

## VAŽNOST PRAKTIČNOG RADA U OSTVARIVANJU PRIRODOSLOVNE PISMENOSTI

mr.sc. Ivana DUJMOVIĆ  
Osnovna škola "Kman-Kocunar"  
Benkovačka 10  
21 000 Split  
e-mail: ivanad@net4u.hr

---

**Sažetak:** *Osuvremenjivanje nastavnih programa u osnovnoj školi i integriranje nastavnih sadržaja prirodoslovnih predmeta (Biologija, Kemija i Fizika) osposobit će mlade naraštaje za očuvanje prirodnog i društvenog okoliša. Učenjem prirodoslovnih sadržaja razvija se svjesnost o povezanosti i komplementarnosti odnosa prirodnih znanosti i tehnologije sa suvremenim načinom života; stoga je težnja suvremenog društva svakom pojedincu dati temeljna prirodoznanstvena znanja i vještine, odnosno prirodoznanstveno ga opismeniti i osposobiti za cjeloživotno učenje. Prirodoslovno opismenjavanje postiže se izvedbom različitih oblika praktičnih radova, čime se učenika potiče na samostalnost i kreativnost, stvaranje vlastitog mišljenja, razvijanje sposobnosti promatranja i uočavanja uzročno-posljedičnih veza u prirodi. Primjenom prirodoznanstvenih metoda istraživanja kroz različite oblike praktičnih radova učenike se osposobljuje za prepoznavanje ključnih dijelova znanstvenog istraživanja, pronalaženje novih rješenja, razvija se njihovo kritičko mišljenje i donošenje zaključaka na temelju dokaza. Sudjelovanjem u praktičnom radu učenik stječe osobno iskustvo koje je primjenjivo u stvarnom životu, pri čemu ostvarena prirodoslovna pismenost postaje potreba na svim razinama života, od osobne preko društvene do poslovne.*

**Ključne riječi:** *integracija, osnovna škola, praktičan rad, prirodoslovni nastavni predmeti, prirodoslovna pismenost*

---

### 1. Uvod

Danas, u doba stalnog znanstvenog napretka, svijet se oblikuje prema sve bržim i revolucionarnim otkrićima te razvoju novih tehnologija. Novinske naslovnice i internetske stranice upozoravaju na promjene uzrokovane globalnim zatopljenjem, posljedice kiselih kiša i ozonskih rupa, utjecaj genetski modificirane

hrane na ljudsko zdravlje, nova medicinska postignuća i sl. (Hazen, 2002.). Sve te promjene i postignuća utječu na naše živote i, bili mi toga svjesni ili ne, mijenjaju ih. Jesmo li spremni na ovakve promjene? Znamo li se nositi s njima i kako će one utjecati na naše živote i mijenjati ih?

Razumijevanje i življenje prirodnih procesa danas je potreba, kao što je potreba znati čitati i pisati. Potreba je za znanstvenim, a posebno prirodoslovnim osvješćivanjem svakog pojedinca velika i nezaobilazna pa je stoga nužno započeti prirodoslovno opismenjivanje od najranijeg djetinjstva. Prirodoslovnim opismenjivanjem osposobljujemo se za poštovanje svijeta u kojem živimo, ali i postajemo sposobni odabrati kako živjeti. Stoga je velika odgovornost na znanstvenicima i učiteljima koji se trebaju uključiti u osmišljavanje programa prirodoslovnih nastavnih predmeta, u kojima treba prevladavati prirodoznanstveni pristup obradi nastavnih sadržaja (DeBoer, 2000.). Osvremenjeni nastavni programi prirodoslovnih predmeta te holistička, kreativna i kritički promišljena nastava temeljena na prirodoznanstvenoj metodi omogućit će osposobljavanje mladih naraštaja, na kojima je velika odgovornost, odgovornost očuvanja prirodnog i društvenog okoliša.

U svakodnevnom životu, u nizu različitih situacija i problema, nužna je uporaba znanja prirodnih znanosti i suvremene tehnologije (Hurd, 1998.). Kako bismo se znali ponašati u novonastalim situacijama i rješavati probleme, potrebno je znanje koje uključuje osnovne koncepte prirodoslovnih disciplina. No pitanje je: je li samo znanje dovoljno? Znaju li ga oni koji to trebaju primijeniti u situacijama s kojima se susreću u životu? Pri učenju prirodoslovnih sadržaja kod ljudi se treba razvijati svjesnost o povezanosti i komplementarnosti odnosa prirodnih znanosti i tehnologije sa suvremenim načinom života. Odgovore na različite situacije i rješenja problema pojedinci bi trebali znati pronaći u ulozi i doprinosu prirodnih znanosti i tehnologije u nizu osobnih, društvenih i globalnih konteksta. Zato kod pojedinaca treba razvijati interes za prirodne znanosti, podupirati ih da razumiju i podrže prirodoznanstvena istraživanja te da se odgovorno ponašaju prema prirodnim bogatstvima i okolišu (Nastavni plan i program za osnovnu školu, 2006.).

