

Doc. dr. Stanko Cvjetičanin¹
Prof. dr. Mirjana Segedinac²

MOGUĆI PRAVCI PERMANENTNOG OBRAZOVANJA UČITELJA U PRIMENI EKSPERIMENTA

- Sažetak -

U radu se analiziraju osnovne smernice obrazovanja nastavnika u Evropi, kao i uloga permanentnog obrazovanja u savremenom školskom sistemu. Analiziraju se mogući pravci permanentnog obrazovanja učitelja u prirodnim naukama primenom različitih modela. U radu se predlažu osnovni sadržaji iz metodike eksperimenta, koji bi trebalo da budu uključeni u model permanentnog obrazovanja učitelja u prirodnim naukama. Kroz ove sadržaje učitelji bi trebalo da prodube postojeća i steknu nova znanja o odabiru i vrsti eksperimenta, njegovoj pripremi i realizaciji, zavisno od postavljenih ciljeva i zadataka nastave poznavanja prirode, kao i načinima beleženja eksperimenta u učeničke sveske i pravljenje ličnog praktikuma za eksperimente.

Ključne reči: eksepriiment, permanentno obrazovanje, primena i učitelji.

Permanentno obrazovanje nastavnog kadra

Razvoji nauke i obrazovanja su u međusobnom odnosu, jer nauka otkriva nova znanja koja se prenose pomoću obrazovanja. Od razvoja nauke i obrazovanja zavisi i razvoj ekonomije jednog društva. Savremeno društvo zahteva permanentno obrazovanje svakog pojedinca, bez obzira na stečeni stepen institucionalnog (formalnog) obrazovanja.

Permanentno obrazovanje podstiče aktivno građanstvo, civilno društvo i demokratiju, mir i integrisanu Evropu. Ono je instrument za postizanje veće društvene jednakosti i pravde. Permanentno obrazovanje je nužno i važno ne

¹ Pedagoški fakultet, Sombor

² Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad

samo u zemljama Evropske unije nego i u zemljama koji će postati članice Evropske unije, ali i svake zemlje širom sveta koja teži napretku.

Od kraja osamdesetih godina prošlog veka u zemljama Evropske unije se pridaje poseban značaj položaju nastavnog kadra, njegovom obrazovanju i usavršavanju. Konferencija evropskih ministara obrazovanja (Helsinki, 1987) je postavila osnovne temelje obrazovanja nastavnika. Zaključak konferencije, kao i svih dosadašnjih stručnih sastanaka, debata i slično je da nastavnici imaju ogroman uticaj na kvalitet obrazovanja, život i budućnost mlade generacije. U raspravama su izdvojeni osnovni problemi s kojima su se nastavnici suočavali početkom devedesetih godina, kao i danas, u evropskim zemljama:

- sve veća heterogenost školske populacije (koju karakteriše različit spektar sposobnosti, interesa i socijalnog porekla);
- ogroman porast kvantiteta informacija i njihovog uticaja na sadržaje kurikuluma;
- takmičenja između alternativnih izvora informacija, specijalno masmedija s kontradiktornim vrednostima i uticajima;
- uvođenje novih nastavnih metoda, posebno onih koji se zasnivaju na korišćenju novih informacionih tehnologija;
- otvaranje škole k spoljnom svetu i različita očekivanja tog sveta u odnosu na nastavnike i njihov rad.

Komisija Evropske unije je u saradnji s ekspertima pripremila zajednički tekst o poboljšanju obrazovanja učitelja, nastavnika i profesora u zemljama Evropske unije. Osnovni pravci razvoja obrazovanja u obrazovnom sistemu Evropske unije su:

- visok kvalitet obrazovnog sistema - svi učitelji, nastavnici i profesori moraju da budu visoko obrazovani;
- učiteljima treba da se omogući da nastave svoje studije do najviših nivoa, da bi dobili šansu da napreduju u okviru svoje profesije;
- obrazovanje profesora, nastavnika i učitelja je multidisciplinarno i treba da osigura da oni poseduju odgovarajuće znanje o sadržajima koje prenose učenicima, znanje iz pedagogije, didaktike i metodike;
- učitelji, nastavnici i profesori treba da poseduju veštine pomoću kojih će da vode i podržavaju učenike u procesu učenja, i da razumeju socijalne i kulturne dimenzije obrazovanja. Oni moraju da budu odgovorni prema svakom učeniku pojedinačno;
- obrazovanje učitelja, nastavnika i profesora mora da se nastavi i tokom njihove karijere, i treba da bude podržano na nacionalnom, re-

