

**Dr Zora KRNJAIĆ**  
Institut za psihologiju  
Filozofski fakultet  
Beograd

Pregledni naučni rad PEDAGOGIJA LXVII, 2, 2013. UDK: 159.955.5/.6 ; 159.922.72
--

---

## **EKSPERTSKO MIŠLJENJE: MIŠLJENJE ZASNOVANO NA SISTEMU ZNANJA<sup>1</sup>**

---

**Rezime:** *Pojam ekspertskog mišljenja novi je pojam u savremenoj psihologiji, a u ovom radu razmatra se u kontekstu viših mentalnih funkcija čiji se razvoj odvija kroz obrazovanje. Teorijski je utemeljen i povezan sa opštom teorijom intelektualnog razvoja, a naročito sa socijalno-kulturno-istorijskom teorijom intelektualnog razvoja L. S. Vigotskog i sa savremenim saznanjima o razvoju darovitosti i ekspertize. Na ovaj način, koncept ekspertskog mišljenja izrasta u sklopu razmatranja artifičijelnog razvoja mišljenja i viših mentalnih funkcija i uz konceptualizaciju razvoja darovitosti koji se odvija kroz obrazovanje. Struktura i sistem znanja čine srž ekspertize i ekspertskog mišljenja. U osnovi ekspertskog mišljenja u nauci jesu sistemi naučnih znanja. Ono se razvija i oblikuje kroz dugotrajnu obuku i praksu, kroz obrazovanje, sistematsko učenje i izučavanje određene naučne discipline i bavljenje njome u profesionalnom radu. Na ovaj način »formatira« se mentalno funkcionisanje pojedinca, a formativni učinci odvijaju se u skladu sa najdubljim slojevima određene nauke, sa sistemom pojmova, sa strukturalnim znanjima i »mišljenjem« te nauke.*

**Ključne reči:** *ekspertsko mišljenje, ekspertiza, darovitost, naučno znanje, strukturalni nivo znanja.*

### **O ekspertskom mišljenju**

Pristup pojmu ekspertskog mišljenja kojim se bavimo u ovom radu, formirao se na osnovu razmatranja fenomena darovitosti i naprednih oblika razvoja u kontekstu

---

<sup>1</sup> Članak predstavlja rezultat rada na projektu »Identifikacija, merenje i razvoj kognitivnih i emocionalnih kompetencija važnih društvu orijentisanom na evropske integracije« (br. 179018) koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

---

razvoja mišljenja i viših mentalnih funkcija kroz proces obrazovanja. Temeljni oslonci na kojima počiva ovako postavljen pojam ekspertskog mišljenja jesu socijalno-kulturno-istorijska teorija L. S. Vigotskog, pre svega pojam artificijelnog razvoja (Ivić, 1992; Vigotski, 1983; Vigotski, 1996), i savremena teorijska i empirijska saznanja o razvoju darovitosti i ekspertize (npr. Bransford et al., 1999; Elshout, 1995; Ericsson et al., 1990; Feldhusen, 2005; Gagnè, 2005; Hettinger & Carr, 2003; Krnjaić, 2002; Krnjaić, 2005; Renzulli, 2005; Sternberg, 1998; Sternberg & Ben-Zeev, 2001; Winner, 2000).

Ekspertsko mišljenje je višedimenzionalno, složeno mišljenje višeg reda. Kao razvijeni oblik mišljenja objedinjuje više mentalne funkcije; iskazano terminima Vigotskog (1996), ovo mišljenje obuhvata dve grupe procesa. Prvo, procese ovladavanja spoljnim sredstvima kulturnog razvoja i mišljenja na bazičnijim nivoima (jezik, pismo, račun, crtanje), a kasnije simboličkim sredstvima određene nauke i kulturno-potpornim sredstvima bitnim za određenu oblast, koja su posebno značajna za razvoj ekspertskog mišljenja. Druga grupa se odnosi na procese razvoja specijalnih viših funkcija, kao što su: voljna pažnja, logičko pamćenje, formiranje pojmova, a posebno stvaranje mreže pojmova, shema ili pravila organizovanja i skladištenja znanja (»patterns«), čak stvaranje svojevrsnih grudvi znanja (»chunk«, Bransford et al., 1999), i metakognitivna regulacija. Kao kompleksno i višeslojno, ekspertsko mišljenje obuhvata i različite nivoe ovladanosti te možemo da govorimo o počecima i razvoju odnosno o zrelim formama ekspertskog mišljenja. Ono obuhvata, pored mišljenja, i konativni aspekt jer su za razvoj i praktikovanje ekspertskog mišljenja neophodni spremnost za ulaganje vremena i napora i istrajnost u radu.

