



## U KOJOJ MERI MENJA EKOLOŠKO ZNANJE SMISAO ZNANJA I OBRAZOVANJA?<sup>1</sup>

Alpar Lošonc<sup>2</sup>, Andrea Ivanišević<sup>3</sup>

**Rezime:** Ekološko znanje nastaje u kontekstu kompleksnosti i visoke neizvesnosti. Ova situacija traži znanje koje sadrži u sebi druge dimenzije u odnosu na tradicionalni repertoar znanja, te se ne može modelirati shodno starim kriterijumima. Prvo, time se menja odnos izvesnosti između uzroka i posledice. Drugo, nastaje post-normalna nauka koja računa sa „tvrdim formama“ neizvesnosti i sa permanentnim vrednosnim konfliktima koji traže vannaučno razrešenje u vidu javne refleksije. Znanje postaje pluralno i decentralizovano i posebno se uvažava značaj premodernih i lokalnih znanja. Promenjeni status znanja se predočava posredstvom principa predostrožnosti koji menja relacije između mogućnosti i nužnosti. Na kraju u radu se prezentuje primer ekopedagogije, to jest, pokreta koji reprezentuje orijentaciju koja se vezuje za post-normalnu nauku.

**Ključne reči:** nauka, znanje, post-normalna nauka, predostrožnost, ekopedagogija.

## THE EXTENT TO WHICH ECOLOGICAL KNOWLEDGE CHANGES THE MEANING OF KNOWLEDGE AND EDUCATION

**Summary:** Ecological knowledge arises in the context of high complexity and uncertainty. This situation requires the knowledge which covers different dimensions in comparison to the traditional repertoire of knowledge, and cannot be modelled according to the old criteria. First, it changes the relationship between the certainty of the cause and certainty of the effect. Secondly, the post-normal science occurs and it involves "strict forms" of uncertainty and permanent values requiring extra-scientific conflict resolution in the form of public reflection. Knowledge becomes pluralistic and decentralized and specifically recognizes the importance of pre-modern and local knowledge. The altered knowledge status is presented through the precautionary principles which change the relationship between possibility and necessity. Finally, the paper presents an example of eco-pedagogy, i.e. a movement representing the orientation related to the post-normal science.

**Key words:** science, knowledge, post-normal science, precaution, eco-pedagogy.

<sup>1</sup> Rad je razvijen u okviru projekta Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Transformacija socijalnog identiteta Srbije u uslovima krize i njen uticaj na Evropske integracije, broj projekta: 179052

<sup>2</sup> Prof. dr Alpar Lošonc, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, e-mail: [alpar@uns.ac.rs](mailto:alpar@uns.ac.rs)

<sup>3</sup> Doc. dr Andrea Ivanišević, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, e-mail: [andrai@uns.ac.rs](mailto:andrai@uns.ac.rs)

