

---

**Dr Radovan ANTONIJEVIĆ**  
Filozofski fakultet  
Beograd

Pregledni naučni rad PEDAGOGIJA LXV, 2, 2010. UDK: 371.3:57 159.955.2
---

---

## SAZNAVANJE I RAZVOJ POJMOVA U NASTAVI BIOLOGIJE KAO SREDSTVO INTELEKTUALNOG VASPITANJA<sup>1</sup>

---

**Rezime:** U nastavi biologije u osnovnoj školi realizuju se različite aktivnosti nastavnika i učenika, u oblasti saznavanja, usvajanja i razvoja bioloških pojmova, koje mogu biti od suštinskog značaja za proces intelektualnog vaspitanja, u zavisnosti od prirode tih aktivnosti. Da bi saznavanje i razvoj pojmova (poimanje) kod učenika u nastavi biologije moglo biti sredstvo intelektualnog vaspitanja, neophodno je da sadržaji nastave biologije i priroda aktivnosti učenika budu usmereni na razvoj operacija apstraktnog, naučno-teorijskog mišljenja kod učenika. Da bi se to ostvarilo, neophodno je da sadržaje nastave biologije čine naučno-teorijska znanja i pojmovi, čije usvajanje u procesu nastave podrazumeva da učenici treba da izvrše adekvatne operacije naučno-teorijskog mišljenja. S druge strane, misaone aktivnosti učenika, odnosno operacije naučno-teorijskog mišljenja, treba da omoguće da učenik u procesu saznavanja i poimanja prodre dublje u suštinu predmeta proučavanja, otkrije, objasni i razume sklop unutrašnjih veza i odnosa koje ga determinišu, da ga upoznaju kao sistem koji se nalazi u složenim odnosima povezanosti i uslovljenosti sa drugim sistemima. Takav pristup u nastavi biologije omogućio bi razvoj sistema znanja kod učenika, što bi predstavljalo dobru osnovu neprestanog produbljivanja i kvalitativnog proširivanja znanja u određenim oblastima biologije. Karakterističan primer otkrivanja suštine predmeta saznavanja u oblasti nastave biologije može biti model saznavanja ćelije, kao osnovne jedinice živog sveta, njenih unutrašnjih suštinskih svojstava. Ako se u procesu nastave biologije omogući učenicima, odgovarajućim sadržajem nastave i aktivnostima učenika, da otkriju unutrašnja suštinska svojstva ćelije, na taj način učenici će shvatiti ulogu i značaj ćelije u širim sistemima kojima pripada i čiju strukturu i funkcije određuje. Uopšte, da bi se kod učenika formirao sistem znanja o živom svetu, neophodno je da se u procesu saznavanja omogući da učenici bilo kom predmetu saznavanja u ovoj oblasti pristupaju, upoznaju i otkrivaju kao sistem, koji je povezan sa drugim različitim sistemima.

**Ključne reči:** nastava biologije, intelektualno vaspitanje, saznavanje, razvoj pojmova, sistem znanja.

---

<sup>1</sup> Članak predstavlja rezultat rada na projektu »Obrazovanje i učenje – pretpostavke evropskih integracija«, br. 149015 čiju realizaciju finansira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije. (2010) ijg

---

Intelektualno vaspitanje u školi odvija se na organizovan način, kroz različite oblike rada, u nastavi i izvan nje. Efikasno odvijanje toka procesa intelektualnog vaspitanja podrazumeva osmišljavanje i realizaciju niza različitih organizovanih aktivnosti nastavnika i učenika. Ove aktivnosti ustanovljavaju se i realizuju u skladu sa postavljenim ciljevima i zadacima vaspitanja u određenoj oblasti rada u školi, od kojih je jedna i oblast usvajanja i razvoja bioloških pojmova, odnosno pojmova o živom svetu.

Suštinu intelektualnog razvoja individue na školskom uzrastu čini pojava određenih sposobnosti mišljenja, na čije se razvojne tokove može sistematski uticati putem vaspitanja. Savremena istraživanja u oblasti uloge saznavanja i razvoja pojmova, odnosno poimanja, u procesu intelektualnog vaspitanja, ukazuju na potrebu da procesi usvajanja znanja i razvoja pojmova kod učenika u nastavi treba da budu osmišljeni, organizovani i neposredno stavljeni u funkciju razvoja određenih sposobnosti i veština apstraktnog, naučno-teorijskog mišljenja učenika<sup>2</sup> (Эльконин и Давыдов, 1966; Давыдов, 1972, 1986). Takođe, došlo se do rezultata koji ukazuju na potrebu da učenje, saznavanje i poimanje u nastavi treba da bude osmišljeno i organizovano na takav način, da bude ključno sredstvo intelektualnog razvoja učenika i unapređenja njihovih kognitivnih potencijala. Ukazuje se na ulogu i značaj dva ključna aspekta procesa nastave koji to treba da omoguće, a to su *sadržaji nastave* i *priroda aktivnosti učenika*. Sadržaj nastave u bilo kojoj oblasti, njegova priroda i osnovne karakteristike, određuju i prirodu sistema aktivnosti učenika u nastavi, koji predstavlja sredstvo osmišljenog uticaja na razvoj određenih sposobnosti mišljenja učenika, te samim tim predstavlja i osnovu odvijanja procesa intelektualnog vaspitanja u nastavi.

Usvajanje bioloških znanja i pojmova u procesu vaspitanja i obrazovanja ima ne samo praktični značaj, koji se odnosi na sticanje solidne saznavne osnove daljeg opšteg i stručnog obrazovanja, na različitim nivoima. Sam proces usvajanja znanja i pojmova javlja se i kao mogućnost uticaja na razvoj određenih sposobnosti i veština mišljenja, rezonovanja, rasuđivanja i razumevanja kod učenika. Osnovu ovih izdvojenih razvojnih procesa, kao dela celovitijeg i obuhvatnijeg procesa intelektualnog vaspitanja, čine sadržaji nastave biologije u osnovnoj školi, koji omogućavaju razvijanje sistema aktivnosti učenika u procesu njihovog usvajanja i ovladavanja. Ovi sadržaji usmereni su na ostvarivanje određenih ciljeva i zadataka vaspitno-obrazovnog rada u oblasti intelektualnog vaspitanja učenika, koje se odvija i u nastavi biologije u osnovnoj školi, i oni prevazilaze okvire zadataka nastave biologije koji se odnose na usvajanje znanja o živom svetu. U nastavi biologije, kao i u nastavi drugih nastavnih predmeta, saznavanje i poimanje može biti organizovano na taj način da ishodi tih procesa mogu biti stvaranje novih i kvalitativno unapređenje postojećih operacija naučno-teorijskog mišljenja učenika. U tome bi trebalo da se sastoji suštinska uloga nastave biologije u osnovnoj školi.

