom kombinacije metakognicije i kooperacije postiže ono željeno samoregulisano učenje čak i kod onih učenika koji su imali nizak nivo kognicije. Sve ovo govori da se upotrebom metakognitivne obuke prekooperativnog učenja postiže značajan napredak.

Druga istraživanja su pokazala da je kooperativni metod najbolji za razvoj metakognitivne misli, upornosti u radu, transfer znanja, spremnost posvećivanja vremena zadatku i unutrašnju motivaciju [52]. Akcenat na metakogniciji možda neće direktno uticati na sticanje znanja i pamćenje informacija, ali će sigurno uticati na unapređivanje metakognitivnih sposobnosti. Zato se kooperativna iskustva smeju smatrati savršenom osnovom za razvoj metakognitivnih sposobnosti koje će učenik korisiti kasnije i pri individualnom učenju, što su istraživanja i pokazala [59]. Metakognicija je možda indirektni rezultat kooperacije, ali direktno utiče na razumevanje [56]. Učenici tokom diskusija jasno uvidaju nedostatke u sopstvenom razumevanju, ali kada rade sami neophodne su im metakognitivne sposobnosti da te nedostatke detektuju.

Larson je 1985. [59] došao do otkrića da se metakognitivne sposobnosti razvijaju kod učenika koji slušaju

objašnjavanje svojih kolega, ali se ne razvijaju kod onih koji objašnjavaju. Prema njegovom mišljenju, razlog tome može biti nedostatak metakognitivne obuke ili kraće „niko im nije rekao“. Ako pak problemu pristupimo sa druge strane, razlog tome može biti i što učenici koji objašnjavaju imaju već dovoljno razvijene metakognitivne sposobnosti (u prethodnom poglavljiju smo pomenuli da je primećeno da je kod talentovanih učenika razvijenija metakognicija [20]) te se ne uvida značajan napredak kod onih kojima je pomoć potrebna.

Međutim, metakognitivni napredak nije tako lako uočljiv. Kognitivni napredak je jasno vidljiv, kroz ocene, odgovranja naglas bez gledanja u tekst,... Metakognitivni napredak je nemoguće tako jasno primetiti, a neophodan je koliko i kognitivni [53]. Svest o kognitivnim procesima, znanje o regulaciji kognicije, i upotreba različitih strategija u rešavanju problema, su važan deo uspešnog funkcionisanja grupe koje mora postojati da se izvršila implementacija kooperativnog metoda [42]. Metakognicija daje učeniku osećaj samoefikasnosti koji stvara osećaj kompetentnosti i dragoceno iskustvo [58].

Svako ispitivanje, pa čak i običan nastavni čas mogu biti izvor straha mnogih učenika, a posebno onih koji sumnjaju u sopstvene sposobnosti ili imaju nisko samopouzdanje [42]. Kada su učenici uspešni u nekom predmetu, oni stvaraju pozitivan stav prema učenju tog predmeta pošto je njihovo samopouzdanje povećano. Ovo stvara pozitivnu vezu: više samopouzdanja - veći uspeh, koji još više povećava samopouzdanje i interesovanje za predmet [41].

Glava 4

Metodologija istraživanja

4.1 Predmet, zadaci i cilj istraživanja

Ovo istraživanje je usmereno na ispitivanje varijable- nivo metakognitivnih sposobnosti i upotreba kooperativnog metoda, kao i izučavanje veze između njih.

Zadaci istraživanja:

1. Dokazati vezu kooperativnog metoda i metakognitivnih sposobnosti.
2. Ispitati korelaciju između kooperativnog metoda i metakognitivnih sposobnosti.
3. Dokazati postojanje jače korelacije između kooperativnog metoda i metakognitivnih sposobnosti, nego individualnog metoda i metakognitivnih sposobnosti.
4. Dokazati veću korisnost kooperativnog u odnosu na samostalni rad.
5. Istražiti uticaj kooperativnog metoda na ocenu.
6. Istražiti uticaj individualnog metoda na ocenu.
7. Odrediti korelacije metakognitivnih sposobnosti i ocene na ispitu.
8. Odrediti korelacije metakognitivnih sposobnosti i prosečne ocene.
9. Ispitati kako svaki način rada utiče na ocenu kroz svih deset pitanja koje se odnose na načine učenja.
10. Ispitati kako svaki način rada utiče na metakognitivne sposobnosti kroz svih deset pitanja koje se odnose na načine učenja.
11. Proveriti da li naši studenti koriste jigsaw (slagalica) metodu učenja.
12. Ako je koriste, ispitati korisnost ove metode.
13. Dokazati benefit vršnjačkog podučavanja.

Cilj ovog istraživanja je da se utvrdi nivo metakognitivnih sposobnosti i način na koji kooperativno učenje utiče na njih. Cilj ovog istraživanja je i da se dokaže korisnost kooperativnog metoda. Što znači da se teži dokazivanju da kooperativni metod povoljno utiče i na ocene, odnosno na sticanje znanja i na razvoj metakognitivnih veština. Istovremeno, cilj ovog rada je da dokazivanjem korisnosti aktivnog učenja inspiriše konačno napuštanje loše prakse pasivnog učenja.

4.2 Uzorak i korišćena metoda

Ispitivanje je vršeno na uzorku od 32 studenta druge godine osnovnih akademskih studija fizike, u okviru kursa- Elektromagnetizam. U okviru uzorka je bilo 19 studenata ženskog i 13 muškog pola.

Studenti su čitav semestar radili laboratorijske vežbe u kooperativnim grupama. Naime, vršeno je raspo-redivanje studenta u male kooperativne grupe (2 – 4 člana), koje su činili studenti različitog pola i različitih sposobnosti. Oni su tada bili usmereni na kooperativni metod, upoznali su način funkcionisanja grupe, dok niko od njih nije eksplicitno tražio da i ispit spremaju na taj način. Pitanje je bilo da li će studenti izabrati kooperativni metod i za spremanje ispita, kada se pred njima ukaže izbor: individualni- tradicionalni metod, ili aktivno učenje kooperativnim metodom.

Istraživanje je sprovedeno kao sistematsko neekperimentalno snimanje stanja. Tehnika koja je korišćena za prikupljanje podataka je anketiranje. Anketa je konstruisana u skladu sa definisanim zadacima ispitivanja, odnosno upitnik je pripremljen za procenu nivoa metakognitivnih sposobnosti studenata, koji su učili koristeći kooperativni i individualni metod.

Dakle, studenti su nakon odraćenog bloka eksperimentalnih vežbi bili prepušteni slobodnoj volji da prema svojim afinitetima i navikama biraju metod učenja. Na ispitu su svi studenti dobili upitnik koji je otkrio koji su metod odabrali i kakav je efekat imala ta odluka na njihove metakognitivne sposobnosti i ocenu na ispitu.

Naime, treba dodati i to je ispitivanje bilo dobrovoljno, te studenti koji nisu želeli da učestvuju u istraživanju nisu to morali da odgovaraju na pitanja iz upitnika.

Upitnik se sastoji iz tri dela. U prvom delu se nalaze pitanja o samom studentu: pol, broj položenih ispita, prosečna ocena. Drugi deo čine pitanja o tome kako je student učio- koju je metodu koristio kooperativnu ili individualnu, da li je učio u paru, da li je koristio konsultacije kod profesora ili asistenta. Ovaj blok pitanja čini deset pitanja upravo o načinima učenja i učestalosti korišćenja svakog metoda, na svako su mogli da odgovore brojem od 1 do 5, gde je 1 nikada, a 5 veoma često. Treći deo se sastoji od 52 pitanja na koji se odgovara na isti način kao i u prethodnom delu. Dok su se sama pitanja odnosila na istraživanje nivoa metakognicije.

Za ovaj poslednji deo je preveden i prilagoden Upitnik metakognitivne svesnosti – Metacognitive Awareness Inventory (MAI) [63]. Upitnik MAI je namenjen proceni metakognitivnih sposobnosti i sadrži stavke koje ispituju: znanje o kognitivnim procesima i regulaciju kognitivnih procesa. Pod znanjem o kognitivnim procesima podrazumevamo deklarativno, proceduralno i kondicionalno. Dok se pod regulacijom kognitivnih procesa podrazumevaju procesi planiranja, upravljanja informacijama, nadgledanja, otklanjanja grešaka prilikom misaonog procesa i evaluacije.