## 1. UVOD

Nedvojbeno je da tumačenje znanja danas zauzima istaknuto mesto u samorefleksiji društva. Izrazi kao što je „ekonomija zasnovana na znanju“, „kognitivni kapitalizam“, itd. govore za sebe, jer bacaju svetlo na krucijalne promene koje se odigravaju u vezi statusa znanja. Valja na ovom mestu, makar kratko, da se podsetimo da je moderna nauka generirala znanje koje je zasnovano na sistematičnim vezama između uzroka i posledice. Ova orijentacija se mogla objašnjavati intencijom moderne nauke da ovladava prirodom, što je podrazumevalo stvaranje aplikativno-tehničkih nauka preko kojih moderni čovek, može da ispolji svoju moć nad prirodom. Moderna nauka je visoko zainteresovana da stvara takve oblike znanja koji su upotrebljivi u čovekovo borbi sa prirodom. Istovremeno, znanjem posredovani odnos prema prirodi je sadržavao interes i moć nauke da podražava procese u prirodi, da na mimetički način podražava način stvaranja fenomena koje se odigrava u prirodi (Gibbons, 1999; Habermas, 1980, 66). Potpuno je jasno da i u obrazovanju možemo pronaći jasne tragove različitih formi ovladavanja prirodom, štaviše i sadržaji obrazovanja su se morali podređivati ovoj ambiciji. Opisani ideal nauke je uzdrman zbog određenih tendencija u XX veku; ekologizacija društva koja je dobila svoje konture u šezdesetim godinama prošlog veka, je upravo takva tendencija. Orijetacija da se znanje može razvijati samo povodom onoga što čovek stvara je dovedena u pitanje zbog opasnih sporednih rezultata, ekonomskim rečnikom rečenom, zbog negativnih eksternalija koje se pomalaju i lokalno, i regionalno, i globalno. Naravno, niko iole ozbiljan ne dovodi u pitanje kumulativne rezultate moderne nauke, ali ambivalentni rezultati ipak upozoravaju. U ovom radu mi smo zainteresovani da reflektujemo na znanje koje se stvara u ekologiji. Naime, tvrdimo da je ekološko znanje sazdano na taj način da dovodi u pitanje ovu tradicionalnu orijentaciju. Jer, ekologija koja nastaje već u prvoj polovini XIX veka (Kula, 1998, 56) mora da razvija drugačije ophođenje spram tradicionalnog odnosa spram prirode ukoliko želi da poštuje samonikle procese prirode i ukoliko se odriče bezrezervnog podređivanja prirode od strane čoveka. Klasična funkcija znanja u pogledu ovladavanja prirodom dolazi pod udar. Naša teza je da promenjena orijentacija iziskuje drugi modus znanja koje i odgovarajuće obrazovanje dovodi u promenjeni kontekst; ovaj modus znanja izvire iz fenomena „postnauke“. Pokušaćemo da identifikujemo one aspekte ekološkog znanja koji su relevantni za promenjeni okvir znanja, i koji zahtevaju i adekvatne promene u pogledu obrazovanja. Shodno tome, i pojam objektivnosti koji se standardno pripisuje „dobrom“ i „preciznom“ znanju se mora preinačiti. Dakle, teza glasi da afirmacija ekološkog znanja radikalno menja tradicionalne koncepte.

## 2. KOMPLEKSNOŠĆ, EKOLOŠKI SISTEM, KOEVOLUCIONO ZNANJE

Kompleksnost se pominje povodom sistema čiji delovi se odnose međusobno na različite načine. Prema tome, postoje višestruke veze između elemenata samog sistema, ili se može reći da kompleksnost nastaje tamo gde se suočavamo sa velikim brojem relacija između komponenata koje čine deo sistema. (Simon, 1957) Kompleksnost kao osnova objašnjenja se koristi multidisciplinarno. Ali, ako se obratimo društvenim naukama, tada se može reći da raspoložemo sa nizom teorija koje tvrde da je moderno društvo visoko kompleksno. To se odražava u različitim domenima: recimo u ekonomiji se tvrdi da i procesi proizvodnje i nastali proizvod postaju sve kompleksniji, a da ista situacija zahteva razvijene oblike znanja i složene oblike umeća, kao i sofisticirane oblike prilagođavanja (Hodgson, 1999, 202). Umeća koja se ovde traže ne podređuju se standardnim merama, nego traže specifični oblik ponašanja i specijalizovano znanje. Kao što znamo to je znanje koje nije samo eksplicitno i