U ovom radu posebna pažnja posvećena je upravo prirodi i osnovnim karakteristikama sadržaja nastave biologije koji služe kao osnova saznavanja, usvajanja i razvoja bioloških pojmova, i to onih sadržaja koji se javljaju pre svega u nastavi biologije u osnovnoj školi.

---

<sup>2</sup> Давыдов, В. В. (1972), *Виды обобщения в обучении*, «Педагогика», Москва; Давыдов, В. В. (1986), *Проблемы развивающего обучения*, «Педагогика», Москва; Эльконин, Д. В. и В. В. Давыдов (1966), *Возрастные возможности усвоения знаний*, «Просвещение», Москва

---

Sadržaji nastave u okviru nastavnog programa biologije, treba da omoguće formiranje u saznanju učenika *sistema bioloških znanja i pojmova* koji će, pored opšteobrazovnih vrednosti koji taj sistem znanja ima za učenika koji ga poseduje, istovremeno predstavljati i stabilnu osnovu daljeg obrazovanja. Uporedo sa razvojem sistema bioloških znanja i pojmova, razvija se i *biološki način mišljenja*, kao skup specifičnih znanja, pojmova, shvatanja, stavova, mišljenja i pogleda na živi svet. Biološki način mišljenja predstavlja deo celovitog pogleda na svet koji se razvija kod svake individue i za čije formiranje veliki značaj ima organizovani sistem vaspitanja i obrazovanja, pa samim tim jednim delom i nastava biologije u osnovnoj školi.

U okviru različitih udžbenika metodike nastave biologije razmatra se odnos između biologije kao nauke i nastave biologije, što je od značaja za izbor sadržaja nastave biologije, radi obezbeđivanja efikasne realizacije ciljeva i zadataka nastave u ovoj oblasti. Postoje različita stanovišta o ovom odnosu, o načinima na koji sadržaji iz nauke treba da budu transmitovani kao sadržaji nastave, pošto oni ne postoje kao potpuno identični sadržaji, sa istom saznajnom orijentacijom. U udžbenicima metodike nastave biologije naglašeno je da je intenzivno narastanje obima naučnih informacija u okviru biologije kao nauke u suprotnosti sa stepenom razvoja mogućnosti učenika za njihovim poznavanjem (Žderić i Radonjić, 1993; Žderić i Miljanović, 2001). Naglašeno je da ova nesrazmera između obima i dubine znanja u okviru biologije kao nauke i nastavnog predmeta biologije zahteva da se odrede optimalni obim i struktura bioloških znanja u okviru biologije kao nastavnog predmeta. Autori naglašavaju i činjenicu da biologiju kao nastavni predmet ne treba shvatiti kao rezultat skraćivanja biologije kao nauke. Naprotiv, »biologiju kao nastavni predmet treba zato prvenstveno shvatiti kao didaktički prerađenu biološku nauku prema obrazovno-vaspitnim ciljevima i zadacima škole, a u okviru nje nastavu biologije, uz puno uvažavanje osobina učenika onovnoškolskog i srednjoškolskog uzrasta« (Žderić i Miljanović, 2001: 22). U prethodno navedenim udžbenicima metodike nastave biologije koristi se definicija nauke preuzeta iz pedagoške enciklopedije, prema kojoj je nauka sistematizovano znanje o pojavama ili aspektima stvarnosti.

Pred nastavu biologije u osnovnoj školi postavljaju se različiti vaspitni i obrazovni ciljevi i operacionalizovani zadaci. Nastava biologije u osnovnoj školi kao svoj cilj podrazumeva očekivane promene učenika pod uticajem procesa vaspitanja i obrazovanja, na osnovu osmišljavanja i realizacije sistema celishodnih aktivnosti koje učenici upražnjavaju u ovom procesu (Žderić i Miljanović, 2001: 19). To predstavlja nastavnim planom i programom projektovani cilj nastave biologije. U istom izvoru naglašeno je da se te promene odnose na tri područja ljudske aktivnosti i to *kognitivno ili sazajno područje*, *afektivno područje* i *konativno ili psihomotorno područje*. Proces saznavanja u najvećem svom delu osnovu ima u kognitivnom sazajnom području koje u najširem smislu obuhvata poznavanje činjenica, generalizacija i razvoj intelektualnih sposobnosti i veština.

Takođe, jedan od važnih zadataka nastave biologije u osnovnoj školi predstavlja *razvoj biološkog mišljenja kod učenika*, koji čini deo šireg konteksta koji označavamo kao *biološki način mišljenja*. Biološko mišljenje po svojim bitnim svojstvima treba da bude blisko naučno-teorijskom mišljenju koje postoji u sistemu znanja biologije kao nauke. Ovo predstavlja i jedan od ključnih zahteva koji se postavlja pred nastavu biologije, s obzirom na obrazovni značaj i ulogu koju ima biološki način mišljenja za svakog čoveka. Biološko mišljenje može se razvijati na taj način

---

što će učenicima u okviru sadržaja nastave biti omogućeno da procesom saznavanja otkrivaju unutrašnja svojstva živih bića, načine njihovog funkcionisanja kao živih organizama, kao i da otkrivaju splet uzročno-posledičnih odnosa koji postoje u živom svetu. Drugim rečima, ukoliko je sadržajima nastave omogućeno da učenici, uz pomoć nastavnika i samostalno, otkrivaju i usvajaju naučno-teorijske biološke pojmove, u tom slučaju biće im omogućeno i razvijanje naučno-teorijskog biološkog mišljenja, kao i naučno-teorijskog odnosa prema živom svetu.

### **Osnove saznavanja i poimanja u nastavi biologije**

Biološka znanja i pojmovi usvajaju se kontinuirano od trenutka polaska u školu, pa tokom čitavog perioda osnovne škole, kao znanja koja treba da postoje kao deo opšte kulture svakog pojedinca, ali i kao znanja koja su od značaja za razvijanje i produbljivanje saznavnih interesovanja učenika u posebnim oblastima proučavanja živog sveta. Saznavanje i poimanje u ovoj oblasti odvija se i na predškolskom uzrastu deteta, međutim suštinski kontinuitet vaspitanja i obrazovanja u ovoj oblasti odvija se tokom perioda osnovne škole.