Kada je reč o ekspertskom mišljenju u nauci, onda imamo na umu proces dugogodišnjeg sistematskog obrazovanja i formativni karakter koji proces konstrukcije sistema naučnih znanja ima za razvoj mišljenja pojedinca. Širi okvir za razmatranje problema kojim se bavimo jeste odnos znanja i mentalnih procesa, preciznije strukture naučnih znanja i mišljenja, koji se dovode u interakciju kroz kulturni razvoj (alomorfni i artificijelni razvoj, iskazano terminima teorije Vigotskog). U tom smislu, pojam artificijelnog razvoja čini konceptualno jezgro ekspertskog mišljenja u nauci (Krnjaić, 2005; Krnjaić, 2012). Ekspertsko mišljenje je ugrađeno u samu strukturu nauke, a postoji i iskazuje se i na individualnom planu kroz mentalno funkcionisanje pojedinca.

## **Obrazovani um**

Neke sposobnosti mogu da se razvijaju samo ako osoba živi u određenoj kulturi i ako je izložena određenoj vrsti obrazovnog sistema (Feldman, 1994, prema: Gardner i sar., 1999: 142). Radi se o »izgradnji znanja i razvijanju sposobnosti kroz proces obrazovanja« (Krnjaić, 2004). Ekspertsko mišljenje ne nastaje spontano, niti uz usputno učenje i jednokratne obuke, ono se razvija i oblikuje kroz dugotrajnu obuku i praksu. Kada govorimo o ekspertskom mišljenju u nauci, onda obrazovanje, sistematsko učenje i izučavanje određene naučne discipline i bavljenje njome u profesionalnom radu, »formatira« mentalno funkcionisanje pojedinca. Formativni učinci odvijaju se u skladu sa najdubljim slojevima te nauke, sa sistemom pojmova, strukturom znanja i »mišljenjem nauke«, sa pristupom, intelektualnim veštinama i tehnikama rada.

Ekspertsko mišljenje u nauci, kojim se ovde bavimo, jeste viši oblik mišljenja, složeni oblik mišljenja koji se razvija pod uticajem kulture i sistematskog obrazovanja u toku koga se usvajaju dubinske strukture znanja koje omogućavaju izvođenje speci-

---

fičnih misaonih obrazaca pa je, otud, to mišljenje zavisno od epistemološke prirode tog znanja (Krnjaić, 2005).

Sposobnost složenog mišljenja gotovo uvek je vezana uz bogatu bazu znanja koje se stiče u kontekstu, »na licu mesta«. (Gardner i sar., 1999: 255). Ovde nije reč o količini znanja nego o strukturi znanja (Chi, 2011) i o mišljenju »koje zavisi od intelektualne teritorije« (Tishman, Perkins, 1997, prema: Antić, 2010: 91). Bitan je sistem znanja i bitno je da postoji mreža odnosa među tim znanjima koja omogućava izvođenje određenog tipa intelektualnih operacija. Radi se o međuzavisnosti znanja i obrazaca mišljenja, znanja i tipova mogućih i specifičnih misaonih operacija zavisnih od specifičnosti svake od velikih oblasti znanja. Kroz organizovano sistematsko (institucionalno) obrazovanje dolazi ne samo do usvajanja određenog korpusa naučnih znanja nego se gradi osoben sistem mišljenja.

### **Osnove ekspertskog mišljenja u nauci: logika i naučno znanje**

Pri razmatranju ekspertskog mišljenja u nauci, važno je pored naučnog znanja, odnosno znanja pojedinih naučnih disciplina, razmatrati i logiku jer je logičko mišljenje u osnovi naučnog mišljenja. Logika je u osnovi nauke, pripada egzaktnim i prirodnim naukama i naukama o čoveku. Ona obezbeđuje njihovu međusobnu povezanost koja izmiče linearnim klasifikacijama, kako iznosi Pijaže<sup>2</sup>. Logika može da se posmatra kao »alat« (*tool*), kao kulturno potporno sredstvo za razvijanje mišljenja (na način kako ova sredstva određuje Plut, 2003) i ne samo što čini deo strukture naučnog mišljenja, nego ima i funkciju asimilacione sheme za dalju konstrukciju naučnog i ekspertskog mišljenja. Logika ne stoji mimo naučnih znanja, već je ugrađena u njih, može se razvijati, vežbati i učiti.

Za logičko zaključivanje u domenu neformalne logike potrebno je znanje. Znanje je neophodno za zasnovano zaključivanje i dokazivanje da bismo mogli da procenjujemo izvore i podatke i razlikujemo pouzdane od manje pouzdanih; procenjujemo zasnovanost tvrdnji, koliko su obrazložene, na čemu se temelje; izdvajamo argumente koji idu u prilog nekoj tezi i kontraargumente koji je opovrgavaju, kao i procenu njihove težine i međusobnog odnosa argumenata i kontraargumenata itd. Pošto ekspertsko mišljenje iskazuje svoju logičnost i analitičnost u kontekstu određene naučne discipline i znanja, i s obzirom na tu određenu nauku, za njega je važna i formalna, a naročito neformalna logika, istinito mišljenje koje se baš odnosi na kontekst. Neformalna logika zavisi od konteksta, nije vođena pravilima, karakteriše je više metoda (analoško i induktivno zaključivanje) i proizvodi u najboljem slučaju samo verovatne rezultate.