### *1.1. Čovjek i priroda*

Čovjeka je iznjedrila priroda, živi u prirodi i ovisi o njoj s jedne strane, a s druge, priroda je sve ono što postoji neovisno o njemu (Krznar, 2007.). Čovjek se nije uvijek prema prirodi odnosio na isti način, nego su njegov odnos oblikovale prilike i odrednice vremena i prostora u kojem živi. Taj se odnos mijenjao, ali nažalost uvijek na štetu prirode. Čovjek je u početku gradio cjelovit suživot

s prirodom, a kao dio prirode bio je i još uvijek je podložan svim njezinim zakonitostima i promjenama, jer on je prirodno biće, diše zrak koji proizvode biljke, hranu pronalazi u prirodi, koristi se prirodnim sirovinama za gradnju, kao i svim ostalim blagodatima prirode. Što je duže trajao, odnos prirode i čovjeka postajao je sve kompleksniji; zahvaljujući svom biološkom razvoju, čovjek se izdigao kao zaseban dio prirode (Krznar, 2007.), on napreduje, razmišlja te iskorištava sve što mu priroda pruža. Brzim razvojem i planetarnim promjenama počinje neracionalno i nepošteno iskorištavati prirodu, odnos se prirode i čovjeka mijenja, prirodni se resursi iscrpljuju, gomila se nerazgradivi otpad koji je čovjek stvorio da bi izgradio materijalni svijet tehnike, građevina i konstrukcija. Paralelno s razvojem tehnološke moći čovjeka, raste destrukcija prirode. No, s vremenom čovjek ipak uviđa da mora usmjeriti put svog razvoja, jer aktivnosti koje uništavaju prirodu ne mogu biti temelj ljudskom napretku. Stoga suvremeni čovjek pronalazi načine i rješenja kako zadovoljiti svoje potrebe, a sačuvati prirodnu cjelovitost te na taj način ostvariti održivi razvoj, jer je to jedini način da spriječi samouništenje. Upravo zbog razvoja svijesti o nužnosti življenja u skladu s održivim razvojem, svijesti da ljudi ovisе o prirodi a da priroda savršeno može bez njih, posljednjih desetljeća UNESCO (2005.) upozorava na potrebu odgoja i obrazovanja za održivi razvoj temeljenog na prirodoslovnoj pismenosti.

## 2. Razvoj prirodoslovnih kompetencija

Razvojem društva znanja, kako u Europi tako i u Hrvatskoj, uvodi se pojam kompetencija, koji označuje konačni, pozitivni rezultat obrazovanja (Baranović, 2006.b). Ljudi postaju najvažniji izvor za postizanje strateških ciljeva, što znači da svaki građanin mora imati kompetencije potrebne za život i rad u uvjetima globalizacije i ekonomije utemeljene na znanju. U formalnom obrazovnom sustavu kompetencije označuju određena područja znanja koja je moguće primijeniti ovisno o situaciji i potrebi, a na takav, kompetencijski pristup u odgojno-obrazovnom radu upućuje i *Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i opće obvezno obrazovanje u osnovnoj i srednjoj školi* (2010.).

Kompetencije u prirodnim znanostima odnose se na mogućnost primjene prirodoslovnih spoznaja i metoda pri objašnjavanju prirodnih pojava, istraživanja te donošenja vlastitih zaključaka i odluka. Prirodnoznanstvene kompetencije podrazumijevaju interes i podršku znanstvenom istraživanju, zanimanje za znanstvene spoznaje, razvoj kritičkog mišljenja i mogućnost primjenjivanja znanja i zaključaka, odnosno razvijanje znanstvene komunikacije i pisanja (Domazet, 2009.). Pristup razvoju znanosti mora se promijeniti; postavljanje novih teorija i zakona ne smije biti prioritet istraživanja u znanosti, nego moraju prevladati funkcionalni aspekti znanosti i tehnologije koji su usmjereni k dobrobiti

čovječanstva, ekonomskom razvoju, socijalnom napretku i poboljšanju kvalitete života (Hurd, 1998.).