U mlađim razredima osnovne škole znanja i pojmovi o živom svetu usvajaju se u okviru nastave o prirodi i društvu od 1. do 3. razreda (predmet Svet oko nas) i u okviru nastavnog predmeta Poznavanje prirode u 4. razredu. U okviru ova dva nastavna predmeta usvajaju se znanja i iz drugih oblasti. *Da li će znanja i pojmovi iz mlađih razreda predstavljati suštinsku osnovu procesa saznavanja u nastavi biologije u starijim razredima, neposredno zavisi od prirode sadržaja nastave*, od osnovnih karakteristika i redosleda usvajanja znanja i pojmova, odnosno od prirode samog procesa saznavanja u okviru predmeta Priroda i društvo i Poznavanje prirode, od 1. do 4. razreda. Postoje i dileme o tome da li su, odnosno da li mogu sadržaje nastave o živom svetu u mlađim razredima osnovne škole činiti prava biološka znanja i pojmovi, onakva kakva postoje u okviru biologije kao nauke. Te dileme su povezane sa shvatanjima o intelektualnim i saznavnim mogućnostima dece mlađeg školskog uzrasta, u pogledu usvajanja i ovladavanja određenim sadržajima iz različitih oblasti nauke.

Počev od 1. razreda osnovne škole, procesi usvajanja i razvoja bioloških znanja i pojmova određeni su, pre svega, sadržajima nastave koji su predviđeni nastavnim planom i programom za osnovnu školu. Ova značajna veza između odabranih sadržaja nastave i tokova razvoja bilo koje vrste pojmova u nastavi, pa samim tim i bioloških pojmova, kao i veza između sadržaja nastave i procesa razvoja mišljenja učenika, dokazana je u eksperimentalnim istraživanjima ruskih psihologa i didaktičara, od kojih su svakako najvažnija eksperimentalna istraživanja koja su sprovedena pod rukovodstvom ruskog psihologa Davidova i njegovih saradnika (Эльконин и Давыдов, 1966; Давыдов, 1972, 1986).

Saznavanje i poimanje u mlađim razredima uslovljeno je sadržajima nastave, koji su izabrani u skladu sa koncepcijom učenja i saznavanja na uzrastu mlađih razreda, koja je zasnovana na senzualističkim shvatanjima. Sadržaji koji su zastupljeni u udžbenicima poznavanja prirode u prva četiri razreda uglavnom su slikovnog karaktera, uz postepeno progresivno povećavanje zastupljenosti tekstualnih sadržaja. Više od polovine raspoloživog prostora u udžbenicima o prirodi i društvu za 1. i 2. razred zauzimaju različite ilustracije. U udžbeniku za 3. razred ovaj prostor je nešto manji, dok se tek za udžbenik predmeta Poznavanje prirode za 4. razred može reći da je odnos

---

između tekstualnih i slikovnih sadržaja izabranih u udžbeniku uravnotežen, tekstualnim sadržajima posvećena je značajno veća pažnja, a to se odrazilo i na obim njihove zastupljenosti u udžbeniku za 4. razred. Na ovaj način strukturirani udžbenici ukazuju na činjenicu da se *u mlađim razredima pridaje ključni značaj usvajanju znanja pomoću aktivnosti posmatranja*, što predstavlja sastavni deo prihvaćene koncepcije izbora sadržaja nastave i usvajanja i razvoja pojmova u nastavi.

Međutim, kada je u pitanju senzualistička orijentacija u koncipiranju procesa saznavanja i poimanja, javlja se dilema u kojoj meri je moguće preovlađujućim aktivnostima posmatranja u nastavi omogućiti učenicima da prođu do unutrašnje suštine predmeta saznavanja. Ako je zadovoljen početni uslov prilikom kreiranja strana u udžbenicima da oni svojim ukupnim izgledom predstavljaju sredstva učenja koja učenicima deluju privlačno, može se postaviti pitanje u vezi sa celishodnošću rasporeda i sadržaja ilustracija u udžbenicima. To pitanje bi se sastojalo u sledećem: *u kojoj meri se prikazane ilustracije u udžbenicima, kao svojevrsni slikovni opisi različitih živih bića (biljaka i životinja), odnose upravo na njihovu biološku suštinu, odnosno onu suštinu koja je iskazana u okviru naučnih bioloških pojmova i da li ti modeli omogućuju da se u nastavnom procesu, uz pomoć organizovane, koordinisane aktivnosti učenika i nastavnika, dopre do unutrašnje, tipično biološke suštine živih bića, koja su predmet saznavanja u mlađim razredima osnovne škole?* Odgovor na ovo pitanje je od ključnog značaja, s obzirom na osnovne ciljeve i zadatke koji se postavljaju u nastavnom procesu predmeta Priroda i društvo i kasnije Poznavanje prirode, kao i s obzirom na često iskazan didaktički koncipiran zahtev da saznanje treba svoje polazište da crpi u aktivnostima posmatranja predmeta i pojava objektivne stvarnosti.

Centralni deo izabranih sadržaja u okviru nastavnog plana i programa Prirode i društva i Poznavanja prirode predviđen je za usvajanje pojmova o živom svetu. Međutim, pitanje je da li se znanja o živom svetu, koja se u mlađim razredima stiču u okviru nastavnog procesa referentnih predmeta, mogu uopšte i nazvati znanjima pojmovnog karaktera. Potpuna zastupljenost tradicionalne empirističke koncepcije pojma i mišljenja u nastavnom procesu na ovom nivou i usvajanje znanja uglavnom empirističkog karaktera, navode na zaključak da se u takvoj situaciji ne može ni začeti sadržaj nekog pravog naučnog biološkog pojma. Pojedinačna, rasepkana i površna znanja o spoljašnjim, čulno-očiglednim svojstvima pojedinih biljaka i životinja, o njihovom načinu života, ishrani, međusobnoj povezanosti, ne mogu se organizovati kao deo jednog celovitijeg pojmovnog sistema i zbog toga takva usvojena znanja ostaju na nivou skupa izdvojenih predstava o spoljašnjim svojstvima predmeta saznavanja.