*Deduktivne i eksperimentalne naučne discipline.* Razmatrajući epistemološke osobenosti i osnove nauka o čoveku, Pijaže obrazlaže zašto su se eksperimentalne nauke kasnije konstituisale od deduktivnih disciplina. Prvi razlog jeste »prirodna tendencija uma da neposredno poima stvarnost i da dedukuje, a ne da eksperimentiše«<sup>3</sup>. Kod dece je ustanovljeno da se deduktivne operacije obrazuju mnogo pre eksperimentalnih »postupaka« i da su ovi očigledno podređeni višim oblicima deduktivnih operacija.

Pijaže iznosi da je dedukcija slobodna, spontana i direktna konstrukcija inteligencije, dok eksperimentisanje podrazumeva podvrgavanje spoljašnjim instancama ko-

---

<sup>2</sup> Pijaže, Ž. (1979). *Epistemologija nauka o čoveku*. Beograd: Nolit.

<sup>3</sup> Ibid., 41.

---

je zahtevaju mnogo veći i psihološki mnogo »skuplji« adaptacioni rad. Dedukcija je analitička, ograničava se samo na izvođenje logičkih posledica iz znanja koja već posedujemo. Deduktivno zaključivanje se odvija tako što premise impliciraju zaključak, a rasuđivanje ili zaključivanje ide od prvih (premissa) ka drugima (zaključku). Treba imati u vidu to da je deduktivno rezonovanje mnogo više od *modus ponensa* i kategoričkih silogizama (Medin & Ross, 1992), ono je uronjeno u kontekst (primenjuje se na objekte i događaje u svetu). Jedno je znati da A implicira B i da, ako je A tačno, i B mora da bude tačno, ali sasvim je druga stvar znati koje tvrdnje (ili događaji) konstituišu jedno A i jedno B, kao i da li je A u prvoj premisi identično sa drugim A u drugoj premisi. Zato je potrebno temeljno preispitati ulogu sadržaja i konteksta u implikacijama. Dedukcija je dragocena za dokazivanje onoga što smo drugim putevima saznali, ali nije plodna, tj. ne omogućava u dovoljnoj meri sticanje novih znanja (Marković, 1994: 71). Do novih znanja stižemo induktivnim zaključivanjem. Indukcija je zaključivanje u kojem je konkluzija samo verovatna, više-manje problematična, čak i onda kada su premise istinite.

### Sistem naučnih znanja

Na putu osvajanja ekspertize u nauci, imamo na umu to da znanje prevazilazi skup činjenica, termina, pojmova, konvencija i klasifikacija koje treba usvojiti. Znanje obuhvata i sam proces tokom koga dete/učenik gradi znanja i odnosi se na *sistem naučnih znanja*. Sistematičnost je ključna karakteristika koja čini naučne pojmove formativnim činiocima za kognitivni razvoj.

Radi se o kompleksnom preplitanju i umrežavanju različitih tokova kognitivnog razvoja i o izgradnji strukture. Jednim delom, kognitivni razvoj se odvija i po svojim unutrašnjim zakonima. Iz ugla teorije Vigotskog procesi ovog razvoja predmet su eksperimentalnog ispitivanja razvoja pojmova, a polaskom u školu dete se uključuje u institucionalizovan i organizovan proces u okviru koga se pokreće i odvija artifičijelni razvoj. »Dete ne usvaja i ne uči napamet naučne pojmove, ne stiče ih pamćenjem, nego ih stvara najvećim naporom celokupne aktivnosti sopstvenih misli«<sup>4</sup>. Na taj način, učenje omogućava razvoj, odnosno otvara mogućnosti za dalji razvoj. Razmatranju odnosa učenja i razvoja, iz ugla Pijažeeve teorije, može da se pride preko spontanijih pojmova i pojmova koji se uče u školi. Ovi pojmovi kreću sa različitih polaznih tačaka i susreću se na terenu između sociogeneze naučnih pojmova (u istoriji nauke i transmisiji znanja s generacije na generaciju) i psihogeneze spontanijih struktura (koje su pod uticajem socijalnog miljea, porodice, škole itd.).