- gionalnom i lokalnom nivou. Oni treba da prepoznaju važnost neprestanog usavršavanja, kao i da to prenesu i na svoje učenike;
- centralna komponenta treba da bude mobilnost učitelja, nastavnika i profesora. Država bi trebalo da im omogući da predaju i rade u drugim zemljama Evropske unije, radi profesionalnog razvoja i napretka;
 - ustanove koje obrazuju učitelje, nastavnike i profesore moraju da razvijaju partnerstvo sa školama, fabrikama i svim ostalim ustanovama kako bi im se obezbedilo i praktično znanje;
 - učitelji, nastavnici i profesori treba da su u neprestanom kontaktu sa inovacijama i dostignućima u istraživačkom radu kako bi i sami imali dokaze da to što oni teorijski predaju može da se iskoristi i u praksi;
 - obrazovanje učitelja, nastavnika i profesora treba da bude objekat studija i istraživanja.

Većina evropskih zemalja u procesu obrazovanja se bavi:

- procedurom selekcije kandidata tokom početnog nastavnčkog obrazovanja;
- procedurom selekcije kandidata za ulazak u nastavničko obrazovanje;
- selekcijom i usavršavanjem kadra koji realizuje bazično nastavničko obrazovanje;
- usavršavanjem i osposobljavanjem nastavnog kadra u stručnom obrazovanju;
- usavršavanjem i osposobljavanjem nastavnog kadra koji radi s decom različitih sposobnosti, interesa i društvenog porekla;
- početnim periodom rada (za novoobrazovani nastavni kadar);
- vrednovanjem rada učitelja, nastavnika i profesora, kao i same nastave.

Za većinu evropskih obrazovnih sistema je karakteristično shvatanje stručnog usavršavanja kao dugoročnog procesa, koji čini sastavni deo permanentnog obrazovanja. Kada se analiziraju pristupi permanentnom obrazovanju u evropskim zemljama uočava se postojanje dva delimično različita pristupa. Po jednom se pod permanentnim obrazovanjem podrazumeva kontinuirani proces čiji je cilj osavremenjavanje znanja nastavnog kadra, koja su stekli tokom svog početnog nastavnčkog obrazovanja uz usavršavanje njihovih stručnih veština. Drugi koncept podrazumeva pod permanentnim

obrazovanjem dodatno usavršavanje i osposobljavanje, koje obezbeđuje nove veštine, što se verifikuje novim diplomama, što daje mogućnost nastavnicima da menjaju pravce u svojim karijerama.

Obrazovni sistem permanentnog obrazovanja usmeren je pojedincima, koji postaju aktivnim učesnicima obrazovnog procesa. Permanentno obrazovanje omogućuje primenu metoda učenja i poučavanja prilagođenih specifičnim interesima u multikulturnim evropskim državama. Konceptija permanentnog obrazovanja povezuje pojedine segmente obrazovanja ali i pojedine oblike obrazovanja (formalno, neformalno i informalno učenje) u jedinstven sistem. Neformalno obrazovanje predstavlja organizovan proces učenja usmeren na osposobljavanje odraslih za rad, za različite socijalne aktivnosti, profesionalni i lični razvoj. Informalno obrazovanje podrazumeva aktivnosti u kojima odrasla osoba prihvata stavove, vrednosti, veštine i znanja iz svakodnevnog iskustva, kao i druge uticaje iz bliže i dalje okoline. Neformalno učenje podstiče lični razvoj, razvijanje vlastitih potencijala, interesa i talenata. Ono je uslov uspešnosti i zadovoljstva na radnom mestu.

Obrazovanje učitelja u prirodnim naukama

Da bi se izvršila efikasna reforma obrazovanja u bilo kom društvu, neophodni su aktivno učešće i saradnja učitelja. Obrazovanje učitelja ima veoma važnu ulogu u sistemu školstva bilo koje zemlje, jer učitelji kod učenika stvaraju osnove za dalje institucionalno, ali i permanentno obrazovanje.