Na početno razvijanje sposobnosti razumijevanja i primjenjivanja prirodoznanstvenih pojava i procesa utjecaj svakako ima odgoj i komunikacija u obitelji. Pokazalo se da djeca u čijim obiteljima nema stroge hijerarhije i u kojima se slobodno razgovara vrlo dobro razumiju znanstvene teme prezentirane kroz medije (Pingree i sur., 2000.). Takva djeca poslije kroz obvezno školovanje pokazuju veći interes za znanstvene sadržaje, lakše usvajaju i razvijaju znanstvene stavove i vještine te u konačnici postaju temelj društva znanja za održivi razvoj.

Kako su pojave i procesi u prirodi međusobno umreženi (npr. proces evolucije i nuklearne reakcije), tako se oni ne mogu proučavati zasebno, pa se tijekom obrađivanja prirodoslovnih sadržaja treba koristiti interdisciplinarnim pristupom, integracijom tehnoloških dostignuća, ali i integracijom spoznaja društvenih znanosti (promjene u društvu i političke prilike u različitim vremenskim razdobljima uvjetovale su razvoj, smjer i brzinu razvoja prirodnih znanosti). Težnja je suvremenog društva dati svakom pojedincu temeljna prirodoznanstvena znanja i vještine, odnosno prirodoznanstveno ga opismeniti i osposobiti za cjeloživotno učenje.

Cjeloživotno učenje podrazumijeva učenje tijekom cijelog života, razvijanje vještina i kompetencija koje osposobljuju pojedinca za funkcioniranje na svim razinama, od osobne preko društvene do poslovne (Maravić, 2003.). Prema *Memorandumu o cjeloživotnom učenju* (2000.), ono je vodeće načelo u cjelokupnom kontekstu učenja, zahtijeva nove načine poučavanja i učenja te razvijanje novih vještina i znanja. Rad treba osuvremeniti na svim razinama obrazovanja, a posebno ulagati u stručno i metodičko osposobljavanje odgojitelja i učitelja koji će tijekom svog odgojno-obrazovnog rada započeti prirodoslovno opismenjivanje, postaviti temelj za cjeloživotno učenje te osposobiti učenike za život i rad u skladu s održivim razvojem (Borić i sur., 2008.).

Prirodoslovno opismenjivanje važan je dio u stvaranju održivog razvoja pa je osnovni cilj ovog oblika opismenjivanja upoznavanje, razumijevanje i primjenjivanje prirodoznanstvenih metoda i oblika istraživanja te razumijevanje prirodnih procesa i pojava. Primjenom prirodoznanstvenih metoda istraživanja učenike se osposobljuje za prepoznavanje ključnih dijelova znanstvenog istraživanja, razvija se njihovo kritičko mišljenje i donošenje zaključaka na temelju dokaza. Ujedno, učinkovitim priopćavanjem stajališta i argumenata temeljenim na rezultatima istraživanja učenike se osposobljuje za uočavanje problema, kritičko promišljanje i pronalaženje rješenja te kreativno primjenjivanje u svakodnevnom životu, što ih usmjerava k širokoj paleti mogućih zanimanja (Domazet, 2009.).

### 3. Prirodoslovna pismenost

Prema PISA projektu, prirodoslovna pismenost definirana je kao sposobnost uporabe prirodoslovnog znanja, prepoznavanja pitanja i izvođenja zaključaka temeljenih na dokazima radi razumijevanja i lakšeg donošenja odluka o prirodnom svijetu i promjenama koje u njemu izaziva ljudska aktivnost (PISA, 2006.). U današnjem trendu cjeloživotnog obrazovanja nužna su nova znanja i vještine za prilagodbu na brze promjene svakodnevnog življenja. Kako bi uspješno učili tijekom cijeloga života, učenici trebaju imati čvrstu osnovu u ključnim područjima kao što su čitalačka, matematička i prirodoslovna pismenost.