»Kroz nastavu i školsko učenje« (Lazarević, 1999), učenik u okviru školskih predmeta, odnosno naučnih disciplina, usvaja sistematizovana naučna znanja oslanjajući se na dostupne kulturne oslonce svoga vremena i na inteligenciju »kulturnih predaka«. Razvoj naučnih pojmova odvija se postupno i sistematski, a »središnje mesto u nastavi pripada upravo strukturi gradiva u procesu učenja«<sup>5</sup> (Bruner, 1976: 38). Proces ovladavanja sistemom znanja koji omogućava kretanje kroz različite nivoe tog znanja prevazilazi sticanje određene količine gotovih znanja i izdvojenih informacija. Štaviše, gradi se i osoben način mišljenja; tako se npr. govori o istorijskom mišljenju (»histori-

---

<sup>4</sup> Vigotski, L. S. (1983). *Mišljenje i govor*. Beograd: Nolit, 197.

<sup>5</sup> Bruner, Dž. (1976). Proces obrazovanja. *Pedagogija*, 2–3, 38.

---

cal thinking«, Bransford et al., 1999), o matematičkom mišljenju (Pijaže, 1994; *mathematical thinking*, Sternberg & Ben-Zeev, 2001), o fizičkom mišljenju (Pijaže, 1996).

### **Razvojne i individualne razlike u znanju**

Razvojne i individualne razlike u znanju utiču na način na koji deca i odrasli misle i uče. Jednostavne kvantitativne razlike u znanju (količina znanja) i način na koji je to znanje organizovano utiču na postignuće u mnogim kognitivnim zadacima, uključujući memoriju, rešavanje problema i čitanje. Pritom, brzina obrade i znanje udruženo deluju, te se s uzrastom ispoljavaju razlike u efikasnosti obrade informacija (za pregled studija pogledati Bjorklund, 1987, prema: Hettlinger & Carr, 2003). Starija deca imaju više znanja i detaljniju bazu znanja kojoj mogu pristupiti s manje napora, što oslobađa njihove mentalne kapacitete za druge kognitivne zadatke. Ovo važi i za odrasle. U ostvarivanju postignuća u učenju i pamćenju, baza ekspertskog znanja igra veću ulogu od visine IQ-a (Schneider, Korkel & Weinert, 1989, prema: Hettlinger & Carr, 2003).

Znanje igra značajnu ulogu u teorijama inteligencije, koje pridaju veliki značaj znanju u određivanju individualnih razlika u inteligenciji, i za teoretičare koji smatraju da znanje čini značajan deo inteligencije (postignuća), a osnova je i važnog aspekta inteligencije, tzv. kristalizovane inteligencije. Neka istraživanja stručnosti pokazuju da talenat ili inteligencija nisu dovoljni za objašnjenje visokog nivoa izvođenja. Dugotrajan rad u određenom području dovodi do povećanja baze znanja koja postaje sve bolje organizovana (Gardner i sar., 1999). Znanje doprinosi razvoju ekspertize kroz ciljem vođenu praksu (Sternberg, Grigorenko & Ferrari, 2002, prema: Hettlinger & Carr, 2003; Winner, 2000). Znanje specifično za određenu oblast glavni je faktor u procesima kreativnog mišljenja (Feldhusen, 2002). Širina i dubina znanja (svojevrсна organizacija znanja) spadaju u najočiglednije karakteristike nadarene dece koje uočavaju i nastavnici i roditelji.

*Znanje i rešavanje problema.* Sposobnost da mislimo o određenim pitanjima i da rešavamo probleme zavisi od specifičnog znanja. Nalazi velikog broja istraživanja potvrđuju da se valjano, efektivno rešavanje problema zasniva na znanju specifičnom za domen (npr. Vye et al., 1988, prema: Bransford et al., 1999), na relevantnom specifičnom znanju, odnosno iskustvu u rešavanju ranijih problema (Medin & Ross, 1992). Varijable koje utiču na rezonovanje uključuju bliskost individue sa zahtevanom aktivnošću i sadržajem, odnosno znanjem o domenu i zahtevima zadatka (Schauble & Glaser, 1990). Istraživanja o ekspertizi u različitim disciplinama usaglašeno ukazuju na to da postizanje adaptivne kompetencije u domenu zahteva integrisano usvajanje pet kategorija kognitivnih, motivacionih i afektivnih komponenti. Jedna od komponenti jeste dobro organizovana, fleksibilna i dostupna baza za domen specifičnih znanja, koja obuhvata: činjenice, pojmove i pravila koji čine sadržaj predmeta (De Corte et al., 2004).

*Znanje i specifična stručnost odraslih.* O značaju specifične stručnosti osobe i o razvoju specifičnih kompetencija govori i Sternbergova (Sternberg, 1991) diskusija o sposobnosti da se automatizuje obrada informacija. Naime, prilikom obrade informacija iz poznatih područja, ili iz onih koja se mogu smatrati »uhodanim«, osoba se prvenstveno oslanja na automatsku, lokalnu obradu, dok je u područjima u kojima nije stručna, obrada mahom globalna i oslanja se na globalni sistem znanja. Stepem stručnosti koji osoba razvije u nekom području uveliko zavisi od njene sposobnosti da novu in-

---

formaciju na upotrebljiv način ugradi u odgovarajući lokalni sistem obrade, kao i od toga da, kada to bude potrebno, uspe da dođe do te informacije.

