

Upravljanje saznavnim procesima u edukaciji arhitekata: razumevanje i kreativno rešavanje problema klimatskih promena

Vladimir Mihajlov i Marija Maruna

Apstrakt

Ovaj tekst je usmeren ka istraživanju modela za realizaciju nastave za studente arhitekture u okviru problematike klimatskih promena. Pošlo se od pretpostavke da modeli interaktivnog (adaptivnog, generativnog i problemski orijentisanog) učenja povoljno utiču na promene u strukturi znanja studenata. U ovim metodama edukacije naročito su značajne dve komponente saznanja: kognitivna (intuitivna) i bihejvioristička (iskustvena), i one bitno utiču na uspešno razumevanje fenomena i kreativno rešavanje problema klimatskih promena. U radu je opisan model učenja na predmetu Urbana struktura na drugoj godini osnovnih akademskih studija Arhitektonskog fakulteta u Beogradu, a koji je od 1989. godine razvijala prof. dr Nada Lazarević Bajec. Sa aktuelizacijom teme uticaja klimatskih promena na prostorni razvoj i uključivanjem Arhitektonskog fakulteta u istraživačke projekte na ovu temu, od školske 2011/12. godine u postojeći model nastave se uključuje i aspekt klimatskih promena.

Nakon analize dobijenih rezultata studentskih radova, može se zaključiti se da je u obrazovanju arhitekata za rešavanje problema klimatskih promena nužna primena alternativnih pedagoških modela. Nezaobilazan aspekt je i iznalaženje načina za razvijanje posebnih oblika edukacije u vezi sa klimatskim promenama u zemljama u razvoju, među koje se ubraja i Srbija. Zato je fokus pomeren sa *ex cathedra* iznošenja znanja studentima na osposobljavanje za intuitivna i logička razmatranja i na kreativnost u prepoznavanju i rešavanju lokalno specifičnih problema.

Ključne reči: klimatske promene, edukacija, interaktivni model, kritički pristup, kontekst

1. Uvodno razmatranje: uvođenje alternativnih modela učenja u rad sa studentima – potraga za istraživačkim pitanjem

U radu sa studentima arhitekture nameće se pitanje: na koji način bi trebalo sprovesti nastavu da bi oni bili u stanju da primene teoriju na probleme u vezi sa klimatskim promenama u svakodnevnom životu? Kako, sa druge strane, razviti kod studenata sposobnost da iz prakse generišu apstraktne zakonitosti – teoriju? Kod manje utvrđenih koncepata, odnosno interdisciplinarnog pristupa, kakav je potreban za proučavanje klimatskih promena, umanjena je mogućnost komunikacije o unapređenju znanja, odnosno ne postoje jedinstvene definicije pojmova i problema (Esterby-Smith i Araujo, 1999). Ovo je naročito naglašeno u situacijama kada se urbani fenomeni posmatraju kao rezultat delovanja društva, a sam grad kao društveni proizvod.

Jedan od mogućih pristupa savladavanja ovako postavljenog problema jeste da se efekti klimatskih promena ne posmatraju isključivo kroz obrasce fizičke strukture, već kroz prizmu aktivnosti, korisnika/aktera, prostornih i prirodnih resursa.¹ Za posmatranje aspekta klimatskih promena potreban je, dakle, istraživački i kritički pristup u obrazovanju arhitekata. Ovakav pristup obuhvata, sa jedne strane, upoznavanje studenata sa osnovnim činiocima urbane strukture, kao i sa osnovnim metodama i tehnikama analize i planiranja prostorne organizacije grada, a sa druge strane, njihovo zdravorazumsko i kritičko promatranje akcija koje preduzimaju obični korisnici na terenu u rešavanju klimatskih promena (tzv. autonomno prilagođavanje izgrađenih struktura).

Pošlo se od pretpostavke da su za rešavanje interdisciplinarno složenih problema, utemeljenih u više naučnih disciplina, posebno značajni alternativni pedagoški modeli: problemsko orijentisan pristup (Harris i dr., 2011), pristup adaptivnog i pristup generativnog učenja. Ovi modeli utiču na promenu u strukturi učenja studenata akcentujući dve komponente znanja: kognitivnu (intuitivnu) i bihejviorističku (iskustvenu). Pomenute komponente su se u praksi pokazale kao veoma uspešne za razumevanje fenomena i kreativno rešavanje problema klimatskih promena, jer omogućavaju prepoznavanje i rešavanje teškoća na terenu bez primene gotovih receptura i prepisanih rešenja.