U početku obrazovanja, od 1. do 4. razreda, sadržaji prirodnih znanosti zajedno sa sadržajima društvenih i humanističkih znanosti čine integriranu cjelinu nastavnog predmeta *Priroda i društvo*, što ima za cilj cjelovito spoznavanje procesa i pojava u užem i širem učenikovu okruženju te omogućuje započinjanje prirodoslovne pismenosti. Cjelovita zastupljenost prirodoslovnih sadržaja u 5. i 6. razredu osnovne škole u nastavnom je predmetu *Priroda* i odličan je temelj za dalje razvijanje prirodoslovne pismenosti. U višim razredima nastavni sadržaji prirodoslovlja obrađuju se kroz nastavne predmete *Biologija*, *Kemija* i *Fizika*, a zbog predmetno-satnog sustava realizacije nastave, neusklađenosti nastavnih programa pojedinih predmeta, odnosno vremenskog nepoklapanja srodnih nastavnih sadržaja, onemogućeno je potpuno integriranje prirodoslovnih sadržaja. Usto, problem je koji se javlja u nastavnoj praksi i neostvarivanje suradnje među učiteljima, koji zbog organizacije nastave po predmetima nemaju dovoljno vremena i/ili su nedovoljno osposobljeni za osmišljavanje nastave temeljene na integraciji nastavnih sadržaja. Upravo navedeno rezultira djelomičnim prirodoslovnim opismenjivanjem, što zasigurno nije cilj suvremene nastave, pa je stoga nužno osposobljavanje učitelja za primjenjivanje interdisciplinarnog pristupa. Moguće je rješenje navedenih problema da svaki učitelj samostalno povezuje nastavne sadržaje predmeta koji predaje sa srodnim sadržajima drugih nastavnih predmeta prema najjednostavnijem modelu integracije.

#### 3.1. Važnost prirodoslovne pismenosti

Potreba za usvajanjem prirodoslovnih sadržaja, a time i poticanje izbora zanimanja u području prirodnih znanosti i tehnologije, prepoznata je u Europi prije dva desetljeća. Činjenica je da su usvajanje vještina i razvoj kompetencija iz prirodoslovlja najučinkovitiji u osnovnoj školi (*Council of the European Union*, 2001.). Svakako da će nastavni plan i program, izveden iz nacionalnog okvirnog kurikulumu, za prirodoslovne sadržaje imati utjecaj na mogućnost usvajanja spomenutih vještina i kompetencija, stoga bi trebalo nacionalne kurikulume

prilagoditi i učiniti fleksibilnijima u cilju što boljeg pristupa učenicima i njihova usvajanja znanja i vještina iz prirodoslovlja. Usporedbom kurikularnih dokumenata Hrvatske i drugih europskih zemalja, obuhvaćenih istraživanjem *Council of the European Union*, uočene su sličnosti, ali i velike razlike u pristupu obradi prirodoslovnih predmeta te je istaknuta važnost integracije prirodoslovnih obrazovnih sadržaja, ujedinjenjem u jedan nastavni predmet ili kroz nekoliko nastavnih predmeta, što zasigurno zahtijeva detaljniju analizu i razradu obrazovnih sadržaja.

Prema rezultatima istraživanja Europske komisije (*European Commission*, 2007.) zaključeno je da interes učenika za sadržaje iz prirodoslovlja opada već u osnovnom obrazovanju, što ne ide u prilog spoznaji da suvremeno društvo ne može funkcionirati bez upotrebe prirodoslovnog znanja i njegove primjene u gotovo svim sferama života. Slična je situacija i u Hrvatskoj, što pokazuje istraživanje iz 2003. godine koje je proveo Centar za istraživanje i razvoj obrazovanja Instituta za društvena istraživanja u Zagrebu (Baranović, 2006.a). Rezultati istraživanja nastavnika i učenika o nastavnim planovima i programima te njihovoj primjeni u školi pokazali su da su upravo prirodoslovni predmeti najomraženiji među učenicima (*Kemija* na prvom mjestu, dok su im sadržaji *Biologije* nešto pristupačniji). Analizirajući odgovore učenika, uviđamo da je glavni razlog ovakvih rezultata nerazumljivost i kompliciranost nastavnih sadržaja te uglavnom orijentiranost na kognitivni razvoj učenika i usvajanje teoretskih znanja. Umjesto uključivanja učenika u aktivno istraživanje, promatranje, bilježenje, skiciranje i zaključivanje, od njih se uglavnom traži da usvajaju i reproduciraju ono što im učitelj prezentira. Navedeno upućuje na nužnost osmišljavanja nastave na način da se učenici uključuju u različite samostalne ili skupne aktivnosti temeljene na prirodoznanstvenoj metodi, što će omogućiti usvajanje trajnijih znanja, primjenjivanje u svakodnevnom životu, a time i prirodoslovno opismenjivanje.