Iako su ovi pojmovi već pomenuti u trećem poglavljju ovog rada, teba se podsetiti nekih osnovnih interpretacija:

- Deklarativno znanje- Znanje o tome šta treba uraditi, znanje o veštinama, intelektualnim resursima i sposobnostima pojedinaca.
- Proceduralno znanje- Poznavanje veštine, strategije i resursa koji su potrebni da se izvede zadatak (znanje kako nešto uraditi).
- Kondicionalno znanje- Znanje kada treba primeniti neku strategiju.
- Planiranje- Ne uključuje samo planiranje, već i postavljanje ciljeva, raspodela postojećih resursa pre učenja.
- Upravljanje informacijama- Uključuje veštine i strategije koje se koriste za efikasnije obradivanje informacija: organizovanje, obrada, sumiranje, selektivno fokusiranje.
- Praćenje (ili kako smo ga nazivali i monitoring)- Predstavlja procenu sopstvenog procesa učenja ili primenjene strategije.

- Otklanjanje grešaka- Obuhvata strategije kojima se koriguje shvatanje i otklanjanju greške u procesu učenja.
- Evaluacija- Podrazumeva analizu postignuća i efikasnosti upotrebljene strategije nakon učenja.

Primeri stavki iz upitnika, kojim su ispitane različite metakognitivne komponente, su dati u Tabeli 4.1.

Metakognitivne komponente	Primer
Deklarativno znanje	Jasno mi je šta profesor očekuje da znam iz njegovog predmeta.
Proceduralno znanje	Trudim se da učim na način na koji sam ranije uspešno naučio/la nešto.
Kondicionalno znanje	U zavisnosti od situacije koristim različite strategije učenja.
Planiranje	Odredim tempo kojim će učiti kako bih imao/la dovoljno vremena.
Upravljanje informacijama	Zapitam se da li je ono što čitam povezano sa nečim što već znam.
Praćenje	Povremeno se zapitam da li ostvarujem svoje ciljeve.
Otklanjanje grešaka	Kada mi nešto nije jasno, stanem i pročitam ponovo.
Evaluacija	Kada završim zadatak promislim o tome da li je postojao neki lakši način da ga uradim.

Tabela 4.1: Primeri stavki iz upitnika

Glava 5

Rezultati istraživanja i diskusija

Rezultati koji su dobijeni zasnivaju se na dogovorima svih 32 studenta koji su bili voljni da sarađuju što se ogleda i u činjenici da su dali odgovore na sva pitanja. To je omogućilo kvalitetan materijal za dalju analizu.

Varijabla	Validni	Nepotpuni podaci	Ukupno
Broj anketa	32	0	32
Procenat	100	0	100

Tabela 5.1: Broj validnih i neispunjeneh anketa

5.1 Nivo metakognitivnih sposobnosti studenata

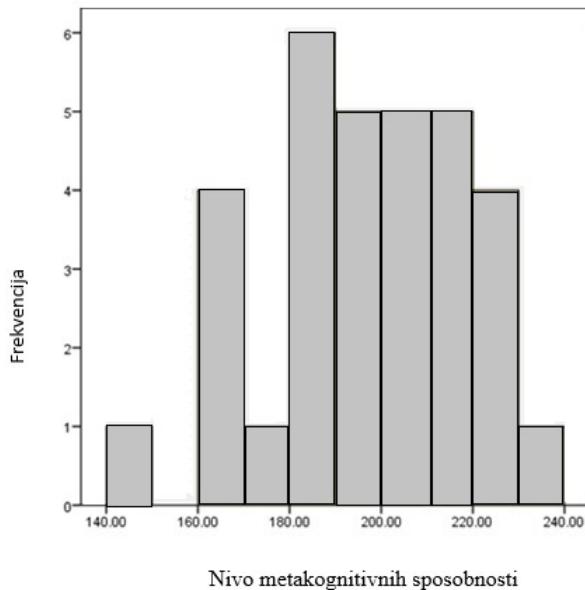
Zahvaljujući anketama i korišćenjem SPSS programa, dobijeni su rezultate o razvijenosti metakognitivnih sposobnosti.

Pokazatelj	Statistika	St. greška
Srednja vrednost	197.3750	3.84077
95% Korisnog uzorka (donja granica)	189.5417	-
95% Korisnog uzorka (gornja granica)	205.2083	-
5% Odrezanog uzorka	198.0069	-
Medijana	197.5000	-
Varijacija	472.048	-
St. odstupanje	21.72667	-
Minimum	149.00	-
Maksimum	231.00	-
Interval	82.00	-
Asimetrija	-0.407	0.414
Spljoštenost	-0.581	0.809

Tabela 5.2: Opisni statistički parametri za varijablu NIVO METAKOGNITIVNIH SPOSOBNOSTI

Deo predstavljenih informacija je jasan takav-kakav je, dok neke od njih treba posebno objasniti. Na primer, ovde je naglašeno da postoji nekih 5% vrednosti koje se izbacuju. To se radi u slučaju ekstremnih vrednosti koje mogu takođe uticati na srednju vrednost koja se dobija. Kako bi se dobio što tačniji broj, SPSS zanemari gornjih i donjih 5% slučajeva i bez njih izračuna novu srednju vrednost. Ako se te dve srednje vrednosti mnogo razlikuju, možda bi ekstremne tačke trebalo dodatno ispitati. U ovom slučaju takva razmatranja neće biti neophodna.

U okviru mogućih rezultata skorovi studenata na datom upitniku metakognitivnih sposobnosti kreću se u intervalu od 149 do 231, a prosek je 197.375. Kao mera asimetrije dobijena je vrednost od -0.407 koja nam opisuje odstupanje dobijenih rezultata od savršene simetrične raspodele. Za vrednost spljoštenosti/zašiljenosti raspodele je dobijeno -0.581 .



Slika 5.1: Nivo metakognitivnih sposobnosti

U tabeli 5.3 dati su rezultati ispitivanja normalnosti raspodele koje su izumeli Kolmogorov i Smirnov. Normalnost se pokazuje statistički neznačajnim (slučajnim) odstupanjem od normalnosti, tj. iznosom Sig. većim od 0,05. Na primer u slučaju da Sig. iznosi 0,000, to pokazuje da pretpostavka o normalnosti raspodele nije potvrđena i da je moramo odbaciti.

Odavde se jasno vidi da raspodelu smemo smatrati približno normalnom pošto je prema Kolmogorovu i Smirnovu dovoljna činjenica da je $\text{Sig.} > 0.05$, a kako je vrednost koja se odnosi na dobijenu raspodelu 0.200 definitivno smemo tvrditi da se naši rezultati pokoravaju noramlnoj raspodeli.

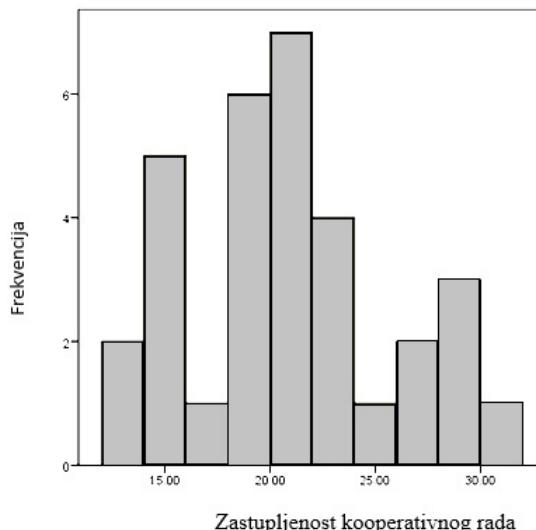
5.2 Zastupljenost kooperativnog metoda

Kako je tema rada i kooperativno učenje, na anketi su bila pitanja koja se odnose i na korišćenje ovog metoda. Dobijeni rezultati su prikazani u narednoj tabeli.