Brzi razvoj prirodnih nauka zahteva od sistema obrazovanja fleksibilnost, kao i kontinuirano, odabrano i prilagođeno potrebama i mentalnim sposobnostima učenika, prezentovanje adekvatnih naučnih otkrića u nastavnom procesu.

Učenici razredne nastave (u većini zemalja sveta) proučavaju nastavne sadržaje o prirodi u inegrisanom obliku. Sadržaji nisu podeljeni po naučnim disciplinama (to će tek biti u predmetnoj nastavi). Za uspešnu realizaciju ovih sadržaja očekuje se od učitelja da poseduju kvalitetno obrazovanje iz različitih oblasti prirodnih nauka, kao i da se permanentno obrazuju u prirodnim naukama.

Učitelji imaju bitnu ulogu u pripremi učenika za razumevanje nastavnih sadržaja koje će proučavati u predmetnoj nastavi u okviru predmeta biologije, hemije, fizike, kao i integriranih sadržaja u geografiji i drugim predmetima. Pored toga, oni imaju veliku ulogu u razvoju pozitivnog odnosa učenika prema proučavanju prirode.

Ako učitelj ima loše znanje iz prirodnih nauka, neće moći na odgovarajući način da zainteresuje učenika za proučavanje prirode i da ih pravilno usmeri u procesu formiranja pojmova i znanja o prirodi.

Učitelji u savremenoj nastavi nisu više osobe čija je ključna uloga da prenose znanje, već se njihova uloga pomera od informativne ka formativnoj. Oni imaju ključnu ulogu u pripremanju učenika za aktivno učešće u stvaranju naučno pismenog društva. Funkcija učitelja kao autoriteta treba da se menja, ali on i dalje ostaje glavni izvor odgovora na pitanja koja postavljaju učenici o prirodi, procesima u njoj, živim bićima, odnosima među živim bićima, odnosima žive i nežive prirode, svetu i slično.

Učitelji bi trebalo da razvijaju želju učenika za proučavanje i istraživanje prirode, da ih osposobe kako da posmatraju prirodne sadržaje, prikupljaju podatke o njima, beleže, analiziraju rezultate, donose zaključke, diskutuju i proveravaju međusobno donete zaključke.

Iskustvo pokazuje da mnogi učitelji nemaju zadovoljavajuće znanje iz prirodnih nauka, ili imaju znanje koje se ne osavremenjuje, zbog čega se mogu javiti ozbiljni problemi u realizaciji nastave poznavanja prirode u rednoj nastavi.

Poučavanje, usavršavanje i obrazovanje učitelja u prirodnim naukama se mora posmatrati u najširem smislu. Ono bi trebalo da prati sve veće izazove društva znanja, ali i da omogući učiteljima da aktivno učestvuju u tom društvu i da im pomogne u pripremanju učenika za permanentno obrazovanje u prirodnim naukama.

Obrazovanje učitelja u prirodnim naukama podrazumeva stalan stručni razvoj i obuhvata celi raspon profesionalne karijere pojedinca. Učitelje bi trebalo podstaći i motivisati da prepoznaju važnost sticanja novih znanja iz prirodnih nauka i osposobiti ih u korišćenju stečenih znanja u nastavnoj praksi. Obrazovanje učitelja u prirodnim naukama bi trebalo da bude otvoren i dinamičan sistem, jedan stalan proces. Ono mora da podrži i profesionalni razvoj učitelja za vreme svih faza njihove profesionalne karijere.

Sadržaji iz metodike eksperimenta u modelu permanentnog obrazovanja učitelja u prirodnim naukama

U kreiranje modela organizovanog permanentnog obrazovanja učitelja u prirodnim naukama moraju da budu uključene različite institucije kao što su: nadležna ministarstva, univerziteti, nadležni prosvetni organi, stručne službe i drugi. Važnu ulogu u realizaciji modela imaju metodičari prirodnih

nauka, naučnici iz različitih oblasti prirodnih nauka, andragozi, psiholozi i slično.

Nemoguće je stvoriti univerzalan model za obrazovanje učitelja u prirodnim naukama. On mora da se prilagodi potrebama ciljne grupe učitelja, njihovom stečenom znanju iz prirodnih nauka, interesovanjima, potrebama i slično.