#### 4. Praktičan rad u ostvarivanju prirodoslovne pismenosti

U suvremenom svijetu postoji sve veća potreba za prirodoslovnim obrazovanjem, a interes učenika za usvajanjem znanja iz tog područja sve je manji. U skladu s ovim činjenicama, ni interes za nastavak školovanja ili izbor zanimanja u prirodoslovnom području ne pokazuje tendenciju rasta. Problem je prepoznat na razini europskih stručnih skupina te je stvoren zajednički kompetencijski okvir (*European Commission*, 2007.) prema kojemu je moguće promijeniti odnos prema prirodnim znanostima ako se primjenjuju prirodoznanstveni pedagoški postupci temeljeni na aktivnom uključenju u istraživački rad. Stoga učeničke prirodoznanstvene koncepcije treba temeljiti na početnoj motivaciji za prirodne znanosti te kontinuiranom njegovanju kroz sve oblike formalnog i

neformalnog obrazovanja. Samo stručno i metodički osposobljeni učitelji mogu interdisciplinarno promišljati i oblikovati nastavni proces usmjeren k poticanju istraživačkog interesa učenika. Kako bi se navedeno ostvarilo, nužno je nastavni proces temeljiti na primjeni različitih metoda, načina i oblika rada temeljenih na praktičnom istraživačkom radu učenika, što omogućuje ostvarivanje održivog razvoja ali i razvoja civilizacijske uloge prirodnih znanosti (Domazet, 2007.).

Praktičan istraživački usmjeren rad tijekom obrade prirodoslovnih nastavnih sadržaja omogućuje učenicima promatranje prirodnih procesa i pojava te razumijevanje zakonitosti koje vladaju u prirodi. Istraživanje temeljeno na jednostavnim prirodoslovnim pokusima dodatno motivira učenike, jača im želju za samostalnim učenjem i daljim istraživanjem. Spoznaje do kojih dolaze na temelju onog što samostalno vide, izmjere i opipaju postaje znanje koje razumiju, povezuju i primjenjuju, te to znanje postaje trajno. Osposobljavanjem za samostalno i točno izvođenje različitih praktičnih radova na temelju promatranja i uočavanja učenici se uče iznositi pretpostavke, bilježiti zapaženo, analizirati i uspoređivati, raščlanjivati bitno od nebitnoga, donositi cjelovite zaključke te stječu znanja o metodama znanstvenoistraživačkog rada.

Učestalost izvođenja i raznolikost praktičnih radova u mnogočemu ovisi o samom učitelju, o njegovoj domišljatosti i kreativnosti. U nastavi prirodoslovnih predmeta moguće je primijeniti i provesti veći broj različitih oblika praktičnog rada kojima učenje prirodoslovnih sadržaja omogućuje bolje razumijevanje pojava u prirodi, a stečena znanja primjenjiva su u svakodnevnom životu. Korelacijom i integracijom prirodoznanstvenih nastavnih sadržaja različitih predmeta, primjenom praktičnih radova te problemski i istraživački usmjerenom nastavom učenici stvaraju cjelovitu predodžbu o prirodnom i društvenom okruženju. Kad god je to moguće, sadržaje prirodoslovnih predmeta treba integrirati, jer se tako kod učenika razvija znatiželja i potiče dalji interes za prirodne znanosti, udaraju se temelji prirodoslovnoj pismenosti te se stvara osnova za razvijanje prirodoslovne kulture.

## **5. Mogućnosti prirodoslovnog opismenjivanja izvedbom praktičnog rada**

Integriranje nastavnih sadržaja različitih predmeta ili sagledavanje problema s aspekata različitih prirodoslovnih nastavnih predmeta omogućuje kvalitetno prirodoslovno opismenjivanje. U nastavnim programima *Biologije*, *Kemije* i *Fizike* kreativni učitelji mogu pronaći niz nastavnih sadržaja koji se mogu cjelovito spoznavati i usvajati uključenjem učenika u praktične interdisciplinarne istraživačke radove. Kako bi se učiteljima prirodoslovnih nastavnih predmeta olakšalo osmišljavanje nastavnih scenarija s ciljem prirodoslovnog opismenjivanja

učenika te kako bi ih se potaklo na kreativno pronalaženje novih ideja, u ovom radu prezentirane su tri mogućnosti uvođenja u prirodoslovno opismenjivanje temeljeno na praktičnom radu učenika.