Prolazi se kroz istu analizu kao i prethodnom slučaju, te se može primetiti da se skorovi studenata kreću u intervalu između 13 i 30, a prosek je 20.3438. Kao mera asimetrije dobijena je vrednost od 0.271, a za vrednost spljoštenosti/zašiljenosti raspodele je dobijeno -0.688 . Ponovo treba ove vrednosti ispitati kako bismo utvrdili da li se kreću u granicama koje nam dozvoljavaju da kažemo da nam vrednosti slede normalnu raspodelu prema standardu koji su postavili Kolmogorov i Smirnov.

Pokazatelj	Statistika	St. greška
Prosek	20.3438	0.84673
95% Korisnog uzorka (donja granica)	18.6168	-
95% Korisnog uzorka (gornja granica)	22.0707	-
5% Odrezanog uzorka	20.2569	-
Medijana	20.5000	-
Varijacija	22.943	-
St. odstupanje	4.78984	-
Minimum	13.00	-
Maksimum	30.00	-
Interval	17.00	-
Asimetrija	0.271	0.414
Spljoštenost	-0.688	0.809

Tabela 5.4: Opisni statistički parametri za varijablu UPOTREBA KOOPERATIVNOG METODA



Slika 5.2: Zastupljenost kooperativnog metoda

Iz tabele se jasno vidi da je prema Kolmogorov-Smirnov testu ponovo zadovoljen uslov normalnosti raspodele jer je $0.200 > 0.05$. Te i ovde posmatramo ponašanje rezultata u okviru normalne raspodele.

Tabela 5.5: Kolmogorov-Smirnov test normalnosti raspodele

Kako je ispitivana zastupljenost kooperativnog rada, tako je ispitivana i zastupljenost individualnog. Trebalo je ispitati koliko se učenici češće/ređe odlučuju za upotrebu tradicionalnog, individualnog metoda. Pitanja u upitniku koja su to ispitivla bila su:

1. Učio sam samostalno.
2. Pitao sam drugove samo u slučaju kada nešto nisam shvatio.

Zastupljenost kooperativnog rada je ispitivana pomoću sledećih pitanja u upitniku:

1. Učio sam sa drugovima koji su spremali isti ispit.
2. Dok smo spremali ispit objašnjavao sam gradivo drugima.

3. Dok smo spremali ispit drugi su mi objasnjavali gradivo.
4. Podelili smo gradivo na celine i svako je spremao drugu celinu pa je to znanje „preneo“ drugima.
5. Preslišavao sam druge dok smo spremali ispit.
6. Drugi su me preslišavali dok smo spremali ispit.
7. Objasnjavao sam drugima kako se rešavaju zadaci.
8. Drugi su mi objasnjavali kako se rešavaju zadaci.

Ovi rezultati su se pokazali esencijalnim u daljem određivanju korelacija.

5.3 Korelacije između kooperativnog učenja, metakognicije, samostanog rada, prosečne i ocene na ispitu

Sam cilj istraživanje je bilo dokazivanje korelacija između varijabli koje su upravo pokazane, i način na koji oni utiču na uspešnost studenata.

	Zastupljenost kooperativnog rada	Nivo metakognitivnih sposobnosti	Prosečna ocena	Ocena na ispitu	Zastupljenost samostalnog rada
Zastupljenost kooperativnog rada	Pearson Correlation Sig.(2-tailed) N	1 0.186 32	0.186 0.307 32	0.066 0.722 32	-0.069 0.706 32
Nivo metakognitivnih sposobnosti	Pearson Correlation Sig.(2-tailed) N	0.186 0.307 32	1 0.075 32	0.319 0.046 32	0.356* 0.445 32
Prosečna ocena	Pearson Correlation Sig.(2-tailed) N	0.066 0.722 32	0.319 0.075 32	1 0.000 32	0.391* 0.027 32
Ocena na ispitu	Pearson Correlation Sig.(2-tailed) N	-0.069 0.706 32	0.356* 0.046 32	0.609** 0.000 32	1 0.440* 0.012 32
Zastupljenost samostalnog rada	Pearson Correlation Sig.(2-tailed) N	-0.080 0.662 32	0.140 0.445 32	0.391* 0.027 32	0.440* 0.012 32

Tabela 5.6: Korelacije (sa jednom * označava statistički značajnu korelaciju na nivou značajnosti 0,05, a sa ** označava statistički značajnu korelaciju na nivou značajnosti 0,01)

Prvobitna ideja je bila da se pokaže kakva postoji zavisnost između parametara kooperativnog rada, individualnog rada, nivoa metakognitivnih sposobnosti, prosečne ocene studenata tokom dosadašnjeg školovanja, kao i ocene koju su dobili na samom ispitu. Dobijeni rezultati su predstavljeni u tabeli 5.6.

U analizama metakognitivnih sposobnosti studenata korišćen je sumacioni skor odgovora studenata na upitniku o svesnosti metakognicije. Pri tome viši sumacioni skor ukazuje naravno na viši nivo razvijenosti metakognitivnih sposobnosti.

Iz tabele se vidi da veza metakognitivnih sposobnosti i kooperativnog rada nije značajna kako je prvobitno verovano. Ali je pokazana vidna korelacija između razvijenosti metakognitivnih sposobnosti i ocene koju je student dobio na ispitu, što smo ipak i očekivano. Nažalost, pokazana je i evidentna pozitivna korelacija između zastupljenosti samostalnog rada i prosečne ocene kao i ocene na ispitu.

5.3.1 Diskusija rezultata

Dobijeni rezultati ne pokazuju statistički značajnu korelaciju između kooperativnog učenja i razvoja metakognitivnih sposobnosti. Iako je očekivana ova veza ne može se reći da su rezultati nepravilni ili nešto sasvim neočekivano. Razlog ovakvih rezultata može biti činjenica da studenti nisu nikad ranije prošli adekvatnu obuku za rad u grupi, koja se na fakultetu podrazumeva. Već je pomenuto da je neophodno da svi članovi kooperativne grupe budu obučeni za rad u timu. Bez adekvatnog znanja za funkcionisanje u timu, bez dovoljne socijalizacije, nemoguće je očekivati neke velike rezultate u pogledu korelacija. U ovom radu se treba zadovoljiti i time što je ipak dobijena pozitivna korelacija, koja govori da kooperativno učenje povoljno utiče na razvoj metakognitivnih sposobnosti, ali za neke primetnije rezultate je potrebno posvetiti više vremena obuci studenata za rad u timu.

Takođe studenti nisu prošli ni metakognitivnu obuku koja se savetuje [58] [54]. Pokazano je da kombinacija metakognitivne obuke i kooperativnog metoda donosi maksimalnu efikansost upotrebe ovog načina učenja jer daje najbolje rezultate. Ovo ostavlja prostor za neka kasnija istraživanja na ovom polju, koja bi mogla dokazati ili opovrgnuti ove tvrdnje na našim studentima.

Kako je dobra korelacija i očekivana između ocene na ispitu i metakognitivnih veština, na tome se ne treba puno zadržavati. Dovoljno je samo dodati da ovi rezultati dokazuju prethodne tvrdnje, i to da je ispit bio koncipiran tako da traži od studenata viši nivo razmišljanja i znanja, odnosno nisu se očekivali samo niži kognitivni procesi. Međutim, slabija korelacija metakognicije i prosečne ocene govori da to nije slučaj na svim predmetima, već je neke moguće položiti i samom upotrebom nižih kognitivnih radnji- kao što je učenje napamet [20].

To je i jedan od razloga značajne veze samostalnog rada i prosečne ocene. Ali je evidentna i korelacija samostalnog rada i ocene na ispitu. Razlog ovako slabe korelacije može biti i slaba motivisanost učenika na saradnju, činjenica da niko od njih nije tražio da rade na odgovarajući način, već su sami birali metod. Opšte poznato je da se za kooperativan metod češće odlučuju lošiji studenti, dok oni uspešniji obično mogu sami da savladaju zadato gradivo što su Felder i Brent pokazali [52].