Sadržaji u modelu moraju biti tako konstruisani da omogućuju učiteljima da što lakše i na što zanimljiviji način predaju učenicima sadržaje o prirodi, da ih zainteresuju za proučavanje prirode i stvore kod njih osnove naučno-istraživačkog rada.

Model bi trebalo da potakne učitelje da se aktivno bave procesima učenja i poučavanja prirodnih sadržaja, da se stalno angažuju na produbljivanju postojećih i sticanju novih znanja iz prirodnih nauka, da prate nova dostignuća iz metodike poznavanja prirode, pedagogije, psihologije i slično. Oni moraju imati i sadržaje iz metodike eksperimenta, kako bi učitelji pomogli učenicima da na što lakši način savladaju osnovne principe naučno-istraživačkog rada primenom eksperimenta, što je jedan od uslova savremene nastave poznavanja prirode u razrednoj nastavi. Učenici bi trebalo da se susretu s eksperimentom već u prvom razredu (u mnogim zemljama Evropske unije učenici primenjuju eksperiment za proučavanje prirode već u predškolskom obrazovanju). Osnovni sadržaji iz metodike eksperimenta u modelu permanentnog obrazovanja bi trebalo da budu:

Metodološko ospobljavanje učitelja u primeni i razvijanju aktivnog posmatranja kod učenika

Organizovano i plansko posmatranje je jedan od preduslova uspešne primene eksperimenta u nastavi poznavanja prirode, ali i šire. Slobodno se može reći da je posmatranje ključan faktor u pravilnom razumevanju prirode. Zbog toga je velika uloga učitelja u ospobljavanju učenika, naročito na samom početku razredne nastave (prvi razred) u organizovanom i usmerenom posmatranju. Samo takvim posmatranjem učenici će uspeti da što pravilnije odrede karakteristike prirodnih pojava, procesa, živih bića, odnosa žive i nežive prirode i slično, kao i da steknu pravilne predstave o njima.

Planskim i organizovanim posmatranjem učenici sakupljaju informacije koje će koristiti u izgrađivanju predstava, a kasnije naučnih pojmova o prirodi. Primena takve vrste posmatranja dovodi do primene principa očiglednosti.

U nastavi poznavanja prirode može se koristiti i posredno posmatranje. Ono podrazumeva upotrebu instrumenta koji je posrednik između čulnog organa i objekta posmatranja.

Model permanentnog obrazovanja učitelja bi trebalo da pomogne učiteljima kako da organizuju plansko posmatranje učenika. To se najčešće postiže pomoću postupnog niza pitanja u vezi s posmatranim prirodnim sadržajem. Učitelji bi trebalo da prodube postojeća i steknu nova znanja o određenim mernim instrumentima koji se mogu koristiti za indirektno posmatranje odgovarajućih prirodnih pojava. Model mora da pruža znanja koja su učiteljima neophodna pri pripremi i realizaciji demonstracionih eksepri-
menata kako bi pažnja učenika tokom izvođenja eksperimenta bila potpuna.

Osposobljavanje učitelja za uvođenje učenika u "svet" eksperimenta

U razrednoj nastavi, kroz nastavne sadržaje o poznavanju prirode, učenici se upoznaju s različitim prirodnim procesima, pojavama iz neposrednog okruženja. Oni proučavaju živa bića, njihove karakteristike, odnose s neživom prirodom. Za njihov uzrast je karakteristična radoznalost, želja za istraživanjem. Učenici posmatraju prirodu, pokušavaju da što više saznaju o njoj. Upravo ove karakteristike učenika učitelji bi trebalo da iskoriste kako bi učenike uveli u "svet" eksperimenta, jer će on na najbolji način zadovoljiti urođene dečije sklonosti za telesnom aktivnošću, kao i sklonost njihovog duha za ispitivanjem svega onoga što dođe u domašaj njihovih čula.

Učitelji bi trebalo da budu osposobljeni kako da uvode učenike u eksperimentalni rad. Oni bi trebali pri izboru vrste eksepri-
menata da vode računa da odabrani eksperimenti pomognu učenicima ne u usvajanju naučnih pojmova i definicija (to su zadaci predmetne nastave) već da im pomognu u razumevanju pojmova i modela, koristeći stečena teorijska znanja. Učitelji bi trebalo da budu osposobljeni kako da odaberu eksperiment pomoću kojeg će na najlakši način postići formiranje pojmova kod učenika o prirodnim sadržajima, ali koji će u isto vreme podstaći učenike na mnoga pitanja, diskusiju i želju za daljim istraživanjem.