Ova teza podvrgnuta je proveru kroz rad sa studentima na kursu Urbana struktura, na drugoj godini osnovnih akademskih studija na Arhitektonskom fakultetu u Beogradu. Suština zadatka na ovom kursu je bila da se na izabranom području grada² uoče i istraže značajni problemi (posebno u kontekstu izmenjenih ekoloških faktora – klimatskih promena) i da se predlože pravci njihovog rešavanja – prilagođavanja novonastalim promenama. Takođe, zadatak studenata je bio da prepoznaju i socioekonomske komponente koje se menjaju prema novonastalim uslovima: promene u ekonomskim aktivnostima i tokovima, upotrebi zemljišta, infrastrukturnoj opremljenosti, načinu angažovanja institucija, grupa i pojedinaca.

¹ Zahvaljujući dugogodišnjem radu prof. dr Nade Lazarević Bajec na Arhitektonskom fakultetu u Beogradu, na kursu pod nazivom Urbana struktura studenti se od 1989. godine uvode u detaljnu analizu načina na koji se urbani obrasci pod različitim uslovima proizvode i koriste.

² Školske godine 2011/12. i 2012/13. područje za istraživanje bila je Ada Ciganlija, a 2013/14. godine lokacija je promenjena – Dunavski kej, Dorćol.

Primenjene inovativne metode edukacije su za savladavanje zadatka uputile studente ka korišćenju svojih i opservaciji tuđih iskustava, proširile kontekst istraživanja i usmerile istraživanje ka identifikaciji aktera na koje klimatske promene utiču, nadležnosti u izgradnji, očuvanju, održavanju i kontroli prirodnih i stvorenih struktura, kao i samostalnoj proceni mogućnosti intervencija u smeru razrešavanja problema (Kolb, 1984).

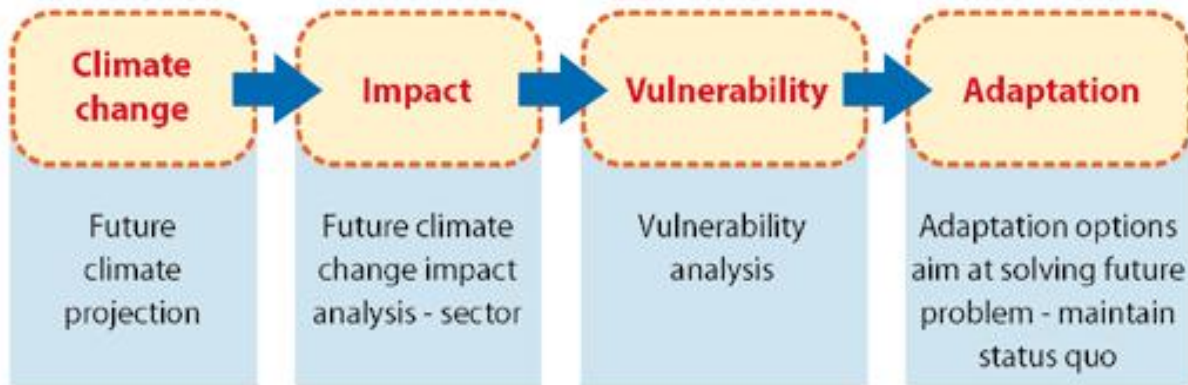
Kao rezultat, studenti su kreirali predloge i pravila za odvijanje aktivnosti, kao i pravila za upotrebu zemljišta, prezentovane u formi skica, dijagrama, crteža i teksta. U cilju pravovremenog reagovanja i rešavanja problema koje donose klimatske promene, studenti su dali i predloge za regulaciju aktivnosti i usmeravanje konkretnih privatnih i javnih akcija. U odnosu na problem sa kojim su se susreli, studenti su kreirali pravila za korišćenje zemljišta i građenje objekata (namenu parcela i objekata, parcelaciju, parkiranje, snabdevanje objekata, položaj građevinske i regulacione linije, vertikalne regulacije, volumene objekata, položaj objekata na parceli i prema obali reke, odnos prema susednim objektima, parametre oblikovanja fizičke strukture...). Takođe, studenti su kreirali uputstva korisnicima za izbor materijala za izgradnju i završnu obradu, boju i teksturu, osvetljenje, uređenje okolnog prostora. Kao posebno dragocena se pokazala izrada praktičnih i tehničkih uputstava u formi ilustracija – skica, koja korisnicima parcela i objekata ukazuje na poželjno ponašanje i načine prilagođavanja neposrednog okruženja (parcele, kvarta) novonastalim klimatskim promenama.