Eksperti su u prednosti u svom području stručnosti u odnosu na početnike ili laike (*novices*) jer im njihove sposobnosti da za duže vreme ostaju unutar dobro razvijenih lokalnih sistema obrade omogućavaju da oslobode resurse globalne obrade za bavljenje situacijama koje su za njih nove. Dakle, u odnosu na početnike, eksperti su kompetentniji u bavljenju poznatim zadacima unutar područja svoje stručnosti, uspešniji su u ovladavanju novim zadacima i sposobniji da obavljaju i više različitih vrsta zadataka istovremeno. Stručnost se razvija uglavnom preko, sukcesivno, sve većeg oslonca na lokalne resurse tokom obrade informacija. Globalni resursi, međutim, deluju u seriji i vrlo su ograničenog kapaciteta u pogledu mogućnosti rešavanja problema. Visoka specijalizacija i njeni efekti na kogniciju govore o značaju specifičnih znanja iz određenih naučnih oblasti.

### **Vrste znanja**

Pošto se iz korpusa ljudskih znanja izdvoje naučna znanja, moguće ih je razvrstati na osnovu više različitih kriterijuma relevantnih za temu kojom se bavimo (kao što su: opštost, apstraktnost, domen, nivo strukturiranosti, potencijal da budu funkcionalna itd.). U kognitivnoj psihologiji najčešće se navodi podela na deklarativna i proceduralna znanja (Ivić, 1992; Sternberg, 1996; Plut, 2003), s tim što Ivić posebno izdvaja još i strukturalna znanja kao najdublji nivo znanja. Pored ovih, ukratko ćemo predstaviti još i epizodička i kondicionalna znanja.

*Deklarativna znanja* se još nazivaju faktičkim znanjima ili pozitivnim znanjima jer obuhvataju tvrdnje o nečemu, »znanje da«, ili semantičkim znanjima pošto su pohranjena u semantičkoj memoriji. Ova znanja se odnose na faktičke informacije i zato su na neki način statična, doživljavaju se kao trajna, a struktura im je vidljiva. Deklarativna znanja su širokog obima, obuhvataju i sasvim specifične činjenice i najopštije generalizacije, a mogu da se kombinuju i uopštavaju na mnogo nivoa, od činjenica do kompletnih teorija (Woolfolk, 1998, prema Plut, 2003).

Za razliku od Woolfolkove, koja široko shvata nivo deklarativnih znanja, Ivić (1992) ovu kategoriju posmatra na dva nivoa. Prvi nivo, manifestni sadržaj, obuhvata konkretne činjenice, podatke, informacije specifične za određeni domen znanja. Po tome je ovaj aspekt znanja blizak (ili se poklapa sa) znanjima koja se u kognitivnoj psihologiji nazivaju deklarativnim i/ili konceptualnim. Ali za dubinska, apstraktna znanja Ivić uvodi novi, strukturalni nivo.

*Proceduralna znanja*, znanja »kako da« se uradi nešto, nalaze se u srži aktivnosti i intelektualnih veština. Dinamička su i promenjiva, često ih nismo svesni, podrazumevaju se, idu »usput«. Lakše ih je demonstrirati i izvesti nego opisati i verbalno artikulirati i lakše ih je opisati na početku ovladavanja nekom veštinom nego kada se ona automatizuje. Ova naizgled paradoksalna situacija ispoljava se kada je reč o ekspertskim ovladavanjima veštinama i umenjima. Ovakva znanja se najbolje uče kroz praktikovanje.

*Epizodička znanja* se kao potkategorija proceduralnih, po Bestu (Best, 1995, prema: Plut, 2003), odnose na konkretne, pojedinačne slučajeve, lična su, proživljena i kontekstualna.

---

*Kondicionalna znanja* su znanja »kada i zašto« da primenimo neka od proceduralnih znanja ili deklarativnih znanja. Po tome su slična praktičnim znanjima kakva se i zahtevaju u realnim situacijam školskog učenja i pogotovo rešavanja profesionalnih zadataka sa kojima se suočavaju stručnjaci u svom radu. To je znanje koje se stvarno zahteva u životu i profesionalnim aktivnostima.

Zastupljenost i odnos konceptualnog i proceduralnog znanja razlikuje se po oblastima, a menja se i u okviru jedne discipline s obzirom na uzrast učenika, na nivo obrazovanja i/ili stepen ovladanosti. Za ekspertsko mišljenje bitno je da je znanje »mobilno«, da omogućava kretanje između pomenutih nivoa znanja (Elshout, 1995), ali, pre svega, bitan je strukturalni nivo znanja.