Ako bi se studenti obučili na pravilno korišćenje kooperativnog metoda, moglo bi se pojačati korelacije između metakognicije, kooperativnog rada i ocena. Naravno, to ne znači da bi to dovelo do enormnog napretka, ali na širem planu bi se mogli očekivati postepeno napuštanje loše prakse individualnog rada, a kooperativno učenje bi moglo dovesti do stvaranja trajnih struktura znanja kao što Džonson i Džonson tvrde u svojim mnogobrojnim radovima. Koliki bi taj napredak bio zavisi od same generacije studenata na kojim bi se primenjivao ovaj metod, jer je u ovakvim vrstama istraživanja jako evidentan socijalni faktor, odnosno, sastav ispitivanog uzorka.

Metakognitivne veštine dovode do napretka studenta kao ličnosti i kao budućeg naučnika. Danas se nauka vrlo brzo razvija svi naši studenti moraju biti u stanju da prate njen ubrzani korak, u čemu će im metakognitivne veštine definitivno pomoći. A kooperativno učenje će stvoriti bazu socijalnih veština za dalji život, kao i sposobnost rada u timu koju mora posedovati svaki mladi načnik koji planira da se bavi ozbiljnom i savremenom naukom.

Jedina jaka korelacija je pronađena između prosečen ocene i ocene na ispitu. To nije ništa neočekivano, pošto studenti koji imaju dobre ocene iz jednog predmeta, obično imaju i dobre ocene iz drugih. Ovo posebno važi za fakultet kada su svi predmeti-kursevi srodni, bave se sličnim pitanjima i oslanjaju se jedni na druge.

5.4 Korelacija metakognicije i drugih varijabli

Posebna pažnja je posvećena na prvih deset pitanja koja su se odnosila na način učenja u pokušaju da se odgonetne kako način učenja utiče na razvoj metakognicije, prosečne i ocene na ispitu. Ova pitanja su već analizirana u sumarnoj analizi rezultata upotrebe kooperativnog i samostalnog rada, sada su navodena ponovo radi preglednosti i lakšeg praćenja tabele:

1. Učio sam samostalno.
2. Pitao sam drugove samo u slučaju kada nešto nisam shvatio.
3. Učio sam sa drugovima koji su spremali isti ispit.
4. Dok smo spremali ispit objašnjavao sam gradivo drugima.
5. Dok smo spremali ispit drugi su mi objašnjavali gradivo.
6. Podelili smo gradivo na celine i svako je spremao drugu celinu pa je to znanje „preneo“ drugima.
7. Preslišavao sam druge dok smo spremali ispit.
8. Drugi su me preslišavali dok smo spremali ispit.
9. Objašnjavao sam drugima kako se rešavaju zadaci.
10. Drugi su mi objašnjavali kako se rešavaju zadaci.

5.4.1 Diskusija rezultata

Treba analizirati svako pitanje zasebno i da videti šta rezultati govore. Prvo pitanje određuje zastupljenost samostalnog, odnosno, individualnog rada. Kod ovog pitanja nije dobijena statistički značajna korelacija korelaciju sa ocenama (i prosečnom i ocenom na ispitu) i sa metakognicijom. Ovakav rezultat odgovara na direktno pitanje o individualnom radu, govori da je individualno učenje trenutno rešenje, a ne dugotrajno. Učenjem na ovakav način se mogu dobiti samo dobre ocene, ali ne i trajno znanje i veštine koje studenti mogu koristiti. Individualno učenje stvara ono klasično „znanje radi znanja“, ili inertno i nekorisno znanje, koje neće biti u mogućnosti da kasnije upotrebe. Analizom rezultata odgovora na ovo pitanje, upravo to se i potvrđuje, i dolazi se do istog rezultata kao što su došli i istraživači u Sloveniji [42]. Obrazovni sistem u Republici Srbiji je takav da promoviše samostalno i pasivno učenje, koje stvara inertne strukture znanja, što ne osposobljava učenike za rad po završetku školovanja, već daje ogromnu količinu opštег znanja koje se mora usavršavati specijalizacijama, obukama i treninzima.

Odgovor na drugo pitanje daje informaciju koliko su studenti koristili kombinaciju oba metoda. U suštini, ovo pitanje se odnosi na to, koliko su oni koji su učili samostalno stvarno bili u stanju da sve sami savladaju. Mnogi od njih su se u jendom trenutku ipak okrenuli i kooperativnom metodu, te se one „teže“ oblasti ipak prelazili sa još par kolega. U tabeli se jasno vidi značajna korelacija ocene na ispitu i odgovora na ovo pitanje. Odnosno, mnogo je bolje koristiti optimalnu kombinaciju ova dva metoda, zavisno od potreba i karaktera svakog studenta pojedinačno, nego učiti samostalno svo vreme. Svaki student bi trebalo slušajući svoje potrebe i prateći svoj proces razmišljanja i razumevanja da odredi koliko će koju metodu i kad korsititi. Iako nije statistički značajna korelacija sa ipak treba primetiti da svaki, pa makar i mali napor u kooperativnom učenju dovodi do unapređenja metakognitivnih veština.

Treće pitanje traži informacije o kooperativnom učenju. Podaci ne daju značajne rezultate korelacije sa prosečnom ocenom i nivoom metakognitivnih sposobnosti, ni sa ocenom na ispitu. Razlog tome može biti i činjenica da studenti obično zajedno uče na fakultetu negde na hodniku gde je buka, te se lako dekoncentrišu, te i sami bivaju podstaknuti na razgovor o temama koje baš i nisu u vezi sa samim ispitom zbog čega se dolazi do onih manih kooperativnog učenja koje nije dobro organizovano. Za kvalitetno kooperativno učenje je potrebna radna atmosfera i posvećenost svih članova tima. Možda bi neko istraživanje moglo da se sproveđe i na temu kontrolisanog i slobodnog kooperativnog učenja, čime bi se ovo, prema našim verovanjima, moglo i dokazati. Za sada se treba držati činjenica, koje govore da su studenti koji su učili u grupama generalno lošije uradili, sa

rezervom da su to možda i bili malo lošiji studenti koji su se odlučili za rad u timu kako bi uz pomoć kolega savladali ono što sami ne mogu.

Sledeća dva pitanja govore o vršnjačkom podučavanju. Koliko ovi studenti podučavaju jedni druge i kako to utiče na njihove ocene i njihove metakognitivne veštine. Ispostavilo se da više koristi imaju oni koji objašnjavaju gradivo od onih koji slušaju. Da li to očekivano na osnovu prethodno iznetih činjenica o metakogniciji? Apsolutno. Već je i kod prednosti kooperativnog učenja navedeno da dobri učenici koji ponekad i previše služe kao tutori u grupama, ipak prosperiraju ovakvim radom jer objašnjavajući drugima, oni nalaze „rupe“ u svom znanju i razumevanju materije, te imaju mogućnost da se vrate na određeni deo gradiva i ponove pre ispita. Razlog izuzetno loše, čak negativne korelacije ocena i „slušanja“ u grupi, može biti slabo zalaganje pojedinca koji samo sluša kolege, te se kooperativno učenje iz aktivnog pretvara u pasivno slušanje, te više nije više kooperativni metod učenja već tradicionalni. Još jedan razlog loše korelacije je i to što su obično dobri studenti ti koji vrše „objašnjavanje“, a lošiji slušaju, te sve to donosi negativnost u rezultat. Ipak treba primetiti, da možda ti učenici koji samo pasivno slušaju dok rade kooperativno, ne nauče mnogo gradiva, ali definitivno rade ne razvoju metakognicije i socijanih veština, a uz to usavršavaju rad u timu.

Odgovori na šesto pitanje pružaju uvid u korišćenje takozvane jigsaw metode¹. I to je neka vrsta kooperativnog učenja koja nije sasvim zaživila i još uvek se vode rasprave o njenoj efikasnosti. U ovom radu je pokušani da se da mali doprinos tim raspravama, a rezultati do kojih se došlo su predstavljeni u tabeli 5.7. Nije dobijena statistički značajna korelacija sa varijablama koje su ispitivane.