kodifikovano, nego i prećutno znanje sa kojim se odgovara na pitanja „kako“. Polazi se od toga da egzistiraju forme znanja koje se vezuju za lokaciju gde se tehnologija realizuje. One se ne mogu predstaviti kao „podatak“, ali se ne mogu ni tržišno razmenjivati. Široka literatura pokazuje da su određeni oblici znanja specifični po tome što se vezuju za lokaciju gde se vrši proizvodnja. „Know how“ u tehnologiji je utkan u tzv. organizacionu rutinu firme koja se sastoji od ponavljanja određenih zadataka, sticanja iskustava. (Simon, 1991, 23) Firma koja raspolaže sa organizacijskom rutinom u tehnološkom domenu postaje efikasna u praktikovanju određenih tehnologija i sposobna je da tehnološke karakteristike pretvori u proizvode koji se mogu prodavati na tržištu. (Saviotti, Pier Paolo (1996, 84). A porast kompleksnosti povlači za sobom prvo, povećani obim različitih interakcija, a drugo, visoku neizvesnost pohranjenu u savremenim društvenim sistemima. Tome se može dodati da su današnja društva određena tržišnom dinamikom, to jest, da dominantna tržišna racionalizacija dinamizira društvo, jer ga logikom „kreativne destrukcije“ stalno drži u pokretu. Drugim rečima rečeno, na današnjim visoko dinamiziranim tržištima stvaraju se intenzivni modusi neizvesnosti i rizika. Da dodamo i činjenicu da su iste tendencije bile nagoveštavane mnogo ranije (čak u XIX veku), no, činjenica je da su se razvijale u punoj meri tek u poslednjim dekadama XX veka. Institucije, bez sumnje, služe stabilizaciji ljudskog ponašanja, one, ne u poslednjem redu se mogu tretirati u smislu planiranja budućnosti. Regularnost institucionalnog nastupa se može tumačiti u svetlu kalkulacije budućnosti. No, istraživači precizno pokazuju da institucionalna regulacija samo premešta izvore neizvesnih staza koje se stvaraju spregom nauke i tehnike, ali ih ne može potpuno pacifikovati. Zato se i uvodi pojam institucionalnog učenja koji sugerise da akteri društvenih scena su neprestano izloženi prinudi učenja, da je škola kao omeđeni institucionalni okvir tek jedan od institucionalnih aranžmana u pogledu prisvajanja i sticanja novih znanja. To što se u različitim disciplinama tematizuje učenje, da se čak i organizacijama pripisuju kapaciteti učenja (Senge, 1990) nipošto nije pomodno, na protiv, odaje dinamičku stvarnost savremenog društva. Ako se sve to posmatra u evolucionom kontekstu (a očigledno je da je to okvir koji je nadasve produktivan u pogledu ekoloških razmatranja) tada se procesi učenja prepoznaju kao mehanizmi neprestane adaptacije.

Valja ovde upozoriti da se ovo ne može objašnjavati linearnim uticajem tehnologije, da sa gornjim opisom nismo hteli naglašavati nikakav tehnološki determinizam. Bez sumnje, postoje duboke veze između tehnoloških režima i društvene dinamike, ali se taj odnos ne sme pojednostaviti; tehnologija uvek ima određene društvene staze (recimo difuzija tehnologije se itekako odvija društveno), ona se užlebljuje u moduse društveno određenih sistema. Drugim rečima rečeno: tehnologija se može koristiti na različite načine: postoji neraskidiva veza između nauke, tehnike i društvenih sistema. Ova dimenzija se sa pravom može izvesti tek iz holističke perspektive.

Nama je važno da konstelaciju kompleksnosti sagledamo i u odnosu na ekosistem. Ovde je bitno da su ekološki sistemi kompleksnog karaktera, da pokazuju sve karakteristike koje smo gore naveli. Jer, posmatranje ponašanja ekosistema dokazuje da se njegovi delovi međusobno odnose na multidimenzionalan način koji se ne može pojednostaviti. Tako je Holling kreirao model koji objašnjava ekosistem na osnovu međusobnog uticaja različitih elemenata kao što su eksploatacija resursa, konzervacija elemenata, oslobađanje mehanizama i moć reorganizacije, i pri tome objasnio mnogostrukve veze između ovih elemenata i pokazao logiju dinamičke strukture ekosistema (Holling, 1973). Ekološki sistemi su kompleksni i po tome što sadržavaju elemente raznovrsnosti. Postoji stroga veza između kompleksnosti i raznovrsnosti, tako danas mnogo puta raspravljana problematika