### **Strukturalni nivo znanja**

Ivić (1992) formuliše i izdvaja strukturalni nivo znanja kao najdublji i najapstraktniji nivo naučnog znanja. Ovaj nivo odnosi se na formalne strukture znanja u svakoj naučnoj disciplini (kao što su eksperimentalno mišljenje, aksiomatsko mišljenje, algoritmičko mišljenje, probabilističko mišljenje, istorijsko mišljenje).

Za ekspertsko mišljenje najvažniji je upravo strukturalni nivo naučnih znanja. Formalne strukture znanja u svakoj naučnoj disciplini u svojoj biti sadrže osnovne modele mišljenja koji su specifični za velike domete ljudskih znanja. Ovaj nivo obuhvata i prethodne nivoe, obuhvata i znanje činjenica i instrumentalni nivo, koji se odnosi na komponente znanja bilo koje naučne discipline koje se tiču metoda, tehnika, procedura, veština, tehnologija itd. To su proceduralna znanja, odnosno »tehnologije intelektualnog rada«. Instrumentalna znanja, kako opšta tako i domen specifičnih instrumentalnih znanja, neodvojiva su od specifičnih znanja određene naučne discipline i mogu se usvojiti samo uz sticanje stručnog nivoa znanja u toj disciplini. Na taj način, obrazovni proces i u svojim »kasnijim fazama«, u toku studija i profesionalnog intelektualnog rada, formativno deluje na mentalnu strukturu pojedinca. Sve specijalizovaniji karakter izučavanja pojedinih naučnih disciplina, što se ide ka višim nivoima, ostvaruje domen specifičnog dejstva na individualne mentalne strukture. U tom smislu, visok nivo zrelog domena specifičnog znanja čini srž ekspertskeg mišljenja (koje, između ostalog, karakteriše i ekstenzivno, široko znanje), a ekspertske mišljenje u nauci predstavlja eklatantan primer mišljenja koje se zasniva na znanju.

Ekspertske mišljenje odnosi se, pre svega, na vladanje »tehnologijama intelektualnog rada« i najdubljim nivoima naučnog znanja (strukturalnim nivoom) neke oblasti. Ni sam sadržaj (činjenično znanje i podaci) nije nevažan, međutim, kada se kaže da usvajanje sadržaja školskih predmeta/naučnih disciplina nije od značaja za razvoj mišljenja, onda se uglavnom misli na nivo manifestnog sadržaja (deklarativni i/ili konceptualni nivo znanja). To je zapravo onaj aspekt koji povezujemo sa reproduktivnim znanjem.

### **Zaključak: neke pedagoške implikacije konceptualizacije pojma ekspertskeg mišljenja i nalaza relevantnih istraživanja**

Ekspertske mišljenje je višeslojno, kompleksno mišljenje višeg reda. Kao artifično, ekspertske mišljenje može da se posmatra kao suprotnost primitivnom mišljenju, ali prava njegova suština iskazuje se u odnosu na zdravorazumsko, laičko mišlje-

---

nje. Suštinu ekspertskog mišljenja čini znanje, a kako se u ovom radu bavimo ekspertskim mišljenjem u oblasti nauke, pod znanjem podrazumevamo naučno znanje koje se gradi kroz dugotrajan proces obrazovanja i osmišljenu, ciljem vođenu praksu (»deliberate practice«). Reč je o (na)učenom, dubinskom poznavanju određene naučne discipline.

Konceptualizacija ekspertskog mišljenja i nalazi istraživanja koja se bave naučnim mišljenjem i ekspertizom imaju implikacije za obrazovanje, za razvijanje relevantnih sposobnosti za ekspertsko mišljenje i izgradnju ekspertskog mišljenja u nauci (Krnjaić, 2006). Nalazi istraživanja ukazuju na to da je potrebno da instrukcije budu relevantne za domen znanja i za bazične veštine mišljenja za nauku. Relevantne aktivnosti učenika treba da budu osigurane i pokrenute pravim, relevantnim instrukcijama nastavnika. Kako sugerišu neki autori, prezentovanje, uvođenje specijalizovanih kurseva (kurikuluma), posvećenih veštinama mišljenja ili rezonovanju višeg reda, nisu efektivne instrukcije, a da bi bile delotvorne, potrebno je da se inkorporiraju u rezonovanje i rešavanje problema u procesu izgradnje znanja u okviru školskog učenja i savladavanja gradiva (Glaser, 1984 i Resnick, 1987, prema: Schauble & Glaser, 1990). »Nastava posebnih znanja i veština lišenih šireg konteksta osnovne strukture čitave oblasti znanja, uzaludan je i nezahvalan posao«<sup>6</sup>. Nije dovoljno da učenici jednostavno nauče činjenice i koncepte, potrebno je omogućiti im da uče kako da rezonuju s tim znanjem. Učenje rezonovanju u naučnim domenima suštinski je drugačije i od učenja opštih principa ili heuristike rezonovanja i od učenja sadržaja same nauke. Kada se podučava za domen specifičnog znanja na interaktivni način, učenici i studenti vežbaju opšte veštine mišljenja i deduktivnu moć na znanju iz domena.