Sedmo i osmo pitanje se mogu odnositi na još jedan tip vršnjačkog podučavanja, ali podrazumevaju da su studenti koji su na ovaj način učili, preslišavajući jedni druge, ipak aktivno učestvovali u procesu učenja. Dobijeni su približno isti rezultati za oba pitanja verovatno zbog toga što su ta dva procesa blisko vezana. Najverovatnije je bilo međusobnog preslišavanja, što je česta praksa, retko se dešava da se samo jedan student preslišava a da je njegov partner uvek samo slušalac, već je to obostran proces. Kako se vidi u rezultatima ne postoji značajna korelacija između preslišavanja i prosečne ocene. Ali se ovo može povezati sa pitanjem četiri, tamo je napomenuto da podučavanjem drugih nailazi se na nedostatke u sopstvenom razumevanju, isto tako preslišavanjem se dolazi do otkrivanja grešaka. Takođe nije dobijena statistički značajna korelacija u slučaju samog ispita, što je verovatno uzrokovan samim oblikom ispita na kom su bili zadaci koji se ne uče napamet, te preslišavanje ne može mnogo pomoći kao što bi to bio slučaj sa teorijom. Ostaje da se još prokomentariše korelacija metakognicije i preslišavanja, pošto se vidi da ni ona nije značajna, prvo treba naglasiti da je preslišavanje kooperativni rad koji sledi nakon intenzivog individualnog rada. Kako ne postoji značajna korelacija metakognicije i samostalnog rada, to verovatno utiče na niske skorove u ovom slučaju. Ipak i ovaj rezultat govori da je i ta mala količina kooperativnog rada ipak bila značajna na polju samopouzdanja, što je veoma važno jer snižava anksioznost pred ispit koja može da ima značajan uticaj na uspešnost rešavanja zadataka.

Sledeća dva pitanja ćemo takođe treba posmatrati u paru. Kao što se vidi rezultati za ova dva pitanja su vrlo slični kao kod četvrtog i petog pitanja, samo što korelacije nisu tako značajne ni za one koji objašnjavaju, a ni za one koji slušaju. Korelacija između nivoa metakognitivnih sposobnosti i slušanja objašnjenja nije ni u ovom slučaju evidentno značajna. Realno je bilo očekivati da ona bude, ali je ipak nije. Uzrok tome je, verovatno, u samim studentima. Pre svega, već je kod metakognicije pomenuto da ona daje sposobnost rešavanja problema-zadataka. Zato je realno pretpostaviti da studenti, koji su morali slušati objašnjenja kolega, i nisu imali dovoljno razvijene metakognitivne veštine te je to bio uzrok nemogućnosti da sami shvate načine rešavanja zadataka.

¹Jigsaw metod je relativno nov metod u pedagoškoj praksi koji podrazumeva da učenici u jednoj grupi podele zadato gradivo, te svako dobija jedan dio koji će naučiti i ispredavati ostalima[64]. Na taj način, ni jedan učenik ne nauči celo gradivo, već samo svoj deo, a ostalo mu objasne kolege.

		Prosečna ocena	Ocena na ispitu	Nivo metakognitivnih sposobnosti
Pitanje 1	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	0.316 0.078 32	0.222 0.222 32	-0.052 0.777 32
Pitanje 2	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	0.266 0.142 32	0.423* 0.016 32	0.248 0.170 32
Pitanje 3	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	0.078 0.671 32	-0.061 0.738 32	0.076 0.679 32
Pitanje 4	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	0.368* 0.038 32	0.169 0.355 32	0.343 0.055 32
Pitanje 5	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-0.380* 0.032 32	-0.229 0.208 32	0.072 0.696 32
Pitanje 6	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-0.078 0.673 32	-0.069 0.707 32	-0.218 0.231 32
Pitanje 7	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	0.154 0.400 32	-0.096 0.600 32	0.113 0.537 32
Pitanje 8	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	0.157 0.391 32	-0.016 0.930 32	0.174 0.342 32
Pitanje 9	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	0.213 0.241 32	0.157 0.390 32	0.304 0.091 32
Pitanje 10	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-0.327 0.068 32	-0.207 0.255 32	-0.051 0.780 32

Tabela 5.7: Korelacija za pitanja

Glava 6

Zaključak

U radu su dati rezultati istraživanja koje je sprovedeno u cilju otkrivanja korelacija između kooperativnog rada i metakognitivnih sposobnosti. Rezultati koji su dobijeni nisu pokazali zadovoljavajuću vezu ali su ukazali na neke nedostatke i propuste, koji će, pomoći u nekim kasnijim istraživanjima. Ipak, kroz analizu odgovora na pojedina pitanja, došlo se do potvrde pretpostavke o korisnosti rada u grupama, što daje pravo na preporuku ovog metoda u svim obrazovnim institucijama.

Metakognicija je ono što treba razvijati od početka školovanja, ovi rezultati pokazuju da svaki vid rada u grupi/paru, povoljno utiče na razvoj ovih esencijalnih sposobnosti. Na taj način bi se već u najnižim uzrastima počela formirati osnova za dalji razvoj metakognitivnih veština, a stvorile bi se i zdrave radne navike. Treba težiti tome da kooperativno učenje kao aktivan način učenja kod dece stvori potrebu za aktivnim pristupom učenju, te će pasivni metodi biti lagano odbacivani. Do sada je već u mnogim studijama pokazano da tradicionalni-pasivni metodi stvaraju inertne nekorisne strukture znanja, moderno društvo nema koristi od takvog znanja i takvnog načina razmišljanja. Trenutni obrazovni sistem se može unaprediti na taj način što će lagano napuštati ove nepraktične prakse, a to se može najefikasnije postići obukom mladih profesora dok su još na fakultetu.

Na osnovu ranijih istraživanja može se konstatovati da su metakognitivne sposobnosti izuzetno značajne u procesu učenja, a posebno kada je reč o prirodnim naukama i matematici gde se zahteva analitički način razmišljanja. Ali se postavlja pitanje: koliko su nastavnici voljni da pomognu učenicima u razvijanju tih sposobnosti? Oni bi mogli pomoći u sticanju navika kod učenika, kao što je sticanje navike za procesom samokontrole sopstvenog rada, praćenja razumevanja, potrebu za upoznavanjem novih pristupa i strategija učenju, što bi sve dovelo do formiranja osobe koja je spremna za celoživotno učenje.

Učenje sa razumevanjem (učenje sa metakognicijom) danas je retka pojava, što je za sad veliki problem i to ne samo kod učenika, već se nažalost javlja i kod studenata. Treba se nadati da će ovaj rad dati makar mali doprinos u promeni načina učenja i predavanja i napretku obrazovnog procesa.

Glava 7

Literatura

- [1] Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, *Zakon o osnovama sistema obrazovanja i vaspitanja*. Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja, 2013.
- [2] Ministarstvo prosvete nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, *Zakon o osnovnom obrazovanju i vaspitanju*. Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja, 2013.
- [3] Ministarstvo prosvete nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, *Zakon o srednjem obrazovanju i vaspitanju*. Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja, 2013.
- [4] Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, *Zakon o visokom obrazovanju*. Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja, 2015. http://www.paragraf.rs/propisi_download/zakon_o_visokom_obrazovanju.pdf.
- [5] I. Rančić, "Uticaj metakognitivnih sposobnosti na efikasnost učenja u nastavi fizike," *Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za fiziku, Novi Sad*, 2013.
- [6] Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, *Nastavni program za šesti razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja*. Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja, 2013. <http://www.zuov.gov.rs/dokumenta/CRPU/Osnovne%20skole%20PDF/Drugi%20ciklus%20osnovnog%20obrazovanja%20i%20vaspitanja/3%20Nastavni%20program%20za%20sesti%20razred%20osnovnog%20obrazovanja%20i%20vaspitanja.pdf>.
- [7] Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, *Nastavni plan za drugi ciklus osnovnog obrazovanja i vaspitanja*. Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja, 2013. <http://www.zuov.gov.rs/dokumenta/CRPU/Osnovne%20skole%20PDF/Drugi%20ciklus%20osnovnog%20obrazovanja%20i%20vaspitanja/1%20Nastavni%20plan%20za%20drugi%20ciklus%20osnovnog%20obrazovanja%20i%20vaspitanja.pdf>.
- [8] Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, *Nastavni program za sedmi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja*. Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja, 2013. <http://www.zuov.gov.rs/dokumenta/CRPU/Osnovne%20skole%20PDF/Drugi%20ciklus%20osnovnog%20obrazovanja%20i%20vaspitanja/4%20Nastavni%20program%20za%20sedmi%20razred%20osnovnog%20obrazovanja%20i%20vaspitanja.pdf>.
- [9] Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, *Nastavni program za osmi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja*. Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja, 2013. <http://www.zuov.gov.rs/dokumenta/CRPU/Osnovne%20skole%20PDF/Drugi%20ciklus%20osnovnog%20obrazovanja%20i%20vaspitanja/5%20Nastavni%20program%20za%20osmi%20razred%20osnovnog%20obrazovanja%20i%20vaspitanja.pdf>.
- [10] Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, *Nastavni planovi svih tipova gimnazije*. Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja, 2013. <http://www.zuov.gov.rs/dokumenta/CRPU/Planovi%20gimnazije%20PDF/1%20Nastavni%20plan%20za%20gimnazije%20svi%20smerovi.pdf>.