U nekoliko istraživanja koja su se bavila analizom sadržaja nastavnog programa, udžbenika, kao i analizom nastavnog procesa predmeta Priroda i društvo i Poznavanje prirode (Šaranović-Božanović, 1995; Radovanović, 1997; Antonijević, 2000, 2001), utvrđeno je da se u okviru ovih nastavnih predmeta, od 1. do 4. razreda, *usvajaju isključivo empiristička znanja*. Osnovu ovih empirističkih znanja, opštih predstava o određenim biljkama i životinjama i njihovim karakteristikama, čine aktivnosti posmatranja u nastavi živih bića, biljaka i životinja, koje se odvija uglavnom uz pomoć nastavnih sredstava, kao i neposredno posmatranje koje se odnosi na prisustvo u prirodnoj sredini u kojoj žive. S obzirom na činjenicu da je u mlađim razredima u okviru nastavnih programa i nastavnog procesa predmeta Priroda i društvo i Poznavanje

---

prirode izbor sadržaja nastave načinjen u skladu sa tradicionalnom koncepcijom nastave, odnosno u skladu sa osnovnim postavkama empirističke koncepcije razvoja pojmova i mišljenja u nastavi, proces usvajanja i razvoja bioloških pojmova u nastavnom procesu predmeta Priroda i društvo i Poznavanje prirode podređen je osnovnim shvatanjima koja čine sastavni deo ove koncepcije. Izborom sadržaja nastave u okviru nastavnog programa i u udžbenicima, učenici se pretežno upućuju na sticanje znanja o spoljašnjim, čulno dostupnim karakteristikama biljaka i životinja i njihovim međusobnim odnosima u prirodnim sredinama u kojima žive.

Razmatrajući odnos novostečenih znanja u nastavi i znanja koja učenik već poseduje, Cvetković (1987: 112) naglašava sledeće: »Prethodno stečena znanja u nastavi, takođe, mogu biti empirističkog karaktera. Usvajanje novih znanja, koje ima osnovu u takvim prethodnim znanjima i koje se njima prilagođava može za rezultat imati isto tako empiristička znanja, doduše proširena i produbljena, ali ne i kvalitativno bitno različita«. Mogućnost kvalitativne promena postojeće strukture empirističkih znanja može da se odvije isključivo usvajanjem naučno-teorijskih znanja.

Ono što se posebno može zapaziti kod znanja koja se usvajaju u nastavi prirode i društva jeste *odsustvo sistema*, na osnovu svojstava veza i odnosa koji postoje između znanja stečenih u nastavi poznavanja prirode. Usvajajući znanja o spoljašnjim svojstvima biljaka i životinja, učenici nisu u mogućnosti da takva znanja povežu u celovit sistem znanja, zbog toga što nije prisutan objedinjujući činilac, a to je znanje o unutrašnjim svojstvima, o suštini onoga što predstavlja predmet saznavanja. U našem istraživanju (Antonijević, 2000, 2001) analizirana je mogućnost uključivanja znanja o spoljašnjim svojstvima živih bića u sistem znanja. Znanja koja čine sadržaj nekog pojma mogu biti u manjoj ili većoj meri povezana u sistem znanja u okviru tog pojma i šire u okviru više pojmova. U okviru razmatranja suštinskih razlika između znanja koja čine sadržaj empirističkih i naučno-teorijskih znanja naglašeno je da samo znanja koja su po svojoj prirodi naučno-teorijska postaju sastavni delovi užih ili širih sistema znanja. I u slučaju sadržaja bioloških pojmova može se primeniti pravilo da jedan biološki pojam predstavlja sistem znanja jedino ukoliko njegov sadržaj sačinjavaju odrednice naučno-teorijskog karaktera. Iz ovoga se može izvesti zaključak da *empiristička znanja o živim bićima i njihovim međusobnim odnosima ne mogu biti deo celovitog, logički doslednog sistema znanja*, u okviru jednog ili više pojmova, ili u okviru jedne oblasti saznavanja.

### **Karakteristike saznavanja i poimanja u nastavi biologije**

U okviru metodike nastave biologije razmatraju se različiti izvori usvajanja znanja u nastavi, koji su u manjoj i većoj meri u funkciji razvoja sistema bioloških znanja i pojmova kod učenika. U tom smislu, naglašavaju se i razlike koje postoje između različitih izvora i načina usvajanja znanja i pojmova. U jednom udžbeniku metodike nastave biologije (Žderić, Terzija i Đorđević, 1983: 126) navedeno je da činjenice i pojedinosti iz objektivne stvarnosti učenici treba da usvoje u nastavi biologije na odgovarajućim *primarnim izvorima znanja*, a naznačeno je i da izvori činjenica treba da budu evidentni, jasni, neposredni, očigledni, bez obzira da li se koristi izvorna stvarnost ili nastavno sredstvo. U navedenom udžbeniku metodike naglašeno je da se činjenice mogu i verbalno izraziti i izložiti učenicima, tako da se ovi izvori saznavanja u nastavi biologije označavaju kao *sekundarni izvori*. Učenici mogu npr. iz udžbenika

---

upoznati raznovrsnost sisara i ne moraju o njima saznavati neposrednim posmatranjem, ali ako učenici posete zoološki vrt ili razgledaju slike sisara iz nekog biološkog atlasa, onda će usvojena znanja biti temeljna. Analizirajući osnovna svojstva, prednosti i nedostatke primarnih i sekundarnih izvora saznavanja, autori naglašavaju da su činjenice stečene na primarnim izvorima saznavanja psihološki vrednije, jer ih učenici lakše usvajaju i o njima se lako izražavaju. Na osnovu navedenih razloga, smatra se da pri obradi novih sadržaja u osnovnoškolskoj nastavi treba davati prednost primarnim izvorima saznavanja. Ovakav pristup procesu saznavanja u nastavi biologije podrazumeva pridavanje određenog značaja postupcima neposrednog posmatranja živih bića i svojstava koja se posmatranjem mogu uočiti. Autori pomenute metodike naglašavaju da se jedna od grešaka koja se javlja u nastavi biologije odnosi na pojavu u kojoj se učenicima omogućava da na osnovu posmatranja dobiju određene činjenice o živim bićima, a da se u procesu saznavanja ne pređe na uopštavanja, ne ide se do saznavanja suštine, razumevanja i misaonog saznavanja pojave (Žderić, Terzija i Đorđević, 1983, 127). Međutim, naglašava se da neposredno posmatranje živih bića ne treba u potpunosti ni zanemariti, tako da ovaj postupak u nastavi biologije mora imati odgovarajuću ulogu u procesu saznavanja. Uloga i značaj koji se pripisuju neposrednom posmatranju u nastavi biologije, zavise od polazne koncepcije nastave, posebno onog dela te koncepcije koji se odnosi na izbor sadržaja nastave i proces saznavanja u nastavi. Uočljivo je da, prilikom navođenja potrebe da saznajni put treba da vodi upoznavanju suštine, razumevanja i misaonog saznavanja pojave, autori nisu posebno obrazložili ovaj stav, tako da ostaje nerazjašnjeno šta su podrazumevali pod pojmom »upoznavanje suštine« i koji bi bili načini njenog saznavanja i razumevanja.