Kognitivni preduslovi za puni razvoj naučnog mišljenja i za početke zrelog naučnog ekspertskog mišljenja stižu se u adolescenciji, ali razvoj mišljenja tada ne prestaje već se nastavlja i na starijim uzrastima i posle adolescencije i posle ovladavanja formalnim operacijama kroz sistematski i kontinuiran proces obrazovanja i druge oblike učenja. Različitim ciklusima obrazovnog procesa, odnosno uzrasnim karakteristikama dece i nivoima znanja, primereni su i odgovarajući sadržaji i organizacija nastavnog procesa i rada.

Važno je izgrađivati znanje i kompetencije koje omogućavaju dalje učenje, izgradnju i primenu znanja, raditi na metakognitivnoj podršci učenju i regulisanju sopstvenog procesa učenja, na izgradnji tehnika intelektualnog rada i izgrađivanju kritičkog odnosa prema znanju, izvorima znanja i autoritetima.

## Literatura

1. Antić, S. (2010). *Kooperativno učenje: modeli, potencijali, ograničenja*. Beograd: Institut za psihologiju.
2. Bransford, J. D., Brown, A. L. & Cocking, R. R. (1999). *How Experts Differ from Novices*. In: *How People Learn: Brain, Mind, Experience and School*. Retrieved November 3 2004 from: [www.nap.edu/html/howpeople1/index.html](http://www.nap.edu/html/howpeople1/index.html)
3. Chi, M. T. H. (2011). Theoretical Perspectives, Methodological Approaches, and Trends in the Study of Expertise. In: Y. Li (Ed.), *Expertise in Mathematics Instruction: An international perspective* (17–39), Springer.

---

<sup>6</sup> Bruner, Dž. (1976). Proces obrazovanja. *Pedagogija*, 2–3, 48.



- 
4. De Corte, E., Verschaffel, L. & C. Masui (2004). The CLIA-model: A framework for designing powerful learning environments for thinking and problem solving. *European Journal of Psychology of Education*, XIX(4), 365–384.
  5. Elshout, J. (1995). Talent: The Ability to Become an Expert. In: J. Freeman, P. Spain & H. Wagner (Eds.), *Actualizing Talent, a Lifelong Challenge* (87–97), London: Cassell.
  6. Ericsson, A., Tesch-Romer, C. & Krample, R. (1990). The Role of Practice and Motivation in the Acquisition of Expert-Level Performance in Real Life. In: M. Howe (Ed.), *Encouraging the Development of Exceptional Skills and Talents* (109–131), The British Psychological Society.
  7. Feldhusen, J. F. (2002). Creativity: the knowledge base and children. *High Ability Studies*, 13(2), 179–183.
  8. Feldhusen, J. F. (2005). Giftedness, Talent, Expertise and Creative Achievement. In: R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (64–79), New York: Cambridge University Press.
  9. Gagne, F. (2005). From gifts to talents: the DMGT as a developmental theory. In: R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (98–120), New York: Cambridge University Press.
  10. Gardner, H., Kornhaber, M. & Wake, W. K. (1999). *Inteligencija: različita gledišta*. Zagreb: Naklada Slap.
  11. Hettinger, H. S. & Carr, M. (2003). Cognitive Development in Gifted Children: Toward a More Precise Understanding of Emerging Differences in Intelligence. *Educational Psychology Review*, 15(3), 215–246.
  12. Ivić, I. (1992). Teorije mentalnog razvoja i problem ishoda obrazovanja. *Psihologija*, br. 3–4, 7–37.
  13. Krnjaić, Z. (2002). *Intelektualna nadarenost mladih*. Beograd: Institut za psihologiju i Izdavačko preduzeće »Žarko Albulj«.
  14. Krnjaić, Z. (2004). Izgradnja znanja i razvijanje sposobnosti kroz proces obrazovanja. U: *Znanje i postignuće* (116–130), Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
  15. Krnjaić, Z. (2005). *Ekspertska mišljenje: počeci i razvoj* (neobjavljena doktorska disertacija). Filozofski fakultet, Odeljenje za psihologiju, Beograd.
  16. Krnjaić, Z. (2006). Ka određenju sposobnosti relevantnih za ekspertska mišljenje. *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*, 38(1), 45–59.
  17. Krnjaić, Z. (2012). Oslonci za konceptualizaciju pojma ekspertska mišljenje. *Psihološka istraživanja*, 15(1), 69–84.
  18. Lazarević, D. (1999). *Od spontanih ka naučnim pojmovima: razvoj naučnih pojmova kroz nastavu i školsko učenje*. Beograd: ZUNS.
  19. Marković, M. (1994). *Logika za III razred gimnazije i pravno-birotehničke škole*. Beograd: ZUNS.
  20. Pijaže, Ž. (1994). *Uvod u genetičku epistemologiju, 1. Matematičko mišljenje*. Novi Sad: Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića Sremski Karlovci.
  21. Pijaže, Ž. (1996). *Uvod u genetičku epistemologiju, 2. Fizičko mišljenje*. Novi Sad: Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića Sremski Karlovci.
  22. Plut, D. (2003). *Udžbenik kao kulturno-potporni sistem*. Beograd: ZUNS i Institut za psihologiju, Filozofski fakultet.
  23. Renzulli, J. S. (2005). The Three-Ring Conception of Giftedness: A Developmental Model for Promoting Creative Productivity. In: R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (246–280), New York: Cambridge University Press.
  24. Schauble, L. & Glaser, R. (1990). Scientific Thinking in Children and Adults. In: D. Kuhn (Ed.), *Developmental Perspectives on Teaching and Learning Thinking Skills* (9–28), Basel: Karger.