- [11] Ministarstvo prosvete nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, *Nastavni plan opšteobrazovnih predmeta po područjima rada*. Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja, 2013. <http://www.zuov.gov.rs/poslovi/nastavni-planovi/nastavni-planovi-os-i-ss/>.
- [12] Ministarstvo prosvete nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, *Pravilnik o izmenama i dopunama Pravilnika o nastavnom planu i programu za gimnaziju*. Zavod za unapredavanje obrazovanja i vaspitanja, 2011. http://www.gimnazijain.edu.rs/site/images/podaci/Dokumenti/Izmene_pravilnika_o_nastavnom_planu_27.10.2011.pdf.
- [13] Ministarstvo prosvete nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, *Nastavni program predmeta Fizika*. Zavod za unapredavanje obrazovanja i vaspitanja, 2013. <http://www.zuov.gov.rs/dokumenta/CRPU/Programi%20za%20gimnaziju%20PDF/14%20fizika.pdf>.
- [14] S. Mirkov, "Metakognicija u obrazovnom procesu," *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*, pp. 7–24, 2006.
- [15] P. Eggen and D. Kauchak, "Windows on classrooms," *Educational psychology (3rd ed.)*. Columbus, OH: Merrill-Prentice Hall, 1997.
- [16] M. Kankaraš, "Metacognition: A new cognitive paradigm," *Psihologija*, vol. 37, no. 2, pp. 149–161, 2004.
- [17] M. V. Veenman, B. H. Van Hout-Wolters, and P. Afflerbach, "Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations," *Metacognition and learning*, vol. 1, no. 1, pp. 3–14, 2006.
- [18] S. Yerdelen-Damar, O. F. Özdemir, and C. Ünal, "Pre-service physics teachers metacognitive knowledge about their instructional practices," *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, vol. 11, no. 5, pp. 1009–1026, 2015.
- [19] P. R. Pintrich, "The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing," *Theory into practice*, vol. 41, no. 4, pp. 219–225, 2002.
- [20] G. Gojkov and A. Stojanović, "Kreativne karakteristike kognitivnog stila i metakognicija darovitih," *Pedagoški pluralizam kao osnova strategije obrazovanja*, vol. 2011-2014, no. 179036, pp. 195–241, 2011.
- [21] D. R. Garrison and Z. Akyol, "Toward the development of a metacognition construct for communities of inquiry," *The Internet and Higher Education*, vol. 17, pp. 84–89, 2013.
- [22] G. Schraw, K. J. Crippen, and K. Hartley, "Promoting self-regulation in science education: Metacognition as part of a broader perspective on learning," *Research in Science Education*, vol. 36, no. 1-2, pp. 111–139, 2006.
- [23] G. Schraw and D. Moshman, "Metacognitive theories," *Educational psychology review*, vol. 7, no. 4, pp. 351–371, 1995.
- [24] J. H. Flavell, "Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry," *American psychologist*, vol. 34, no. 10, p. 906, 1979.
- [25] G. Jayapraba, "Metacognitive instruction and cooperative learning-strategies for promoting insightful learning in science," *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, vol. 4, no. 1, pp. 165–172, 2013.
- [26] C. B. McCormick, C. Dimmitt, and F. R. Sullivan, "Metacognition, learning, and instruction," *Handbook of psychology*, pp. 69–97, 2013.
- [27] M. V. Veenman, P. Wilhelm, and J. J. Beishuizen, "The relation between intellectual and metacognitive skills from a developmental perspective," *Learning and instruction*, vol. 14, no. 1, pp. 89–109, 2004.
- [28] M. V. Veenman and J. J. Beishuizen, "Intellectual and metacognitive skills of novices while studying texts under conditions of text difficulty and time constraint," *Learning and Instruction*, vol. 14, no. 6, pp. 621–640, 2004.

- [29] M. van der Stel and M. V. Veenman, "Relation between intellectual ability and metacognitive skillfulness as predictors of learning performance of young students performing tasks in different domains," *Learning and Individual Differences*, vol. 18, no. 1, pp. 128–134, 2008.
- [30] G. Williamson, "Self-regulated learning: an overview of metacognition, motivation and behaviour," 2015.
- [31] M. Chatzistamatiou, I. Dermitzaki, and V. Bagiatis, "Self-regulatory teaching in mathematics: relations to teachers' motivation, affect and professional commitment," *European journal of psychology of education*, vol. 29, no. 2, pp. 295–310, 2014.
- [32] L. Stankov, "Complexity, metacognition, and fluid intelligence," *Intelligence*, vol. 28, no. 2, pp. 121–143, 2000.
- [33] M. V. Veenman and M. A. Spaans, "Relation between intellectual and metacognitive skills: Age and task differences," *Learning and individual differences*, vol. 15, no. 2, pp. 159–176, 2005.
- [34] G. Schraw, "A conceptual analysis of five measures of metacognitive monitoring," *Metacognition and Learning*, vol. 4, no. 1, pp. 33–45, 2009.
- [35] H. F. Huang, F. A. Ricci, M. Mnatsakanian, *et al.*, "Mathematical teaching strategies: Pathways to critical thinking and metacognition," *International Journal of Research in Education and Science*, vol. 2, no. 1, pp. 190–200, 2016.
- [36] D. W. Johnson, R. T. Johnson, and M. B. Stanne, "Cooperative learning methods: A meta-analysis," 2000.
- [37] D. W. Johnson and R. T. Johnson, "An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning," *Educational researcher*, vol. 38, no. 5, pp. 365–379, 2009.
- [38] D. W. Johnson, R. T. Johnson, and K. Smith, "The state of cooperative learning in postsecondary and professional settings," *Educational Psychology Review*, vol. 19, no. 1, pp. 15–29, 2007.
- [39] K. A. Smith, S. D. Sheppard, D. W. Johnson, and R. T. Johnson, "Pedagogies of engagement: Classroom-based practices," *Journal of engineering education*, vol. 94, no. 1, pp. 87–101, 2005.
- [40] S. Hooper, C. Temiyakarn, and M. D. Williams, "The effects of cooperative learning and learner control on high-and average-ability students," *Educational Technology Research and Development*, vol. 41, no. 2, pp. 5–18, 1993.
- [41] A. O. Akinbobola *et al.*, "Enhancing students' attitude towards nigerian senior secondary school physics through the use of cooperative, competitive and individualistic learning strategies," *Australian Journal of Teacher Education (Online)*, vol. 34, no. 1, p. 1, 2009.
- [42] C. Peklaj and B. Vodopivec, "Effects of cooperative versus individualistic learning on cognitive, affective, metacognitive and social processes in students," *European Journal of Psychology of Education*, vol. 14, no. 3, pp. 359–373, 1999.
- [43] R. J. Dufresne, W. J. Gerace, W. J. Leonard, J. P. Mestre, and L. Wenk, "Classtalk: A classroom communication system for active learning," *Journal of computing in higher education*, vol. 7, no. 2, pp. 3–47, 1996.
- [44] F. F. Ho and H. K. Boo, "Cooperative learning: Exploring its effectiveness in the physics classroom," 2007.
- [45] M. Prince, "Does active learning work? a review of the research," *Journal of engineering education*, vol. 93, no. 3, pp. 223–231, 2004.
- [46] Z. Tanel, "Effects of cooperative learning on instructing magnetism: analysis of an experimental teaching sequence," *Latin-American Journal of Physics Education*, vol. 2, no. 2, p. 5, 2008.
- [47] C. Cheong, "From group-based learning to cooperative learning: A metacognitive approach to project-based group supervision," *Informing Science: The International Journal of an Emerging Transdiscipline*, vol. 13, no. 1, pp. 73–86, 2010.