Učenici formiraju predstave, iz kojih slede mnoga pitanja. Savremena nastava poznavanja prirode je nezamisliva bez upotrebe eksperimenta. Da bi učenici što samostalnije došli do odgovora na mnoga postavljena pitanja o prirodi, neophodno je da budu upoznati s raznim vrstama eksperimenta, kao i s eksperimentalnim radom. Učitelji moraju biti metodički osposobljeni kako da pomognu učenicima da shvate da pomoću eksperimenta mogu:

- proučavati i istraživati prirodu,

- dobiti više informacija o proučavanoj pojavi, nego samim njenim gledanjem,
- doći do tačnih zaključaka tek ako su eksperiment ponovili više puta i dobili pri tome slične rezultate.

Učitelji bi trebalo da budu metodički osposobljeni, kroz model permanentnog obrazovanja, kako da pomognu učenicima da shvate:

- da istraživanja vođena na isti način daju slične rezultate,
- važnost tačnog opisa posmatrane pojave,
- važnost upoređivanja dobijenih rezultata eksperimenta s rezultatima drugih koji izvode isti tip eksperimenta,
- da su velike razlike u rezultatima istih istraživanja uzrokovane greškama koje treba pronaći,
- da prihvataju samo one datosti koje su činjenično i logički potvrđene i da se svako može baviti proučavanjem prirode i otkrivati pojave i ideje.

Učitelji moraju da nauče učenike kako da:

- analiziraju dobijene rezultate,
- proveravaju svoje pretpostavke,
- donose zaključke,
- proveravaju donesene zaključke na osnovu stečenih teorijskih znanja, drugih izvora znanja i ponavljanjem eksperimenta,
- izvode razne eksperimente na časovima poznavanja prirode ali i van njih.

Učenici na osnovu rezultata eksperimenata donose određene zaključke, razvijaju razne misaone i manuelne veštine. Kod njih se razvija naučno-istraživački duh. Eksperimentalnim radom više će zavoleti izučavanje prirode (prirodne nauke) nego nekim drugim načinom rada. Pomoću eksperimenata učenici neposredno izučavaju prirodu, odnosno usvajaju znanja stečena ne samo na osnovu rasuđivanja, nego i na osnovu direktnog „susreta“ s realnošću.

Osposobljavanje učitelja za metodičku pripremu eksperimenta

Učitelji bi trebali u okviru modela permanentnog obrazovanja u prirodnim naukama da prodube postojeća i steknu nova znanja u okviru metodičke pripreme eksperimenta. Eksperiment koji će se izvesti u okviru nastave

poznavanja prirode bi trebalo da bude: metodski dobar, metodski ispravan i metodski potreban. Eksperiment je metodski dobar kada je učenicima jasan, odnosno kada na osnovu njega mogu da dođu do pravilnih zaključaka, jasnih i ispravnih pojmova. Da bi eksperiment bio metodski ispravan mora biti dovoljno razumljiv, pregledan i uverljiv učenicima. Metodski potreban je onaj eksperiment bez koga učenicima ne bi bilo omogućeno potrebno rasuđivanje, razmišljanje i zaključivanje. Pre same realizacije eksperimenta učitelji moraju biti osposobljeni da:

- obezbede uslove da eksperiment bude metodski dobar, ispravan i potreban,
- odrede ulogu eksperimenta pri obradi određene teme, kao i ciljeve koji će se ostvariti putem eksperimenta,
- izaberu od nekoliko predloženih eksperimenata najjednostavnije,
- odrede koji su eksperimenti sigurni za izvođenje;
- odrede koji su eksperimenti lako izvodljivi,
- kreiraju eksperimente koji podrazumevaju korišćenje jednostavnog pribora;
- kreiraju eksperimente koji podrazumevaju korišćenje bezopasnog materijala (na primer: so, šećer, voda, brašno, pesak i slično),
- procene vreme potrebno za izvođenje eksperimenta (kratkotrajni ili dugotrajni),
- odrede vrstu eksperimenta koja je najpogodnija za realizaciju postavljenih ciljeva (učenički, demonstracioni),
- odrede načine izvođenja eksperimenta (pojedinačno ili grupno),
- osmisle adekvatna uputstva za izvođenje eksperimenta,
- pripreme učenike za izvođenje eksperimenta,
- obezbede potreban materijal i pribor ako će se eksperiment izvoditi u okviru časa, odnosno da pomognu učenicima u nabavci materijala i pribora ako je u pitanju dugotrajni eksperiment.