Mogući primjer integracije nastavnih sadržaja prirodoslovnih predmeta jest nastavna tema *Biologije* "Disanje" u 8. razredu, koja se temelji na praktičnoj izradi modela pluća te praktičnim radovima vezanima za proces disanja (Banović i sur., 2007.). Upravo kroz samostalne ili grupne oblike istraživanja proučavane problematike moguće je integrirati nastavne sadržaje *Biologije* o građi i funkciji dišnog sustava sa sadržajima nastavnog predmeta *Fizike* o tlaku, plinovima i procesu difuzije. Iako se integracija nastavnih sadržaja *Kemije* provlači kroz cjelokupnu obradu ove nastavne teme, ipak je ona potpuna tijekom izrade praktičnog rada dokazivanja količine ugljikova dioksida u udahnutom i izdahnutom zraku. Upravo integracijom bioloških, kemijskih i fizikalnih nastavnih sadržaja tijekom obrade nastavne teme „Disanje“ učenici uočavaju promjene i razumijevaju proces disanja s različitih znanstvenih aspekata.

Drugi je primjer moguće integracije prirodoslovnih sadržaja nastavna tema "Voda" iz *Kemije* u 7. razredu. Uključivanjem učenika u izvođenje praktičnog rada ispitivanja fizikalnih svojstava vode (Lukić i sur., 2010.) integriraju se nastavni sadržaji *Biologije* o transportu vode kroz biljku, sastavu tjelesnih tekućina, sastavu i kvaliteti vode za piće, nastavni sadržaji *Fizike* o agregatnim stanjima tvari te *Kemije* o građi molekule vode, njezinim svojstvima i važnosti za život na Zemlji. Navedeno može poslužiti kao poticaj za proučavanje problema o količini pitke vode na Zemlji i problemima onečišćenja voda te time uočavanje važnosti svakog pojedinca u rješavanju ekoloških, lokalnih i globalnih problema. Na taj način, osim što se učenici prirodoslovno opismenjuju, postavljaju se temelji za razmišljanje i djelovanje u skladu s održivim razvojem.

Nastavna tema *Fizike* u 8. razredu "Elektroni, pokretljivi ioni i električna struja" primjer je integracije prirodoslovnih nastavnih sadržaja koji se temelji na istraživanjima fizikalnih procesa. Izvodeći praktične radove o električnoj struji, moguće je integrirati sadržaje *Kemije* o elektronima i ionima, metalima i nemetalima te plinovima i tekućinama. Ujedno je moguće povezati nastavne sadržaje *Biologije* o depolarizaciji staničnih membrana živčanih stanica tijekom prenošenja živčanog impulsa te o načinu djelovanja i važnosti natrij-kalijeve pumpe na staničnim membranama.

Primjeri navedeni u ovom radu, kao i mnogi drugi koje kreativni učitelji mogu realizirati tijekom obrade nastavnih sadržaja jednog od prirodoslovnih predmeta, mogu se ostvariti prema jednom od tri moguća modela integracije. Prema prvom, najjednostavnijem modelu, integraciju ostvaruje svaki učitelj samostalno u okviru svog nastavnog predmeta osmišljavanjem načina rada za prožimanje



prirodoslovnih sadržaja svoga predmeta sa srodnim sadržajima drugih predmeta. Nešto je složeniji model integracije u kojem dva ili više učitelja zajednički planiraju interdisciplinarnu integraciju nastavnih sadržaja dvaju ili više nastavnih predmeta, ali svaki od njih samostalno realizira dogovoreno. Najsloženiji je model partnerstva jer zahtijeva maksimalnu suradnju dvaju ili više učitelja tijekom planiranja, realizacije, sistematizacije i evaluacije interdisciplinarno integriranih nastavnih sadržaja.

Interdisciplinarnim proučavanjem i povezivanjem nastavnih sadržaja učenici upoznaju svoje sposobnosti i vještine, otkrivaju vlastite talente i razvijaju socijalne aspekte ličnosti (Marin i sur., 2009.). Osim integriranjem prirodoslovnih sadržaja, učenici se kroz praktične radove uvode u prirodoslovne metode istraživanja, uočavaju problem, postavljaju istraživanje, bilježe rezultate te donose cjelovite zaključke, čime se ostvaruje prirodoslovna pismenost. Učenje istraživanjem oblikuje osobe koje će stečeno znanje primijeniti u svakodnevnom životu u situacijama kada treba izabrati, odlučiti, riješiti problem ili djelovati u određenom smjeru, osobe koje će se znati prilagoditi promjenama u svijetu znanosti i tehnologije, odnosno prirodoslovno pismene ljude.

## 6. Zaključak

Još je Thomas Jefferson davne 1798. godine uvidio da znanost ima ključ do svih bogatstava prirode, a kako bismo ga mudro upotrebljavali, potrebna je stalna edukacija. Učenje znanosti ne smije biti samo usvajanje tuđih ideja, nego učenici moraju biti aktivni sudionici istraživanja i time se osposobljavati za samoobrazovanje.