bioraznovrsnosti se može izvesti iz toga. Jer, time se kazuje da smanjivanje raznovrsnosti u ekosistemu doprinosi intenziviranju njegove ranjivosti, odnosno, stvara se situacija po kojoj ekosistem pokazuje slabe otporne kapacitete. Jer, ovde se mora govoriti o moći adaptacije, što ekologija tretira kao „moć davanja odgovora“ na određene podsticaje, izazove (neki istraživači to nazivaju fenomenom rezonanzivnosti): a pri tome u ranjivom sistemu su dovoljne i male promene da izazivaju krupne promene u ekosistemu. Adaptivni mehanizmi, o kojima smo govorili povodom učenja prepoznaju se i u ekosistemu, upravo to nas ohrabruje da govorimo o logici koevolucije. (Lošonc, 2004. 36.) Ekološka raznovrsnost služi kao osnova evolucionih potencijala za ekološke sisteme i za robustnu koevoluciju između čoveka i prirode, što pretpostavlja zajedničku dinamiku između čoveka i prirode. (Norgaard, 1994, 35) Nije reč o pukoj interakciji, neo u strukturiranim odnosima. Mi ćemo reći da ova situacija inicira koevoluciono znanje i obrazovanje. A to što se pojavljuje koevolucija i van biologije gde je ranije isključivo bila locirana, pokazuje pravce multidisciplinarnosti (Saunders, 1976, 1984); nama ostaje samo da dodamo da se ekologija ne može razumeti no samo multidisciplinarno. Koevolucija se pojavljuje povodom različitih kompleksnih sistema i omogućava razmah multi- i interdisciplinarnosti (Tainter, 1988, 43) Ekološka raznovrsnost je u sprezi sa kompleksnošću neizostavna dimenzija ekosistema. I ako bioraznovrsnost igra relevantnu ulogu u održavanju integriteta biosistema tada se može reći da je njena vrednost bezgranična, i da nadilazi svako ekonomsko vrednovanje zasnovano na tržišnim kriterijumima. To nadalje znači da je bioraznovrsnost kao izraz kompleksnosti multidimenzionalan fenomen sa određenim estetičkim, etičkim i funkcionalnim aspektima – jedva da treba dokazati da svako obrazovanje koje adresira ekološko znanje u vezi raznovrsnosti mora da insistira na mnogobrojnim aspektima koje krasi i obeležavaju biorazličnost.

### 3. ZAKLJUČAK

Da sažmemo moguće posledice za strukturiranje znanja.

U post-normalnoj nauci se naglašava značaj pluralnog znanja. To znači da se, za razliku od tradicionalnog modela znanja otvaraju vrata prema pluralizaciji znanja: ne postoji ni jedan oblik znanja koji bi mogao da bude preovlađujući-gospodarski s obzirom na ostale oblike znanja. Tradicionalni oblik znanja zahteva monocentričnost, usredsređenost na jedan prisvojeni oblik znanja koji se proglašava objektivnim. Da se u post-normalnoj nauci pojavljuju takvi oblici znanja koji su bili isključeni u standardnom naučnom repertoaru (premoderni, alternativni, lokalni oblici znanja), može se tumačiti upravo ovim razlogom. I ovde ne treba naslućivati nikakvu vrstu pomodarstva, ili nedostatka naučne odvažnosti, nego je reč o oblicima znanja koji stupaju u dijalog sa naučnim znanjem, upravo to se sugeriše sa pluralizacijom znanja. Pozitivistički model znanja koji insistira na sakrosanktnosti podataka pokazuje nesenzitivnost prema vrednosnim horizontima. Vrednost je entitet koji opstoji izvan nauke, odnosno, ne može se naučno verifikovati. Međutim, onaj ko želi propitivati domete ekološkog znanja, mora biti upoznat sa tim da se povodom ekosistema pojavljuju vrednosni konflikti, sukob između različitih vrednosnih perspektiva. To je proces koji se naziva „ulaskom mekih naučnih inputa u tvrdo političko odlučivanje...nemoguće je preporučivati statistički tekst koji ne sadrži neku odluku“ (Ravetz, ibid). Drugim rečima, koevolucija se javlja između biofizičkih perspektiva, vrednosti, znanja i organizacije. Ovde se govori o višestrukim odnosima između nauke i etičko-političkih zona. A ovi odnosi zahtevaju participaciju građana, odmeravanje dometa pravednosti (međugeneracijska pravednost); Ravec posebno pominje eko-toksične