Da bi učenici mogli pravilno da izvedu eksperiment (ako je u pitanju učenički eksperiment), kao i da ga razumeju, neophodno je da od učitelja dobiju odgovarajuća uputstva. Uputstva mogu da budu verbalna i pisana (Cvjetičanin, 2008). Najbolje je da učitelji koriste pisana uputstva u obliku nastavnih listića. Model bi trebalo da pomogne učiteljima kako da naprave različite vrste uputstava, zavisno od postavljenog cilja, kao naprimer:

- uputstvo u kojem učitelj daje niz pitanja na koja će učenici uspeti da odgovore tek nakon izvođenja eksperimenta,

- uputstvo u kojem učitelj daje način izvođenja eksperimenta s određenim ciljem, a o rezultatima koji se očekuju ne govori unapred,
- uputstvo u kojem učitelj može dati način kako da se izvede određeni eksperiment, a da ne kaže u kom cilju se on izvodi. Posle završenog eksperimenta postavlja pitanje učenicima i zajedno s njima donosi zaključak u kojem je definisan i cilj izvedenog eksperimenta.

Osposobljavanje učitelja za metodičku pripremu i realizaciju heurističkog eksperimenta

Heuristički eksperiment omogućava stvaranje prvih predstava i pojmova o proučavanom prirodnom sadržaju. Učitelji bi trebalo da budu osposobljeni kako da odabiru i primenjuju ovakav tip eksperimenta pri izučavanju prirodnog sadržaja za koji učenici nemaju jasne ili nikakve predstave i pojmove.

Osposobljavanje učitelja za metodičku pripremu i realizaciju eksperimenta iznenađenja

Ova vrsta eksperimenta je veoma važna u modelu permanentnog obrazovanja učitelja u prirodnim naukama. Pomoću ovog tipa eksperimenta postiže se snažan efekat kod učenika, jer, često, rezultati dobijeni ovim eksperimentom protivreče učeničkim predstavama i shvatanjima o određenim prirodnim sadržajima te eksperiment pobuđuje interesovanje učenika.

Osposobljavanje učitelja za metodičku pripremu i realizaciju uvodnog eksperimenta za potvrđivanje

Uvodni eksperiment za potvrđivanje se koristi u slučajevima kada učenici imaju pravilne predstave i shvatanja o određenom prirodnom sadržaju. Oni na osnovu dobijenih rezultata eksperimenta potvrđuju svoja znanja i shvatanja određenog prirodnog sadržaja. Učitelji bi trebalo da budu dobro upoznati u kojim fazama nastave poznavanja prirode treba koristiti ove eksperimente.

Osposobljavanje učitelja za metodičku pripremu i realizaciju indukcionog eksperimenta

Zbog same prirode nastavnih sadržaja o prirodi u razrednoj nastavi, učenici imaju stvoreno mišljenje o određenom području činjenica na osnovu pojedinačnih slučajeva. Učitelji bi trebalo da budu osposobljeni kako da

odaberu eksperimente (indukcione eksperimente) koji će omogućiti učenicima uopštavanje zaključka.

Osposobljavanje učitelja za metodičku pripremu i realizaciju eksperimenta verifikacije

Eksperiment verifikacije se koristi za potvrđivanje istinitosti nekog suda. Učitelji bi trebalo da ga koriste naročito u onim slučajevima kada učenici znaju iz iskustva određene činjenice, ali ih do tada nisu eksperimentalno proverili. Na ovaj način učenici stiču trajnija znanja.

Osposobljavanje učitelja za metodičku pripremu i realizaciju eksperimenta za primenu znanja

Eksperimente za primenu znanja bi trebalo često koristiti u nastavi poznavanja prirode, naročito na časovima ponavljanja gradiva. Učitelji bi trebalo da ih pravilno osmisle i prilagode nivou i karakteristikama svakog učenika, kako bi učenici stečena znanja mogli da primene pri izvođenju odgovarajućeg eksperimenta.