Koncept prirodoslovnog opismenjivanja mora biti posljedica promjena u društvu, posebno u današnje doba informatizacije i razvoja globalne ekonomije. Prirodoslovno pismenom osobom smatra se ona koja ima sposobnost optimalne primjene znanja i vještina iz područja znanosti i tehnologije; zato promjene u obrazovnom sustavu moraju ići u smjeru produkcije prirodoslovno pismenih ljudi. Većina kurikula u školama još uvijek je bazirana na zakonima i teorijama, a trebali bi omogućiti da svaki učenik razumije važnost svog osobnog angažmana u stjecanju primjenjivih znanja u svakodnevnom životu. Stoga je nužno uključivati učenike u praktične i istraživačke radove, posebice prirodoslovnih nastavnih predmeta, jer oni pridonose prirodoslovnom opismenjivanju, razvoju logičkog i kreativnog mišljenja, samostalnom rješavanju problema i razvijanju sposobnosti potrebne za život i rad u suvremenom društvu.

Prirodoslovno opismenjivanje postiže se izvedbom različitih oblika praktičnih radova te se tako učenika približava znanstvenom načinu razmišljanja, uči ga se odgoju za razuman odnos prema prirodi i čovjekovoj okolini. Istraživanjem

i rješavanjem problema učenici se aktivno uključuju u proces obrazovanja i postaju sposobni razlikovati, organizirati i iskoristiti stečeno znanje, te se nositi sa svim promjenama koje izaziva ljudska aktivnost. Uvođenjem praktičnog rada u nastavni proces, integracijom sadržaja prirodoslovnih predmeta usvajanje nastavnih sadržaja postaje potpunije i učeniku razumljivije. Sudjelovanjem u praktičnom radu učenik stječe osobno iskustvo koje je primjenjivo u stvarnom životu; sadržaj mu nije više apstraktan nego opipljiv i stvaran. Posebno su značajna uključivanja učenika u izradu različitih modela jer se time osim razumijevanja nastavnih sadržaja razvijaju motoričke sposobnosti, a ako se navedeno ostvaruje zajedničkim radom, još se dodatno razvijaju komunikacijske vještine, tolerancija i poštovanje različitosti.

Prirodoslovno opismenjivanje temeljeno na praktičnim radovima očituje se u poticanju učenika na stvaralački pristup u razmišljanju i djelovanju, razvijanju socijalne komponente osobe te stvaranju osjećaja samopouzdanja. Izvođenje svih oblika praktičnih radova potiče samostalnost i kreativnost učenika, razvijanje sposobnosti promatranja i uočavanja uzročno-posljedičnih veza u prirodi, stvaranje vlastitog mišljenja, pronalaženje novih rješenja te sposobnosti izvođenja zaključaka i zakonitosti, pa se osoba koja usvoji ove vještine i sposobnosti smatra prirodoslovno pismenom osobom. Takva osoba prepoznaje simbiotski odnos znanstveno-tehnoloških postignuća i ljudskog djelovanja, svjesna je da mnoga znanstvena otkrića tek dolaze te da znanost ima granicu u beskonačnosti. Prirodoslovna pismenost više nije mogućnost nego potreba za življenje osobnoga, socijalno-ekonomskog i političkog života.

### Literatura:

1. Banović, A., Buljan, I., Petrač, T. (2007.): *Biologija čovjeka*, Radna bilježnica iz biologije za 8. razred osnovne škole, Zagreb: Profil, str. 55-58.
2. Baranović, B. (2006.a): Nastavni programi iz perspektive nastavnika i učitelja. *Nacionalni kurikulum za obvezno obrazovanje u Hrvatskoj: različite perspektive*, uredila Branislava Baranović. Zagreb: Institut za društvena istraživanja, str. 107-180.
3. Baranović, B. (2006., b): Društvo znanja i nacionalni kurikulum za obvezno obrazovanje. *Nacionalni kurikulum za obvezno obrazovanje u Hrvatskoj: različite perspektive*, uredila Branislava Baranović. Zagreb: Institut za društvena istraživanja, str. 15-44.
4. Borić, E., Jindra, R., Škugor, A. (2008.): Razumijevanje i primjena sadržaja cjeloživotnog učenja za održivi razvoj. *Odgojne znanosti* 10 (2): 315-327.
5. Council of the European Union (2001.): Report from Education Council to the European Council on the Concrete Future Objectives of Education and Training, Brussels.