- [48] D. W. Johnson and R. T. Johnson, "Mainstreaming and cooperative learning strategies," *Exceptional children*, vol. 52, no. 6, pp. 530–561, 1986.
- [49] R. L. Oxford, "Cooperative learning, collaborative learning, and interaction: Three communicative strands in the language classroom," *The Modern Language Journal*, vol. 81, no. 4, pp. 443–456, 1997.
- [50] D. B. Kaufman, R. M. Felder, and H. Fuller, "Accounting for individual effort in cooperative learning teams," *Journal od engineering education-Washington-*, vol. 89, no. 2, pp. 133–140, 2000.
- [51] D. W. Johnson and R. T. Johnson, *Cooperation and competition: Theory and research*. Interaction Book Company, 1989.
- [52] R. M. Felder and R. Brent, "Cooperative learning," in *Active learning: Models from the analytical sciences, ACS Symposium Series*, vol. 970, pp. 34–53, 2007.
- [53] A. M. O'Donnell, D. F. Dansereau, R. H. Hall, and T. R. Rocklin, "Cognitive, social/affective, and metacognitive outcomes of scripted cooperative learning," *Journal of Educational Psychology*, vol. 79, no. 4, p. 431, 1987.
- [54] B. Kramarski and Z. R. Mevarech, "Enhancing mathematical reasoning in the classroom: The effects of cooperative learning and metacognitive training," *American Educational Research Journal*, vol. 40, no. 1, pp. 281–310, 2003.
- [55] A. Robinson, "Cooperation or exploitation? the argument against cooperative learning for talented students," *Journal for the Education of the Gifted*, vol. 14, no. 1, pp. 9–27, 1990.
- [56] M. S. Meloth and P. D. Deering, "Effects of two cooperative conditions on peer-group discussions, reading comprehension, and metacognition," *Contemporary Educational Psychology*, vol. 17, no. 2, pp. 175–193, 1992.
- [57] S. Sandi-Urena, M. Cooper, and R. Stevens, "Effect of cooperative problem-based lab instruction on metacognition and problem-solving skills," *Journal of Chemical Education*, vol. 89, no. 6, pp. 700–706, 2012.
- [58] V. McInerney, D. M. McInerney, and H. W. Marsh, "Effects of metacognitive strategy training within a cooperative group learning context on computer achievement and anxiety: An aptitude–treatment interaction study," *Journal of Educational Psychology*, vol. 89, no. 4, p. 686, 1997.
- [59] C. O. Larson, D. F. Dansereau, A. M. O'Donnell, V. I. Hythecker, J. G. Lambiotte, and T. R. Rocklin, "Effects of metacognitive and elaborative activity on cooperative learning and transfer," *Contemporary Educational Psychology*, vol. 10, no. 4, pp. 342–348, 1985.
- [60] R. R. Hake, "Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses," *American journal of Physics*, vol. 66, no. 1, pp. 64–74, 1998.
- [61] R. M. Felder and R. Brent, "Effective strategies for cooperative learning," *Journal of Cooperation & Collaboration in College Teaching*, vol. 10, no. 2, pp. 69–75, 2001.
- [62] P. Quinn, "Cooperative learning and student motivation," *Education and Human Development Master's Theses*, 2006.
- [63] G. Schraw and R. S. Dennison, "Assessing metacognitive awareness," *Contemporary educational psychology*, vol. 19, no. 4, pp. 460–475, 1994.
- [64] E. Souvignier and J. Kronenberger, "Cooperative learning in third graders jigsaw groups for mathematics and science with and without questioning training," *British Journal of Educational Psychology*, vol. 77, no. 4, pp. 755–771, 2007.

UPITNIK ZA STUDENTE FIZIKE

Pol: a) muški b) ženski

Položeno ispita u prvoj godini: a) svi b) skoro svi c) oko polovine d) manje od pola

Prosečna ocena: a) 5-6 b) 6-7 c) 7-8 d) 8-9 e) 9-10

Za svaku od sledećih tvrdnji zaokruži odgovarajući broj:

1 = nikada 2 = ponekad 3 = neodlučan sam 4 = često 5 = veoma često

1. Učio sam samostalno.	1 2 3 4 5
2. Pitao sam drugove samo u slučaju kada nešto nisam shvatio.	1 2 3 4 5
3. Učio sam sa drugovima koji su spremali isti ispit.	1 2 3 4 5
4. Dok smo spremali ispit objašnjavao sam gradivo drugima.	1 2 3 4 5
5. Dok smo spremali ispit drugi su mi objašnjavali gradivo.	1 2 3 4 5
6. Podelili smo gradivo na celine i svako je spremao drugu celinu pa je to znanje „preneo“ drugima.	1 2 3 4 5
7. Preslišavao sam druge dok smo spremali ispit.	1 2 3 4 5
8. Drugi su me preslišavali dok smo spremali ispit.	1 2 3 4 5
9. Objašnjavao sam drugima kako se rešavaju zadaci.	1 2 3 4 5
10. Drugi su mi objašnjavali kako se rešavaju zadaci.	1 2 3 4 5

Za svaku od sledećih tvrdnji označi koliko odgovara tvom mišljenju tako što ćeš, prema ponuđenoj skali, zaokružiti odgovarajući broj:

1 = uopšte se ne slažem 2 = uglavnom se ne slažem 3 = neodlučan sam 4 = uglavnom se slažem 5 = potpuno se slažem

1. Povremeno se zapitam da li ostvarujem svoje ciljeve.	1 2 3 4 5
2. Pre nego što odgovorim sagledam nekoliko mogućih odgovora.	1 2 3 4 5
3. Trudim se da učim na način na koji sam ranije uspešno naučio nešto.	1 2 3 4 5
4. Odredim tempo kojim će učiti kako bih imao dovoljno vremena.	1 2 3 4 5
5. Razmislim šta ja u stvari treba da naučim pre nego što počnem da radim.	1 2 3 4 5
6. Kada uradim ispit ili test znam koliko dobro sam ga uradio i pre nego što proverim odgovore sa drugovima, ili ga profesor pregleda.	1 2 3 4 5
7. Postavim sebi konkretne ciljeve pre nego što počnem da radim.	1 2 3 4 5
8. Svesno usmeravam pažnju na važne informacije.	1 2 3 4 5
9. Najbolje učim kada mi je nešto već poznato o temi o kojoj učim.	1 2 3 4 5
10. Jasno mi je šta profesor očekuje od mene da znam iz njegovog predmeta.	1 2 3 4 5
11. U zavisnosti od situacije koristim različite strategije učenja.	1 2 3 4 5
12. Kada završim zadatak promislim o tome da li je postojao neki lakši način da ga uradim.	1 2 3 4 5
13. Imam kontrolu nad time koliko uspešno učim.	1 2 3 4 5
14. Povremeno ponavljam deo gradiva koji sam prešao da bih lakše razumeo važne veze između pojmove i/ili činjenica i pojava, što mi pomaže pri povezivanju znanja.	1 2 3 4 5
15. Razmislim o nekoliko начина kako bi se mogao решити problem пре него одaberem najbolji (kojim ћu najlakše i најефикасније коректно и тачno решити проблем).	1 2 3 4 5
16. Mogu da se motivišem za učenje kada treba da učim.	1 2 3 4 5
17. Svestan sam da kada učim koristim određene strategije učenja.	1 2 3 4 5
18. Nalazim sopstvene primere kako bi mi informacije bile što razumljivije.	1 2 3 4 5
19. Dobro procenjujem koliko dobro nešto razumem.	1 2 3 4 5
20. Primećujem da kada učim koristim određenu strategiju učenja bez da prethodno to isplaniram i mislim o tome.	1 2 3 4 5
21. Primećujem da redovno zastajem da proverim da li razumem nešto.	1 2 3 4 5
22. Kada nešto završim zapitam se koliko sam uspešno ostvario svoje ciljeve.	1 2 3 4 5
23. Dok učim crtam skice i/ili dijagrame (grafike) koji mi pomažu da razumem ono što učim.	1 2 3 4 5
24. Kada rešim problem promislim da li sam ispitao sve mogućnosti.	1 2 3 4 5
25. Kada ne mogu da razumem nešto promenim svoj pristup.	1 2 3 4 5