Koncepcija saznavanja i poimanja u nastavi biologije zasnovana je na viđenju uloge i značaja određenih izvora saznavanja i poimanja. Pridavanje značaja primarnim izvorima saznavanja, u smislu da osnovu saznavanja čini neposredno posmatranje živih bića i njihovih osobina, samo po sebi uslovljava i proizvodi tom načinu saznavanja u nastavi odgovarajući model usvajanja i povezivanja stečenih znanja. S obzirom na činjenicu da neposrednim posmatranjem učenici uočavaju i izdvajaju, pre svega, spoljašnja svojstva živih bića i odnosa među njima, osnova povezivanja znanja ne može se naći u ovoj vrsti usvojenih znanja i pojmova, zbog toga što empiristički pojmovi ne mogu biti deo sistema znanja i pojmova. Međutim, ukoliko bi se neposredno posmatranje u nastavi biologije koristilo kao pomoćni postupak, u tom slučaju osnova povezivanja znanja može postojati u eventualnom usvajanju pravih naučnih pojmova, ukoliko bi se to sadržajima nastave biologije omogućilo.

U didaktici je zastupljeno stanovište da jedan od značajnih ciljeva nastave treba da bude razvoj sistema znanja kod učenika, što se odnosi i na nastavu biologije. U našem istraživanju (Antonijević, 2006) izneto je stanovište da se kod učenika u bilo kojoj oblasti saznavanja može omogućiti razvoj sistema znanja, na taj način što bi se *u procesu saznavanja omogućilo učenicima da predmetu saznavanja pristupaju kao celovitom i funkcionalnom sistemu*, kao manje ili više složenoj celini, sa određenim svojstvima koji određuju konture te celine. Neophodno je učenicima stvoriti uslove za takav pristup predmetu saznavanja koji bi im omogućio da postepeno, korak po korak, otkrivaju u samom procesu saznavanja da predmet saznavanja predstavlja određen celovit sistem, sa odgovarajućom strukturom, složenim spletom unutrašnjih veza i odnosa i načinom funkcionisanja sastavnih delova. Na taj način, *kod učenika se može razvijati odgovarajuće saznajno stanovište, u čijoj osnovi je razvijanje svesti o*

---

*postojanju sistema*, svesti o tome da su u svetu koji nas okružuje, u objektivnoj stvarnosti, *svi predmeti, pojave i procesi višestruko međusobno povezani i uslovljeni, nalaze se u različitim vezama i odnosima, zavise jedni od drugih, ostvaruju međusobno različite vrste jednosmernih i višesmernih uticaja* i slično (Antonijević, 2006).

Koncepcija saznavanja i poimanja koja podrazumeva da se predmetu saznavanja pristupa kao sistemu može se primeniti i u nastavi biologije. Karakterističan primer predstavlja model usvajanja znanja o ćeliji. U okviru sadržaja nastave biologije koji služe kao osnova usvajanja znanja o ćeliji treba da bude omogućeno da se ćelija posmatra upravo onako kakva po svojoj prirodi i jeste, kao složen biološki sistem, što aktuelnim sadržajima nastave biologije za 5. razred osnovne škole nije u potpunosti omogućeno. Učenicima se mora omogućiti otkrivanje unutrašnje suštine ćelije, a u ovom slučaju to je činjenica da *ćelija predstavlja složen biološki sistem, složenu organizaciju funkcionisanja delova koji čine njenu građu*. Ovaj biološki sistem kao jednoćelijski organizam predstavlja nezavistan i autonoman sistem, dok se u slučaju ćelije u okviru višećelijskog organizma može govoriti o postojanju složenih odnosa povezanosti, zavisnosti i uslovljenosti tog sistema u odnosu na druge sisteme iste složenosti, druge ćelije, kao i u odnosu na tkivo kojem ćelija pripada. Pravilno osmišljen model upoznavanja učenika sa suštinskim svojstvima organizacije unutrašnjeg funkcionisanja ćelije može da posluži da se kod njih uporedo razvija i odgovarajući model izučavanja predmeta saznavanja kao sistema, odnosno da se kod učenika učvrsti pristup koji će podrazumevati da se uvek prilazi predmetu saznavanja kao sistemu.

Usvajanje znanja na sistematizovan način i na način koji će omogućiti formiranje sistema bioloških znanja i pojmova, jedan je od ključnih predmeta proučavanja kojim se bavi metodika nastave biologije. Žderić, Terzija i Đorđević (1983) naglašavaju da se odgovarajuća struktura sadržaja nastave i znanja u nastavi formira pre svega u skladu sa jednim od ključnih zadataka nastave, koji se odnosi na potrebu *da se učenicima omogući u nastavi usvajanje sistematičnih znanja o predmetu saznavanja, odnosno, znanja koja su međusobno povezana*. Prema njihovom mišljenju, ključni element u stvaranju jedne ovakve sistematične celine znanja o određenom predmetu saznavanja predstavlja *redosled izlaganja znanja*, koji treba da odgovara logičkoj strukturi proučavanog sadržaja.

Uopšte, u biologiji kao nauci pojam »biološki sistem« predstavlja organizam ili delovi organizma, od ćelije kao najelementarnijeg dela organizma i osnovnog sistema, pa sve do organizma kao celovitog sistema, zatim biološki sistem su i populacija, vrsta, biocenoza, ekosistem i biosfera, kao najstroženiji biološki sistem. Kada je u pitanju širina i dubina zahvata biološkog sistema, ukazuje se na određene razlike koje postoje u biologiji kao nauci i nastavnom predmetu biologije. Žderić i Radonjić (1993, 25) te specifičnosti podvode pod pristupe koje okvirno označavaju kao *policentrizam* i *organizmocentrizam*. Policentrizam se opisuje kao karakterističan pristup, kada je u pitanju širina i dubina zahvatanja biološkog sistema u biologiji kao nauci i naglašava se da su organizam, populacija i ekosistem ravnopravni objekti saznavanja, »koji se razvijaju na širokom polju i istovremeno na svim nivoima organizacije«. S druge strane, u nastavi biologije prednost se daje organizmocentризму kao pristupu, na taj način što se iz svih grupa bioloških sistema osnovna pažnja poklanja organizmu.