6. Domazet, M. (2007.): Prirodoslovlje u kurikulumu za obvezno obrazovanje. *Metodika* 15 (8) (2): 494-510.
7. Domazet, M. (2009.): Društvena očekivanja i prirodno-znanstveno kompetentni učinci. *Sociologija i prostor* 47 (2): 165-185.
8. DeBoer, G.nE. (2000.): Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationships to science education reform. *Journal of research in science teaching* 37 (6): 582-601.
9. European Commission (2007): EUR22845 - Science Education NOW: A renewed Pedagogy for the Future of Europe. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
10. Hazen, R. M. (2002.): Why should you be scientifically literate? URL: <http://www.actionbioscience.org/newfrontiers/hazen.html> (preuzeto: 1. veljače 2011.)
11. Krznar, T. (2007.): Rene Descartes i suvremeno shvaćanje prirode. *Sociološka ekologija* 16 (1): 59-78.
12. Lukić, S., Varga, M., Dujmović, I. (2010.): *Lučba 7*, Radna bilježnica iz kemije za 7. razred osnovne škole, Zagreb: Školska knjiga, str. 90-106.
13. Maravić, J. (2003.): Cjeloživotno učenje. *CARNet časopis* 3 (17): Zagreb: Edupoint, URL: <http://www.edupoint.carnet.hr/casopis/17/clanci/5> (preuzeto: 10. ožujka 2011.)
14. Marin, G., Ruić, R., Cindrić, M. (2009.): *Projektna nastava Prirode, Biologije, Fizike i Kemije*, Zagreb: Školska knjiga.
15. Memorandum o cjeloživotnom učenju (2000.): Radni materijal EU Komisije, Bruxelles, URL: <http://www.hzpou.hr/stranice/3/21-100.pdf> (preuzeto: 14. travnja 2011.)
16. *Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i opće obvezno obrazovanje u osnovnoj i srednjoj školi* (2010.), Zagreb: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, URL: <http://public.mzos.hr/Default.aspx?sec=2685>, (preuzeto: 3. ožujka 2011.)
17. *Nastavni plan i program za osnovnu školu* (2006.), Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, Zagreb.
18. Pingree, S., Hawkins, R. P., Botta, R. E. (2000.): The effect of family communication patterns on young people science literacy. *Science communication* 22: 115-132.
19. PISA 2006: *Prirodoslovne kompetencije za život*. (2007.), Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje – PISA centar, Zagreb, URL: <http://www.pisa.hr/knjige/2009-rezultati-5-prirodoslovna-pismenost/Default.html> (preuzeto: 23. veljače 2011.)
20. UNESCO (2005.): *Education - Education for Sustainable Development* URL: [http://portal.unesco.org/education/en/file\\_download.php/c087fbc95b175f1776b748036352e65fbrief+on+ESD.pdf](http://portal.unesco.org/education/en/file_download.php/c087fbc95b175f1776b748036352e65fbrief+on+ESD.pdf) (preuzeto: 27. veljače 2011.)

UDC 371.388:53/59

Professional article

Accepted: 2<sup>nd</sup> May 2011

Confirmed: 3<sup>rd</sup> November 2011

## THE IMPORTANCE OF PRACTICAL WORK IN ACHIEVING SCIENTIFIC LITERACY

Ivana DUJMOVIĆ, MA

“Kman-Kocunar“ Primary School

Benkovačka 10

21 000 Split

e-mail address: ivanad@net4u.hr

---

**Summary:** *The modernization of primary school curriculums and the integration of natural science subjects in the curriculum content (Biology, Chemistry and Physics) will enable younger generations to preserve the natural and social environment. The study of natural science content develops awareness of the connection and complementary relations between natural sciences and technology on the one hand and the contemporary way of life on the other. Therefore, the modern society aspires to provide every individual with basic knowledge and skills in natural science, i.e., with scientific literacy, and to prepare him/her for lifelong learning. Scientific literacy can be achieved by performing various forms of practical work, which encourages students' independence and creativity, making their own opinions, and also develops observation and perception of cause-effect relations in nature. By applying the scientific method of research through various forms of practical work students are trained to identify the key components of scientific research, to find new solutions, to develop critical thought and to make conclusions based on evidence. With participation in practical work a student gains his/her own personal experience which is applicable in real life where scientific literacy becomes a demand at all levels from personal to business and social.*

**Key words:** *integration, primary school, practical work, natural science subjects, scientific literacy*

---