26. Zapitam se da li je ono što čitam povezano sa nečim što već znam.	1	2	3	4	5
27. Organizujem vreme kako bih što uspešnije ostvario svoje ciljeve.	1	2	3	4	5
28. Naučim više kada me interesuje tema.	1	2	3	4	5
29. Pokušavam da ono što treba da naučim izdelim na manje delove.	1	2	3	4	5
30. Dok učim nešto novo zapitam se koliko dobro mi ide.	1	2	3	4	5
31. Stanem i ponovo se vratim na nove informacije koje mi nisu jasne.	1	2	3	4	5
32. Kada mi nešto nije jasno stanem i pročitam ponovo.	1	2	3	4	5
33. Kada mi nešto nije jasno konsultujem se sa kolegama.	1	2	3	4	5
34. Kada mi nešto nije jasno konsultujem se sa profesorom.	1	2	3	4	5
35. Znanje iz fizike je važno u životu.	1	2	3	4	5
36. Želim da ostvarim bolji rezultat od svojih kolega.	1	2	3	4	5
37. Zanimljivo je učiti fiziku.	1	2	3	4	5
38. Uložim mnogo truda za učenje fizike.	1	2	3	4	5
39. Znanje iz fizike će mi obezbediti posao.	1	2	3	4	5
40. Siguran sam da ću dobro uraditi ispite.	1	2	3	4	5
41. Mnogo vremena provedem učeći fiziku.	1	2	3	4	5
42. Razumevanjem fizike biću uspešniji u poslu kojim želim da se bavim.	1	2	3	4	5
43. U svom poslu ću koristiti veština rešavanja problema.	1	2	3	4	5
44. Siguran sam da ću biti uspešan na eksperimentalnim vežbama i u izradi seminarskih radova.	1	2	3	4	5
45. Dobro se pripremim za vežbe.	1	2	3	4	5
46. Dobro se pripremim za testove.	1	2	3	4	5
47. Interesuju me naučna otkrića.	1	2	3	4	5
48. Verujem da mogu naučiti za ocenu 10.	1	2	3	4	5
49. Siguran sam da mogu da razumem fiziku.	1	2	3	4	5
50. Naporno radim da bih naučio fiziku.	1	2	3	4	5
51. Verujem da mogu da savladam potrebna znanja iz fizike i veštine.	1	2	3	4	5
52. Važno mi je da ostvarim dobar prosek.	1	2	3	4	5

Hvala što si učestvovao u istraživanju!



Kratka biografija

Milica Beljin, rođena 28. juna 1992. godine, završila je osnovnu školu „Žarko Zrenjanin“ u rodnom Izbištu i društveno-jezički smer gimnazije „Borislav Petrov- Braca“ u Vršcu. Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu upisuje 2011. godine na smeru Profesor fizike, i uspešno ga završava 2015. Iste godine upisuje master studije na istom fakultetu smer Profesor fizike- master. Od septembra 2016. zaposlena je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu kao saradnik u nastavi u oblasti Teorijske i primenjene fizike.

**UNIVERZITET U NOVOM SADU
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
DEPARTMAN ZA FIZIKU**

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj:
RBR

Identifikacioni broj:
IBR

Tip dokumentacije:
TD Monografska dokumentacija

Tip zapisa:
TZ Tekstualni štampani materijal

Vrsta rada:
VR Master rad

Autor:
AU Milica Beljin

Mentor:
MN dr Maja Stojanović

Naslov rada:
NR Uticaj kooperativnog učenja na razvoj metakognicije

Jezik publikacije:
JP Srpski/latinica

Jezik izvoda:
JL Srpski

Zemlja publikacije:
ZP Srbija

Uže geografsko područje:
UGP Vojvodina

Godina:
GO 2016.

Izdavač:
IZ Autorski reprint

Mesto i adresa:
Prirodno-matematički fakultet, Trg

MA

Dositeja Obradovića 4, Novi Sad

Fizički opis rada:

7/52/64/12/3/3/1

FO

Naučna oblast:

Fizika

NO

Naučna disciplina

Metodika nastave fizike

ND

Predmetna odrednica /

metkognicija, kooperativno učenje,
obrazovni sistem.

Ključne reči:

PO

UDK:

Čuva se:

ČU

Prirodno-matematički fakultet, Biblioteka
departmana za fiziku, Trg Dositeja
Obradovića 4, Novi Sad

Izvod:

IZ

Metakognicija je svest o sopstvenom znanju, načinu
učenja i razmišljanja, strategijama učenja, kao i kontrola
i usmeravanje sopstvenih kognitivnih procesa.

Kooperativno učenje je danas jedna od najpopularnijih
metoda učenja, i veliki broj istraživanja je sproveden na
tu temu, ali veoma mali broj njih je istraživao uticaj ovog
metoda na razvoj metakognicije. U ovom radu je
prikazano koliko se studenti druge godine studija fizike
odlučuju za kooperativni metod i kako to utiče na njihove
metakognitivne sposobnosti

Datum prihvatanja teme:

22.09.2016.

DP

Datum odrane:

28.09.2016.

ДО

Članovi komisije:

- 1.) dr Imre Gut, vanredni profesor
Prirodno-matematičkog fakulteta, u Novom
Sadu, predsednik
- 2.) dr Sonja Skuban, vanredni profesor
Prirodno-matematičkog fakulteta, u Novom
Sadu, član
- 3.) dr Maja Stojanović, vanredni profesor
Prirodno-matematičkog fakulteta, u Novom
Sadu, član

**UNIVERSITY OF NOVI SAD
FACULTY OF SCIENCE
Department of physics**

KEY WORDS DOCUMENTATION

Accession number:

ANO

Identification number:

INO

Document type:

DT

Monograph type

Type of record:

TR

Printed text

Contents code:

CC

Master thesis

Author:

AU

Milica Beljin

Mentor:

MN

dr Maja Stojanović

Title:

TI

Effect of cooperative learning
on the development of metacognition

Language of text:

LT

Serbian / Latin

Language of abstract:

LA

Serbian

Country of publication:

CP

Serbia

Locality of publication:

LP

Vojvodina

Publication year:

PY

2016.

Publisher:

PU

Autor's reprint

Publik place: PP	Novi Sad, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Department of Physics, Trg Dositeja Obradovica 4
Phisical description: PD	7/52/64/12/3/3/1
Scientific field: SF	Physics
Scientific discipline: SD	Didactics of physics
Key words: UC	metacognition, cooperative learning, edacational system.
HD note:	none
Holding data: SD	Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Novi Sad, Library of Department of Physics, Trg Dositeja Obradovica 4
Abstract: AB	Metacognition is awareness of one's own knowledge, learning styles and thinking, learning strategies, as well as the control and direction of their own cognitive processes. Cooperative learning is one of the most popular method of learning, and considerable research has been conducted on this subject, but very few have explored the impact of this method on the development of metacognition. This paper shows how the second year students of physics decide for cooperative methods and how it affects their metacognitive skills.
Accepted by the Scientific Board on:	22.09.2016.
Defended:	28.09.2016.
Thesys Defend Board:	<ol style="list-style-type: none"> 1.) Ph.D. . Imre Gut, associate professor, Faculty of Sciences, Novi Sad, president 2.) Ph.D Sonja Skuban, associate professor, Faculty of Sciences, Novi Sad, member 3.) Ph.D. Maja Stojanovic, associate professor, Faculty of Sciences, Novi Sad, member