Ključne razlike koje postoje u pristupu predmetu saznavanja u biologiji kao nauci i biologiji kao nastavnom predmetu u velikoj meri neposredno uslovljavaju i



---

načine suštinskog povezivanja znanja u sistem i razvoja sistema bioloških znanja i pojmova kod učenika. Organizmocentrična usmerenost u saznavnom procesu u nastavi biologije uslovljava da osnovu povezivanja znanja u nastavi biologije čine znanja o organizmu, njegovoj unutrašnjoj građi, ulozi i načinima funkcionisanja pojedinih delova organizma i funkcionisanju organizma kao celine. U tom smislu, proučavanje složenih odnosa između organizama (jedinki) iste i/ili različite vrste, proučavanje složenih odnosa između jedinki i vrste i životne sredine, na neki način biva stavljeno u drugi plan u okviru organizmocentričnog pristupa u izboru sadržaja nastave. Prihvatanje organizma kao ključnog sistema, u smislu predmeta saznavanja u nastavi biologije, samo po sebi ograničava mogućnosti povezivanja znanja u ovoj oblasti, s obzirom na činjenicu da se druge vrste sistema proučavaju uglavnom na taj način što se učenicima omogućava upoznavanje njihovih opštih karakteristika, bez dubljeg zahvatanja predmeta saznavanja. Na taj način se povezivanje i sistematizovanje znanja više oslanja na postupke klasifikacije organizama, na osnovu različitih unapred zadatih kriterijuma razvrstavanja i formiranja specifičnog »sistema« veza i odnosa između različitih biljnih i životinjskih vrsta, to jest formiranja »sistematike« biljaka i životinja.

U nastavi biologije značajnu ulogu, pored ostalog, ima zastupljenost *principa sistematičnosti* u okviru sadržaja nastave. Prema metodičarima nastave biologije, ovaj didaktički princip omogućava, kada su u pitanju nastavno gradivo i znanja koja čine njegov sastavni deo, da učenici usvajaju znanja i pojmove i da ih povezuju i »sistematizuju« na sličan način kako su ova znanja uređena u sistem u okviru različitih bioloških disciplina. Žderić, Terzija i Đorđević (1983, 69) obrazlažu značaj jedinstvenog *principa sistematičnosti i kontinuiranosti nastave biologije*, naglašavajući da se principom sistematičnosti u obrazovno-vaspitnom procesu izražava neophodnost da se biologija predaje u strogo logičkom poretku, kao i nužnost rukovođenja učenikovim radom i nastojanja da svi učenici usvoje sistem znanja, umenja i navika.

Tradicionalno shvaćen princip sistematičnosti dolazi u određeni protivrečan odnos, u nesaglasje, kada su u pitanju osnovne postavke koncepcije usvajanja pojmova i razvoja mišljenja u procesu saznavanja u nastavi biologije, koja je zasnovana na davanju prednosti primarnim izvorima saznavanja, odnosno neposrednom posmatranju živih bića i njihovih svojstava i formiranju uopštavanja (apstrakcija) na osnovu neposrednog posmatranja i činjenica o živim bićima dobijenim na taj način. Tako dolazimo do ključne činjenice koja se odnosi na prirodu znanja koja učenici usvajaju u nastavi, s obzirom na to da se neposrednim posmatranjem mogu uočavati i izdvajati, pre svega, spoljašnja svojstva živih bića. Tako osmišljen proces saznavanja u nastavi omogućava formiranje empiristički shvaćenih pojmova o živim bićima i njihovim svojstvima koji se, s druge strane, ne mogu povezati u sistem znanja, na način kako su u sistem povezani pravi naučni biološki pojmovi, što predstavlja jedan od zahteva koji se odnosi na primenu principa sistematičnosti u nastavi i svrhu njegove primene. Iz tih razloga javlja se protivrečnost između pojmovnog određenja i na njemu zasnovane osnovne usmerenosti *principa sistematičnosti* (čija bi zastupljenost u nastavi omogućavala usvajanje sistema naučnih znanja) i *koncepcije saznavanja u nastavi* koja prednost daje neposrednom posmatranju.

U savremenim istraživanjima efikasnosti učenja i saznavanja u nastavi proučava se uloga zadataka i pitanja u nastavi. Žderić, Terzija i Đorđević (1983, 40) smatraju da se znanja i pojmovi u nastavi biologije, kao i sistem znanja, najbolje mogu razvijati uz pomoć *sistema pitanja*, koji uz to uključuju upoznavanje, upoređivanje pri-

---

rodnih objekata i njihovo prikazivanje na tabli, crtanje shema, pokazivanje preparata i tako dalje. Sistemi pitanja imaju za cilj da usmere učenike na razumevanje odnosa između građe i funkcije organizama, veze organizma sa životnom sredinom, utvrđivanje uzročno-posledičnih veza i odnosa i slično. Pri tome je od velikog značaja sâm sadržaj formulisanih pitanja.

### **Saznavanje i poimanje kao sredstvo razvoja sistema znanja u nastavi biologije**

Značajnu ulogu u izgradnji sistema bioloških znanja i pojmova može imati povezivanje prethodno stečenih znanja sa novim znanjima. Ovo povezivanje može biti znatno olakšano ako se od početnih razreda nastave biologije, odnosno od 5. razreda osnovne škole, kod učenika izgrađuje logički dosledan sistem naučno-teorijskih znanja. U tom slučaju, biološka znanja i pojmovi neposredno se uključuju u stabilnu saznavnu osnovu koju od početka 5. razreda čine znanja o građi i funkciji ćelije, kao osnovne jedinice života. Sadržaj ovakvog sistema znanja kod učenika mogu da čine samo pravi naučno-teorijski pojmovi iz oblasti biologije, a kod učenika bi se istovremeno razvijalo i *naučno-teorijsko mišljenje*, odnosno *biološko mišljenje*. Osnovu svega toga treba da predstavlja sistem naučnih bioloških pojmova u okviru sadržaja nastave biologije.