Osposobljavanje učitelja za metodičku pripremu i realizaciju eksperimenta za ponavljanje i utvrđivanje

Model permanentnog obrazovanja učitelja u prirodnim naukama bi trebalo da pomogne učiteljima u odabiru eksperimenata za ponavljanje i utvrđivanje znanja, jer se pomoću njih učenici prisećaju određenih znanja, ali ih i ponavljaju. Pri ovim eksperimentima učenici bi trebalo intezivnije da posmatraju odgovarajuću pojavu, proces i slično, jer im je princip eksperimenta već poznat.

Osposobljavanje učitelja za metodičku pripremu i realizaciju istraživačkog eksperimenta

Učitelji moraju da znaju kako da formiraju uputstva i daju određene zadatke učenicima da bi oni sproveli odgovarajući eksperiment, pomoću kojeg bi došli do nepoznatih činjenica o određenom prirodnom sadržaju. U ovoj vrsti eksperimenta eksperiment i mišljenje čine jedinstvo u istraživačkom procesu.

Učenici moraju da prate sve promene tokom izvođenja eksperimenta, da analiziraju prikupljene podatke i izvode zaključke. Ovom vrstom eksepri-

menta učenik se stavlja u potpunu poziciju istraživača. Učitelji moraju znati kako da prilagode ovu vrstu eksperimenta svakom učeniku ponaosob.

Osposobljavanje učitelja za metodičku pripremu i realizaciju kvantitativnog eksperimenta

U višim razredima nastave poznavanja prirode bi trebalo da se koriste kvantitativni eksperimenti, koji od učenika zahtevaju jedinstvo mišljenja i praktičnog delovanja. Učenici se ovom vrstom eksperimenta osposobljavaju da mere (očitavaju merne instrumente), procenjuju veličine, pripremaju protokol, odnosno shvataju da se prirodne pojave mogu procenjivati i matematičkim putem. Od učitelja se zahteva dobra priprema ovakve vrste eksperimenta, kao i njegovo prilagođavanje učenicima.

Osposobljavanje učitelja za pravilno rukovođenje učenika u beleženju eksperimenta

Bitnu ulogu u eksperimentalnom radu ima zapisivanje dobijenih rezultata, kao i svih promena tokom eksperimenta. Na osnovu ovih beleški učenici bi trebalo koristeći stečena znanja da donesu određene zaključke. Veoma je važno da učitelji nauče učenike kako se beleži eksperiment. Učitelji bi trebalo da prodube postojeća i steknu nova znanja iz tehnika beleženja eksperimenta. Oni bi trebalo da pomognu učenicima u formiranju posebne sveske u koju bi učenici zapisivali samo eksperimente tokom razredne nastave. Pri beleženju eksperimenta učitelji moraju od učenika da zahtevaju poštovanje procedure beleženja eksperimenta, jer na taj način postepeno osposobljavaju i pripremaju učenike za vođenje dnevnika vežbi u predmetnoj nastavi, u okviru različitih predmeta kao što su hemija, fizika, biologija i drugi.

Osposobljavanje učitelja za pravljenje priručnika za eksperimente

Učitelji bi trebalo da budu osposobljeni kako da beleže eksperimente u svoje posebne sveske ili kartone. Svaki zapis o eksperimentu bi trebalo pored osnovnih informacija (naziv, spisak pribora i materijala potrebnog za izvođenje, opis izvođenja, rezultati i zaključak) da sadrži:

- vreme koje je potrebno za realizaciju eksperimenta;
- upozorenja zbog čega eksperiment može da ne uspe;
- mere predostrožnosti prilikom izvođenja eksperimenta;

- pojave i važnost pojava koje se posmatraju prilikom izvođenja eksperimenta;
- koja je važnost posmatranih pojava;
- reakcije učenika na izvedeni eksperiment i slično.

Učitelj bi trebalo da ostavi odgovarajući prazan prostor kako bi u njega vremenom upisivao odgovarajuće informacije, novine, modifikacije i slično za dati eksperiment. Vremenom, beleške učitelja o eksperimentima postaju nastavno sredstvo, odnosno priručnik.

