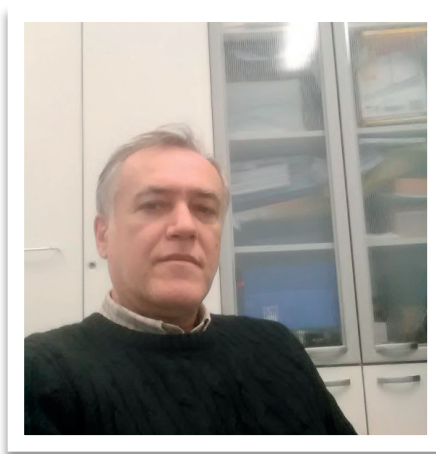


Koncepti tehničkih spoznaja i operativni kurikulum (uputnik, kurikulum) nastave tehničke kulture

Tehničke (tehničko-tehnološke i inženjerske) spoznaje, od početaka sustavnog razvoja do danas, obilježava stalna promjenjivost te izrazito nepredvidiva dinamika razvoja. Stoga se sustav tehničkih spoznaja, kao sadržajna spoznajna (epistemološka) osnovica određenog kurikuluma, ne može usporediti sa sadržajnom osnovicom većine drugih nastavnih predmeta ili područja. Dakle, dok spoznaje drugih predmeta obilježava relativna stalnost, tehničke spoznaje, pa tako i one u tehničkoj kulturi, podložne su stalnoj dogradnji i usklađivanju s dinamikom razvoja tehnike i tehnologije. Zbog enormnog rasta i promjenjivosti spoznaja, tehničko je područje znanosti suočeno s problemom primjerene sustavizacije, dok je tehničko nastavno područje suočeno s problemom konceptualizacije, izbora i prerade takvih spoznaja za potrebe učenja i poučavanja. Stoga se otvorenost kurikula (uputnika) nastave sve više nameće kao ozbiljna alternativa dosadašnjim, sadržajno ograničenim nastavnim programima. U takvom svjetlu se stručnjacima, ali i učiteljima, nameće problem egzemplara (što odabrati?), ali i koncepta tehničkih spoznaja, kako bi u vrlo ograničenom vremenu koje nam dopušta nastavni plan, ostvarili željene ciljeve nastave. Stoga se u ovom kratkom tekstu donose samo pojedini odabrani koncepti tehničkih spoznaja te poveznice s izvedbom u nastavi, kao pokušaj kojim se učiteljima želi olakšati budući razvoj vlastitih izvedbenih i operativnih kurikula nastave.

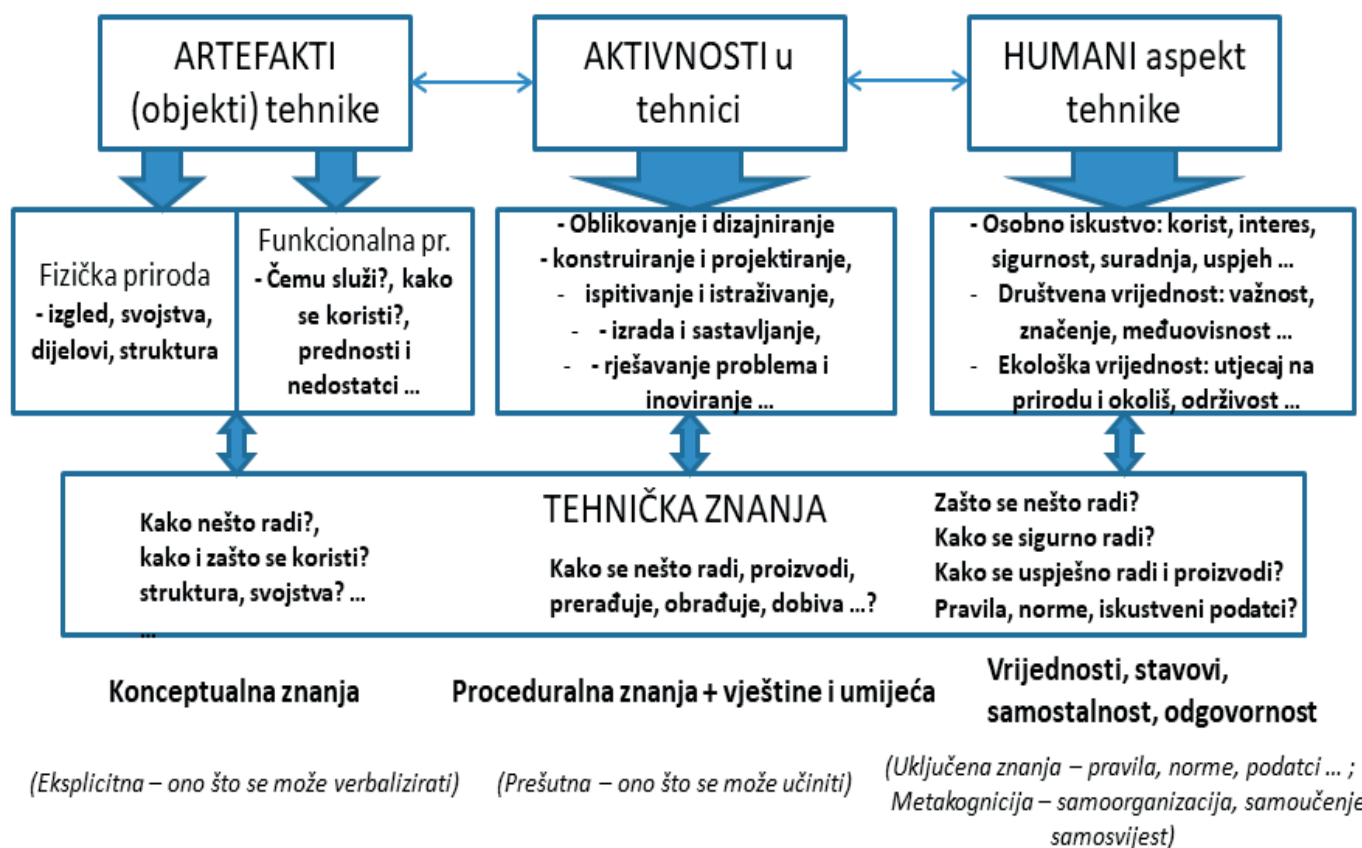
Jednu od prvih konceptualizacija tehničkih spoznaja donosi Staudenmaier (1985), koji tehničke spoznaje dijeli na:

a) znanstvene koncepte, kao (prirodno) znanstvene temelje tehničkih znanja; b) problemski pristup, kao razvoj spoznaje koju je nemoguće razviti teorijski; c) tehničke teorije, kao provjerena i formalno strukturirana (enciklopedijska) znanja; te d) tehničke vještine, kao osnovu za prosudbu te za aktivnost i rad, koje omogućuju stvarnu spoznaju tehnike, razvoj umijeća i kompetencija. Ovakav koncept učitelju praktičaru govori kako u vlastitoj nastavi treba



povezati spoznaje iz prirodnih znanosti pri rješavanju tehničkog problema, tijekom čijeg rješavanja se ujedno razvijaju vještine i umijeća učenika. Tek potom se takva iskustva učenika postavljaju u određeni sustav tehničkih spoznaja. Ovom konceptu stručnjaci predbacuju izostanak društvene i ekološke komponente, koja nastavi tehnike daje potrebnu izvornost i smisao. Idući koncept ponudio je njemački znanstvenik G. Rophol (1997), koji tehničke spoznaje klasificira na: a) tehničke zakone, kao znanstvene temelje tehničkih znanja, a koji uključuju teorijske koncepte na kojima nešto radi i

konkretne situacije-primjere; b) funkcionalna pravila, kao razvoj spoznaje koju je nemoguće razviti teorijski (u osnovi, rješavanje problema); c) strukturna pravila, kao najvažnija, provjerena i formalno strukturirana teorijska znanja; d) proceduralna znanja, kao znanja stečena putem praktičnih aktivnosti koje omogućuju spoznavanje tehnike, razvoj umijeća i kompetencija; te e) društveno-tehničko razumijevanje, kao spoznaje o međuodnosima tehnike, prirodnog okoliša i društva. Ovaj koncept i njegova primjena sličan je prethodnom, uz važan dodatak uvažavanja spoznaja o međuodnosima tehnike, društva i prirode. U praksi to znači da učenici trebaju steći uvid u društvenu opravdanost određene tehnike ili tehnologije, ali i u posljedice na prirodni okoliš i čovjeka. Za našu nastavu važan konceptualni okvir iznosi Majetić (1997, 2006), koji se vodi tradicionalnim sadržajnim elementima tehnike. Tako Majetić tehničke spoznaje raščlanjuje na temeljne elemente tehnološkog procesa: materijal, energiju, informaciju, sredstva i pravila rada, kojima pridružuje elemente radnog procesa: sigurnost i zaštita, socijalno-ekonomski odnosi te ekologija. Iako ovaj koncept uvažava sve bitne elemente tehničkih spoznaja, implementacija u nastavi izvedena je didaktičkom transformacijom sadržaja na kataloške teme te tako onemogućila provedbu složenijih i smislenih aktivnosti u nastavi te postavljanje tehničkih spoznaja u svijesti učenika u određeni sustav. Dakle, važno je shvatiti kako koncept spoznaja nije svrha sebi te da postoji velika razlika između sustava tehničkih spoznaja i načina na koji se spoznaje stječu i razvijaju u svijesti učenika.