Za povezivanje znanja učenika u nastavi biologije, pored specifičnih aktivnosti učenika i nastavnika koje su usmerene na povezivanje znanja učenika, od značaja su i opšti pristupi predmetu saznavanja koji mogu biti različiti po svojim osnovnim karakteristikama, što je neposredno uslovljeno prirodom izabranih sadržaja nastave i ciljevima i zadacima koji se pred nastavu biologije postavljaju. Prethodno razmatrani organizmocentrični i policentrični pristupi, koji se utemeljuju kao osnova izbora sadržaja nastave biologije, predstavljaju opšte pristupe koji određuju i osnovne karakteristike procesa saznavanja u nastavi biologije. Kod Čudinove se razmatra mogućnost da se u procesu saznavanja ostvari pristup koji podrazumeva različito shvatanje odnosa između organizma i organa i prelaz od »organskog« ka »organizmu«. S tim u vezi ona piše (2003, 8): »*Biološkim očima* deca treba da nauče ne prirodno datu mačku ili muharu (vrsta gljive), nego mačku i muharu kao *organizme* u funkcionalnoj povezanosti sistema organa i kao *organe* u njihovoj povezanosti i odnosima sa okolinom. Deca moraju da nauče da svesno menjaju načine posmatranja, od 'organskog' ka 'organizmu' (...) i samim tim da dobijaju mogućnost objašnjavanja evolucionih procesa« (istakao kurzivom R. A.). U ovom slučaju organom se smatra i organizam u sistemu veza i odnosa sa okolinom kojoj pripada kao »organ«, kao deo šireg sistema funkcionisanja. Ovakav pristup u procesu saznavanja omogućava učenicima da na jedan fleksibilan način fiksiraju odnos *organ–organizam* i *podsystem–sistem*, što samo po sebi doprinosi učvršćivanju učenikovih znanja.

Kod Davidova i Eljkonina postoji pristup procesu saznavanja u nastavi biologije (prema Čudinova, 2003), čije su osnovne karakteristike razvijene teorijsko-eksperimentalnim istraživanjima, pristup koji se bitno razlikuje u odnosu na modele saznavanja u tradicionalno zasnovanoj nastavi biologije. U skladu sa opštim pristupom u procesu saznavanja, koji podrazumeva da polazište saznavanja treba da predstavlja otkrivanje unutrašnjeg, suštinskog odnosa, »ćelije« određenog sistema i formiranja pojma o tom odnosu, što se ostvaruje transformacijom predmeta saznavanja ili njegovog modela. I pri razmatranju procesa saznavanja u nastavi biologije zastupljen je sličan pristup.

---

Osnovna aktivnost, koja predstavlja ključni element procesa saznavanja u nastavi biologije, jeste *nastavna radnja*, koja u okviru nastavnog zadatka vodi otkrivanju unutrašnjih, suštinskih odnosa. Opisujući model saznavanja koji su razradili Davidov i Eljkonin, Čudinova (2003, 11) navodi sledeće: »Učenik prvo mora da izgradi idealizovani objekat, da 'složi zadatak' samog objekta, rešavajući ga kao subjekat u terminima 'mojih' radnji, kako bi se 'rešio' sam taj objekat. Ta radnja je ekvivalentna analizi koja dovodi do otkrivanja suštinskog odnosa u mlađim razredima osnovne škole. To je *radnja formiranja i rekonstrukcije modela objekta*. Ona se takođe završava fiksiranjem u obliku znaka (simbola, iskaza, šeme) otkrivenih odnosa« (istakao kurzivom R. A.). Na ovaj način dobijen model predstavlja svojevrsne »naočare«, kroz koje se objekat, predmeta saznavanja, vidi specifično, sa »određene pozicije«. Čudinova objašnjava i šta se podrazumeva pod tim da model postaje »naočare«. Na primeru usvajanja znanja o funkcionisanju ćelije unutar tkiva može se uočiti uloga i značaj grafičkog konstruisanja modela u procesu saznavanja. Učenici konstruišu višećelijski organizam, prikazujući ga tako da svaka ćelija koja se nalazi »unutra«, može da dobija neophodan kiseonik i hranljive materije i da može da izbacuje produkte disanja. Prilikom tog konstruisanja dobijaju se veoma raznovrsni modeli višećelijskih organizama, ali se većina odlikuje time što su konstruisani od specijalizovanih ćelija koje pored svojih osnovnih vrše i neke posebne funkcije. Tako se u konstrukcijama učenika javljaju »ćelije-zaštitnice«, »ćelije-transporteri« i »unutrašnje ćelije«. Veze i odnose koji se uspostavljaju između ćelija učenici prikazuju uz pomoć povezujućih linija, strelica i drugih grafičkih simbola. Ovaj model otkrivanja uloge ćelije, kao sastavni deo pristupa u saznavanju ćelije, podrazumeva da se ćelija kao pojedinačan sistem posmatra kao deo kompleksnijeg sistema. Značaj i uloga ćelije posmatraju se sa stanovišta veza i odnosa koji se uspostavljaju u okviru tkiva, koji u odnosu na ćeliju predstavlja kompleksniji sistem građe i funkcije organizama. Povezivanje znanja u okviru ovog pristupa u saznavanju odvija se putem otkrivanja unutrašnjih veza i odnosa koji se javljaju unutar konstruisanog modela, upoznavanjem njihovih osnovnih svojstava i mehanizama unutrašnjeg funkcionisanja. Na taj način, usvojena znanja čine sastavni deo postojanog sistema, s obzirom na činjenicu da se i sâm predmet saznavanja upoznaje i otkriva kao celovit, složen sistem, sa svim svojim ključnim svojstvima.

\* \* \*

U oblasti metodike nastave biologije posvećuju se odgovarajuća pažnja postupcima i aktivnostima koja omogućavaju efikasno saznavanje i poimanje, smatrajući značajnim da znanja koja učenici usvajaju u nastavi biologije treba da imaju karakteristike postojanog sistema znanja i pojmova. U tome se sastoji i osnovna uloga saznavanja i poimanja u procesu intelektualnog vaspitanja koje se odvija i u nastavi biologije. Kada je u pitanju razvoj sistema bioloških znanja i pojmova, ostaje nedovoljno objašnjeno i u izvesnom smislu konceptijski neodređeno shvatanje same prirode tog sistema znanja i pojmova, što se odnosi na sadržaj nastave i sâm saznanje učenika, što samo po sebi nameće niz pitanja, poput sledećih: *na koji način se formira sistem znanja kod učenika, šta leži u osnovi tog sistema znanja, koja su svojstva veza i odnosa koje se uspostavljaju između znanja i slična pitanja*. Takođe, postoji nesaglasje između zahteva da u nastavi učenici treba da usvajaju prave naučne biološke pojmove i zahteva da u procesu saznavanja treba da budu zastupljene aktivnosti posmatranja kao primarni izvor saznavanja, kad god je to moguće. Traženje adekvatnih odgovora na na-

---

vedena pitanja neposredno će omogućiti unapređenje koncepcije nastave biologije i procesa saznavanja u njoj, kao i koncepcije izbora sadržaja nastave biologije, u smislu da najbolji efekti saznavanja mogu biti ostvareni ako sadržaje nastave čine naučni biološki pojmovi. Ova vrsta znanja i pojmova predstavljali bi temelj povezivanja znanja u ovoj oblasti. U tom kontekstu, mogu se sagledavati i razmatrati osnovne pretpostavke i mogućnosti povezivanja bioloških znanja i pojmova u nastavi i formiranja sistema znanja kod učenika, u skladu sa prirodom i osnovnim karakteristikama pravih bioloških pojmova.