Zaključak

Nezamisliv je napredak jednog društva bez permanentnog razvoja prirodnih nauka i njihovih primena u različitim oblastima savremenog života. Razvoj prirodnih nauka mora biti praćen fleksibilnim i otvorenim sistemom obrazovanja. Da bi se pripadnici jednog društva osposobili da budu aktivni članovi naučno progresivnog društva, moraju da budu osposobljeni za permanentno obrazovanje u prirodnim naukama.

Permanentno obrazovanje učitelja u prirodnim naukama u svakom društvu, bez obzira na stepen njegove razvijenosti, je bitan faktor za unapređenje i osavremenjivanje obrazovnog sistema. Učitelji bi trebalo kod učenika da stvaraju osnove za permanentno obrazovanje u prirodnim naukama, u kome glavnu ulogu ima primena naučno istraživačkog rada. Da bi učitelji mogli da odgovore na ove izazove moraju neprestano da produbljuju postojeća i stiču nova znanja iz različitih oblasti prirodnih nauka, naročito iz metodike eksperimenta.

Dosadašnje iskustvo pokazuje da učitelji nemaju zadovoljavajuće znanje iz metodike eksperimenta. Zbog toga bi trebalo da model permanentnog obrazovanja učitelja u prirodnim naukama ima sadržaje vezane za primenu eksperimenta u različitim fazama nastave poznavanja prirode. Tim bi sadržajima učitelji trebalo da prodube postojeća i steknu nova znanja u:

- odabiru eksperimenta, u zavisnosti od postavljenog cilja i faze nastave poznavanja prirode,
- pripremi učenika za izvođenje eksperimenta različitim vidovima usmenih i pisanih uputstava,
- pripremi samoga eksperimenta, vodeći računa da on bude jednostavan, bezopasan i shvatljiv učenicima,

- realizaciji eksperimenta, u zavisnosti od vrste, vremena trajanja i načina njegovog izvođenja,
- tehnikama beleženja eksperimenta,
- mogućim pravcima modifikacije određenih eksperimenata,
- pravljenju ličnog priručnika u koji će učitelji beležiti sve u vezi s eksperimentima i njihovim izvođenjem, zapažanjima i reakcijama učenika, modifikacijom eksperimenta, dilemama, pojave koje se najbolje odražavaju kroz određeni eksperiment i slično.

Napomena:

Ovo istraživanje je provedeno u okviru naučnog projekta Ministarstva nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije (Projekat broj 149009, *Evropske dimenzije promena obrazovnog sistema u Srbiji*).

**POSSIBILITIES OF TEACHERS PERMANENT
EDUCATION USING EXPERIMENTS**

- Abstract -

Basic guidelines of teachers' education in Europe are analyzed in this paper as well as the role permanent education has in modern school system. Possible lines of permanent education for teachers engaged in science are also discussed using various models. Paper suggests basic content relating methodic of experiment that should be included into module of teachers' permanent education within science. Teachers should be able to intensify their knowledge through these contents and to acquire new information enabling themselves to make optimal choice and type of experiment, how to apply and realize this experiment depending on established goals and purposes subjects connected with science. Paper is also focused on taking notes during experiment – how pupils should do it in their notebooks/and how to make their personal practicum.

Key words: experiment, permanent education, application, teachers.

Literatura:

1. Cvjetićanin, S., Segedinac, M. (2008): Stavovi učenika četvrtog razreda osnovne škole prema aktivnostima na časovima poznavanja prirode, *Naša škola*, 2, 87-97, Sarajevo.
2. De Zan, I. (2001): Metodika nastave prirode i društva, Školska knjiga, Zagreb.
3. Francuska akademija nauka, Ruka u testu (2004): *Predavanje nauka u školi*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
4. Johnson, D. W., Johnson, R. T. & Holubec, E. J. (1990): *Circles of learning - Cooperation in the Classroom*, Interaction Book Company, Edina, Minesota.
5. Mida-Briot, B. (2003): Non-formal Education as a Tool for the Inclusion of All, *T-Kit on Social Inclusion*, 37-40,
6. Oljača, M. (1997): *Andragogija, psihološke osnove učenja odraslih*, Univerzitet u Novom Sadu, Filozofski fakultet, Novi Sad.
7. Rot, N. (1985): Opšta psihologija, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
8. Žderić, M., Cekuš, G., Malešević, J., Grdinić, B. (1996): Metodika nastave prirode i društva, Todor, Novi Sad.