Slika 1. Konceptualizacija tehnike u svijesti pojedinca kao okvir nastave tehničke kulture

Stoga Mitcham (1994) iznosi različite pristupe konceptualizacije tehnike u svijesti pojedinca i navodi kako se tehnika može spoznati kao: a) tehnika iz objekata (artefakata, tvorevina) tehnike, uvidom u fizičke i funkcionalne osobine artefakata tehnike; b) tehnika iz aktivnosti u tehnici, primjenom procesa, procedura, postupaka izrade (tehnologije); tehnika iz tehničko-tehnoloških znanja, čime se uočava i elaborira priroda tehničkih znanja različitih od drugih područja; te d) tehnika iz humanog aspekta tehnike, kao uvid u to kako tehnika oblikuje i utječe na ljude, kulturu, društvo i prirodu. U općem odgoju i obrazovanju treba uvažiti svaki od navedenih načina konceptualizacije, kao različitih procesa učenja (spoznavanja) tehnike. Ako je svaki od tih procesa barem podjednako važan, onda takvi procesi i aktivnosti učenika trebaju biti sastavnim dijelom operativnog programa (kurikula, uputnika, kurikuluma) nastave tehničke kulture.

Dakle, svaki čovjek, pa tako i učenik, najprije se suočava, eksperimentira i istražuje fizičke artefakte (tvorevine) tehnike, pri čemu spoznaje njihov

izgled i namjenu. S tim artefaktima učenik treba provoditi određene aktivnosti, koje se u tehničkom području svode na tehničko crtanje (oblikovanje, konstruiranje, dizajn), istraživanje i ispitivanje, rješavanje problema, sistematsko proučavanje, te izradu (proizvodnju) i sastavljanje tvorevina. Naravno da svaka od tih aktivnosti ima svoju svrhu (nečemu koristi) te ima svoje dobre i loše strane (za pojedinca, društvo, okoliš), u što učenik treba steći uvid. Tek na temelju takvih iskustava učenik može stečene spoznaje (uz pomoć učitelja) postavljati u određeni sustav (koncipirati tehniku kako sustav znanja). Ovakav koncept kurikula (slika 1) učitelj treba „prevesti“ u vlastiti izvedbeni ili operativni kurikulum nastave. Dakle, umjesto zadanih tema učitelj bi trebao moći odabrati artefakte, aktivnosti i smisao tih aktivnosti sa stajališta učenika, društva i okoliša te tek nakon aktivnosti stečene spoznaje s učenicima postavljati u određeni sustav znanja. Drugim riječima, učitelj, kao najvažniji čimbenik kvalitete nastave, može preuzeti odgovornost za razvoj tehničkih kompetencija učenika tek ako ima i visoku razinu slobod-

de pri kreiranju vlastite nastave. Na ovom stajalištu se zasniva otvorenost kurikuluma, koja je uostalom visoko zastupljena u aktualnom prijedlogu kurikuluma tehničke kulture.

Iako koncepti tehničkih spoznaja ne nude „instant“ rješenja, na temelju kojih se izravno može izvoditi nastava, nude „širu sliku“ na sustav spoznaja te učiteljima i nastavnicima mogu pomoći pri izboru, sagledavanju i selekciji važnog od nevažnog i tako ih usmjeriti ka boljem razvoju vlastite nastave. Iako se niti jedan od navedenih koncepta tehničkih spoznaja ne može smatrati lošim, ipak je važno razumjeti namjeru izloženih koncepta tehnike koji, za razliku od tradicionalnih sadržajnih koncepta, znanje promatraju kao proces ili put spoznaje. Taj put u tehnici uvijek započinje i završava s iskustvom koje, samo po sebi, nije dovoljno, već o njemu treba razgovarati, razmjenjivati ga te polemizirati i raspravljati kako bi ono postalo znanje učenika.

Doc. dr. sc. Damir Purković, prof., predsjednik Državnog povjerenstva 60. natjecanja mladih tehničara