#### Literatura:

1. Antonijević, R. (2000), Naučno-teorijski pojmovi kao osnova sadržaja nastave, *Pedagogija*, br. 3–4, str. 455–460;
2. Antonijević, R. (2001), Razvoj bioloških pojmova u osnovnoškolskoj nastavi, *Nastava i vaspitanje*, br. 1, str. 5–20;
3. Antonijević, R. (2006), *Sistem znanja u nastavi*, Institut za pedagoška istraživanja, Beograd;
4. Cvetković, Ž. (1987), *Odnos između opštih, posebnih i pojedinačnih znanja u nastavi* (doktorska disertacija), Filozofski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd;
5. Чуудинова, Е. В. (2003), Учебный предмет «биология» в системе Эльконина-Давыдова; в А. И. Рассказов (ред.), *Учебная деятельность в разных возрастах* (str. 6–23), Открытый институт «Развивающее образование», Москва;
6. Radovanović, V. (1997), *Didaktičko-logičke karakteristike znanja u nastavi poznavanja prirode* (magistarski rad), Filozofski fakultet u Beogradu, Beograd;
7. Šaranović-Božanović, N. (1995), Znanje i razumevanje u nastavi, *Saznavanje i nastava – zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*, Beograd, str. 95–114;
8. Žderić, M., V. Terzija i V. Đorđević (1983), *Metodika nastave biologije*, ZUNS, Beograd;
9. Žderić, M i S. Radonjić (1993), *Metodika nastave biologije*, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad;
10. Žderić, M. i T. Miljanović (2001), *Metodika nastave biologije*, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad.

\* \* \*

#### COGNITION AND LEARNING THE TERMS IN TEACHING BILOGY AS MEANS OF INTELLECTUAL PEDAGOGICAL WORK

*Summary: Teaching biology in elementary schools, we are implementing different activities of teachers and students in the field of learning, adoption and development of biological concepts that can be of crucial importance for the process of intellectual education, depending on the nature of these activities. To make learning and development concepts (understanding) of students learning biology, could be means of intellectual education, it is essential that the content of teaching biology and nature of the activities of students are directed to the development operations of the abstract, theoretical scientific thinking in students. In order to achieve this, it is necessary that the contents of teaching biology are scientific and theoretical knowledge and concepts, which adoption in the process of teaching means that students need to perform an adequate operation of scientific-theoretical thinking. On the other hand, the mental activities of students or the operation of scientific-theoretical thinking, should enable the student to the process of cognition and perception come closer to of the case study, identification, explanation and understanding the structure of internal links and relationships that determine it, to meet the system that is located in the complex relationships and connections with other conditioning systems. Such an approach to teaching biology enables the development of knowledge of students, which would be a good basis of continuous deepening and qualitative expansion of knowledge in certain areas of biology. A characteristic example of discovering the essence of objects of cognition in the teaching of biology can be a cell model of cognition, as the basic unit of the living world, its inner core properties. If there is*

---

*a process of teaching biology, the students should be allowed to understand the content and teaching activities, to discover the essential properties of the cell interior, so students will understand the role and importance of the cells in a wider system which belongs to and which structure and function sets. In general, the students form a system of knowledge about the living world, it is essential that in the process of learning enables students to any object of cognition in this area, to access, explore and discover a system that is linked to various other systems.*

**Key words:** *biology teaching, intellectual education, understanding, development of concepts, systems of knowledge.*

\* \* \*

### **ПОЗНАВАТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ПОНЯТИЙ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ УМСТВЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Резюме:** *На уроках биологии в начальной школе осуществляются различные виды деятельности преподавателя и учащихся в области познания, усвоения и развития биологических понятий, которые могут иметь решающее значение для процесса умственного образования, в зависимости от характера деятельности. Для того, чтобы обучение и развитие понятий (понимание) у учащихся могло стать средством умственного образования, важно, чтобы содержание обучения биологии и характер деятельности учащихся были направлены на развитие операций абстрактного, научно-теоретического мышления у учащихся. Для того, чтобы достичь этого, необходимо, чтобы содержание на уроках биологии основывалось на научных и теоретических знаниях и понятиях, принятие которых в процессе обучения означало бы, что учащиеся способны выполнить соответствующие действия научно-теоретического мышления. С другой стороны, умственная деятельность, т.е. научно-теоретическое мышление учащегося, должны позволить ему, в процессе познания и понимания, глубже проникнуть в суть дела исследования, определить, объяснить и понять структуру внутренних связей и отношений, которые определяют ее, чтобы понять ее как систему, которая находится в сложных отношениях и связях с другими системами. Такой подход к биологии как предмету, способствовал бы развитию системы знаний у учащихся, которые могли бы быть хорошей основой непрерывного углубления и качественного расширения знаний в определенных областях биологии. В области обучения биологии, характерным примером обнаружения сущности объектов познания, как модель познания, может быть клетка, в качестве основной единицы живого мира с ее внутренними существенными свойствами. Если, применением определенных содержаний и деятельности в процессе обучения биологии, учащимся предоставится возможность обнаружить основные свойства внутри клетки, они будут в состоянии понять роль и значение клетки в более широких системах, которым она принадлежит и чью структуру и функцию определяет. В общем, чтобы у учащихся формировалась система знаний о живом мире, крайне важно, чтобы в процессе обучения им было позволено ( в любом объекте познания) иметь доступ, возможность исследовать и открывать систему, которая связана с различными другими системами.*

**Ключевые слова:** *уроки биологии, умственное образование, познание, развитие понятий, система знаний.*