materijale kao protoprimeri za nužnost učestvovanja građana. Problemi se u krajnjem smislu rešavaju javnom debatom; ovakvu mogućnost post-normalna nauka ne samo dozvoljava, nego i projektuje kao željeni proces. Dobar primer je i problematika globalne klime: kao što dobro znamo upravo naučnici posreduju protivrečne dijagnoze koje čak i stvaraju nelagodu jer unose nesigurnost u razmatranje različitih tendencija (Stern, 2007; mada jedna agencija pod pokroviteljstvom UN je iznela dosta snažne dokaze u pogledu negativnog antropogenog uticaja na planetu; Millenium, 2005). Kako se vezuje znanje i odluka u ovakvim situacijama? Kakva značenja dobija vremenitost rizika? Kako se formira ljudska odgovornost? Kako se može sagledati pojam mogućnosti u okruženja rizika koji je postao reflektivnog karaktera? Post-normalna nauka, naravno, ne nudi magični štapić za razrešavanje ovih dilema, ali opravdava javnu refleksiju povodom toga. Znanje se decentralizuje. To znači da se znanje ne može vezivati za određene centre iz kojih emaniraju različiti sadržaji a primaoci su, pri tome, pasivni. Ova situacija podrazumeva i drugačiju ulogu države. Osim toga, decentralizacija znanja podrazumeva i visoko uvažavanje lokalnog znanja, a mnogobrojne studije pokazuju snažne oblike lokalnog ekološkog znanja koje je veoma često implicitnog karaktera. Ipak, pomenuta participacija, odnosno, javna refleksija izvedena u intersubjektivnim strukturama itekako omogućava iskorišćavanje i mobilizovanje ovih oblika prećutnog znanja, kako se to može pokazati na osnovu mnogobrojnih komunalnih režima upravljanja povodom lokalnih resursa. (Ostrom, 1990) Objektivnost je bila podupirana ne samo standardizovanim procedurama, nego i logikom kvantiteta. Ono što nije moglo da se podredi ovoj logici smatrano je da je nižerazredno, da ne može da udovolji kriterijumima objektivnosti. Različiti modeli zasnovani na kombinaciji sa kvantitativnim podacima su bili predviđeni da reprezentuju ovaj ideal objektivnosti. Samo, pogledamo li tvrdnje post-normalne nauke, tada se mora promeniti i logika same objektivnosti. Jer, uprkos tome što ne možemo dalje da i dalje prihvatamo nekadašnji ideal objektivnosti, ne moramo da se odričemo ovog pojma. Ali, moramo transformisati sam pojam, učiniti ga prihvatljivim, a to ovde pretpostavlja integraciju i pluralizam i decentralizaciju znanja, a da se ne padnu u klopku jeftinog relativizma. To što je etičko-političko znanje integralni deo znanja nipošto ne podrazumeva relativizam, koji je s pravom protivnik naučne refleksije.