- 
25. Sternberg, R. J. (1991). Ka trojnoj teoriji ljudske inteligencije. *Psihologija*, br. 3–4, 127–166.
  26. Sternberg, R. (1996). *Cognitive Psychology*. Holt, Reinhart & Winston.
  27. Sternberg, R. J. (1998). Intelligence as Developing Expertise, *6th ECHA Conference Potential into Performance*, Oxford, UK.
  28. Sternberg, R. J. & Ben-Zeev, T. (2001). *Complex Cognition: The Psychology of Human Thought*. New York: Oxford University Press.
  29. Vigotski, L. S. (1996). *Problemi razvoja psihe*. Beograd: ZUNS.
  30. Winner, E. (2000). The origins and ends of giftedness. *American Psychologist*, 55(1), 159–169.

\* \* \*

#### EXPERT COGNITION: COGNITION BASED ON THE SYSTEM OF KNOWLEDGE

**Summary:** *The term of expert cognition is a new term in contemporary psychology, and in this paper it is being discussed in the context of higher mental functions which development is being realised through education. It is theoretically founded and it is connected with the general theory of intellectual development, and particularly with social cultural-historical theory of intellectual development of L.S. Vygotsky and contemporary knowledge on development of the giftedness and expertise. In this way the concept of expert cognition grows in the context of discussing artificial development of cognition and higher mental functions and with conceptualisation of the development of the gifted which is being developed through education. Structure and system of knowledge are the focus of expertise and expert cognition. In the basis of expert cognition in science, there is the system of scientific knowledge. It is being developed and formed through long training and praxis, through education, systematic learning and studying certain scientific discipline and work in it in professional work. In this way mental functioning of the individual is being »formatted« and formative results are realised in accordance with the deepest layers of the certain science, the term system, structural knowledge and »cognition« of that science.*

**Key words:** *expert cognition, expertise, giftedness, scientific knowledge, structural level of knowledge.*

\* \* \*

#### ЭКСПЕРТНОЕ МЫШЛЕНИЕ – МЫШЛЕНИЕ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ ЗНАНИЙ

**Резюме:** *Понятие „экспертное мышление“ представляет собой, в современной психологии, новое понятие, а в нашей статье, обсуждается в контексте высших психических функций, развивающихся через образование. Оно теоретически обосновано и связано с общей теорией интеллектуального развития, особенно с социально-культурно-исторической теорией интеллектуального развития Л.С. Выготского и современными знаниями о развитии одаренности /таланта/ и экспертизы /компетентности/. Таким способом, концепция экспертного мышления, находится в составе рассмотрения искусственного развития мышления и высших психических функций, а также рядом с работой над концепцией развития таланта, которая проводится через образование. В основе экспертизы и экспертного мышления - структура и система знаний. В основе экспертного мышления в науке - системы научных знаний. Оно развивается и формируется посредством длительного обучения и практики, через образование, регулярное обучение и изучение конкретной научной дисциплины, с применением его в своей профессиональной деятельности. Таким образом интеллектуальному функционированию человека, придается форма“, а формативные эффекты развиваются в соответствии с глубочайшими слоями конкретной науки, системой понятий, структурными знаниями и „мышлением“ этой науки.*

**Ключевые слова:** *экспертное мышление, экспертиза/ компетентности/, одаренность /талант/, научные знания, структурный уровень знаний.*