#### 4. LITERATURA

- [1] Boyer, Robert, B.Chavance, O.Godard O. (1991), La dialectique reversibilite-irreversibilite: une mise en perspective, in: Boyer, R., Chavrence B., Godard O.: Les figures de l'irreversibilite en economie, Ed.de l'Ecole des Etudes en sciences sociales, Paris.
- [2] Daly, Herman E. (1986) Thermodynamic and Economic Concept as a Related to Resource use. *Land Economics*, 319-384,
- [3] Foster, John (1993) Economics and the Self-organization Approach: Alfred Marshall revisited, *The Economic Journal*, 975-991
- [4] Gibbons, Michael (1999) 'Science's new social contract with society', *Nature* 402, (Supplement): C81-/ 4.
- [5] Gruenewald, David. A., & G. Smith. (Eds.). (2007). *Place-Based Education in a Global Age: Local Diversity*. New York, Taylor & Francis.
- [6] Habermas, Jirgen (1980) *Teorija i praksa*, Beograd, BIGZ.
- [7] Hodgson, Geoff (1999) *Economics/Utopia*, London, Routledge.

- [8] Holling, Crawford (1973), Resilience and stability of ecological systems, *Annual Review of Ecology and Systematics*. Vol 4, 1-23.
- [9] Holton, Gary. A. (2004): Defining Risk. *Financial Analysts Journal*, Vol. 60. No. 6. 19–25.
- [10] Hoskins, Carl. G. (1973): Distinctions Between Risk and Uncertainty. *Journal of Business Finance*, 10-12.
- [11] Knight Frank. H. (1921) Risk, Uncertainty, and Profit. Hart, Schaffner & Marx–Houghton Mifflin Co.,
- [12] Kula, E. (1998) *History of Environmental Economic Thought*, London, New York, Routledge.
- [13] Lošonc, A. (2005) *Suffitientia Ecologica*, Novi Sad, Stylos.
- [14] Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Washington, DC, Island Press.
- [15] Norgaard, Richard. (1994), *The Development Betrayed*, London, Routledge.
- [16] Ostrom, Eleanor (1990) *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge Univ. Press, New York.
- [17] Ravetz, Jerry (1996) *Scientific Knowledge and its Social Problems*. (New edition)., Transaction Publishers, New Brunswick, NJ and London.
- [18] Ravetz, Jerry (1999) What is post-normal science? *Futures* 31 (1999) 647–654.
- [19] Saunders, Peter T. and Ho, Mae-Wan (1976) On the Increase in Complexity in Evolution, *Journal of Theoretical Biology*, 63, pp. 375–84.
- [20] Saunders, Peter T. and Ho, Mae-Wan (1976) Saunders, Peter T—— (1981) ‘On the Increase in Complexity in Evolution II: The Relativity of Complexity and the Principle of Minimum Increase’, *Journal of Theoretical Biology*, 90, pp. 515–30.
- [21] Saunders, Peter T. and Ho, Mae-Wan (1984) ‘The Complexity of Organisms’, in J. W. Pollard (ed.) (1984) *Evolutionary Theory: Paths into the Future* (London and New York: Wiley).
- [22] Saviotti, Pier Paolo (1996) *Technological Evolution, Variety and the Economy* Aldershot, Edward Elgar.
- [23] Senge, Peter M. (1990) *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*, New York, Doubleday.
- [24] Shrader-Frechette, Karl, C. Cranor, J. Lemons (1997), The precautionary principle: Scientific uncertainty and type-I and type-II errors, *Foundations of Science* 2, 207–236.
- [25] Simon, Herbert (1991) ‘Organizations and Markets’, *Journal of Economic Perspectives*, 5(2), Spring, 25–44.
- [26] Simon, Herbert, (1957) *Models of Man: Social and Rational*, New York, Wiley.
- [27] Stern. Nicholas (2007) *The Economics of Climate Change—The Stern Review*. Cambridge University Press, Cambridge.
- [28] Tainter, Jason A. (1988) *The Collapse of Complex Societies*, Cambridge, Cambridge University Press.
- [29] Vercelli, Angelo (1994) *Hard Uncertainty and the Environment* WP 46, Fondazione Mattei. Vol. 5. No. 1. 10–19.
- [30] von Schomberg, R. (1992) (Ed.), *The emergence of post-normal science*, in: R. von Schomberg (Ed.), *Science, Politics and Morality*, Kluwer, Dordrecht, 85–123.