Konačno, da bi se sve navedeno postiglo, od polaznika na kursu Urbana struktura se očekivalo da postavljaju odgovarajuća istraživačka pitanja i da traže odgovore na njih.

2. Saznajni proces i odgovori na istraživačka pitanja – utvrđivanje relacija između urbane strukture i fenomena klimatskih promena

Problemi izazvani klimatskim promenama sa kojima se studenti susretnu tokom istraživanja vezuju se za prostor kognitivno (intuitivno), posmatranjem i analizom, ali i utvrđivanjem ciljeva/kriterijuma kojima su korisnici vođeni u prilagođavanju objekta i parcele ili segmenta urbane strukture u smislu razmeštaja aktivnosti, izgradnje, očuvanja i održavanja prirodnih i stvorenih resursa (Prilog 1). Sve navedeno posmatra se u kontekstu iskustava i ograničenja zemalja u razvoju, među koje se ubraja i Srbija (Sanchez Rodriguez, 2011). Da bi se relacije utvrdile, potrebno je imati holistički pristup, koji se, prema nekim autorima, najuspešnije realizuje kroz generativno učenje (Argyris, Schön, 1978; Nonake, 1995). Saznajni proces na ovom kursu zato je podeljen na četiri celine, pomoću kojih se grad posmatra kao živi organizam:

- **Anamneza (istorija problema):** studenti se upoznaju sa lokacijom kroz posmatranje, prikupljanje i uređivanje podataka,
- **Ispitivanje:** lokacija se posmatra u odnosu na klimatske promene, utvrđuju se relacije – međuzavisnosti između urbane strukture i klimatskih promena,
- **Dijagnoza:** procena potencijala i slabosti lokacije na osnovu podataka dobijenih kroz snimanje terena,
- **Terapija:** definišu se konkretni predlozi za prevazilaženje problema urbane strukture u uslovima klimatskih promena za predmetnu lokaciju.



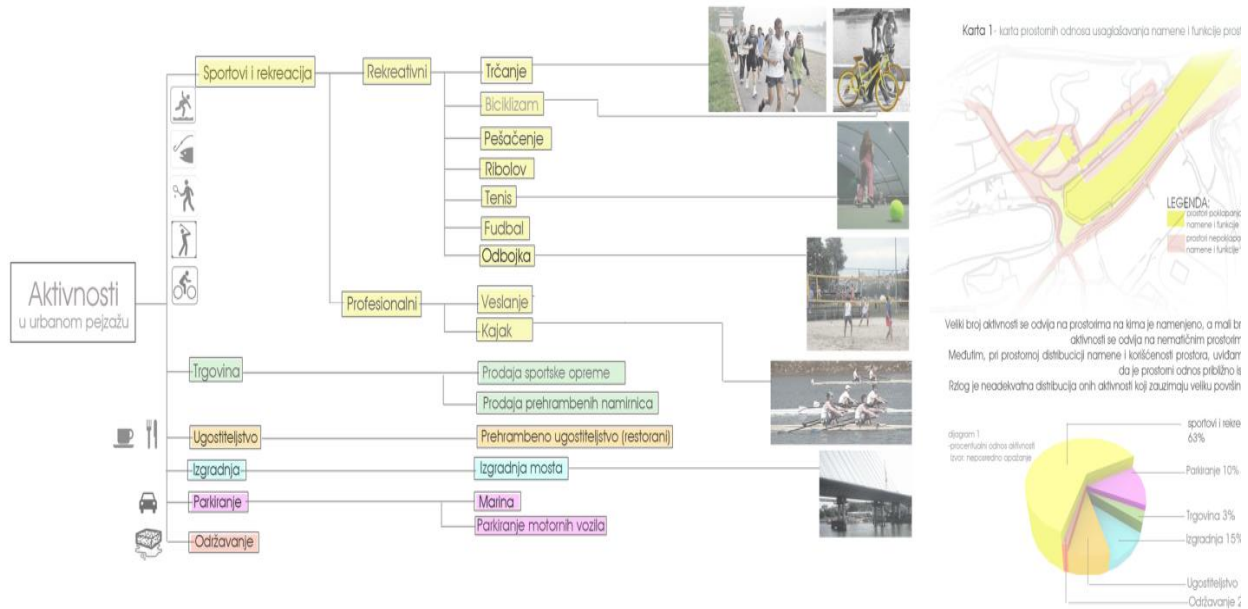
Prilog 1. Okvir rada za utvrđivanje i rešavanje problema u urbanoj strukturi sa aspekta klimatskih promena. (Izvor: Chinvano, 2013)

2.1 Anamneza: formiranje baze podataka – posmatranje, prikupljanje i uređivanje

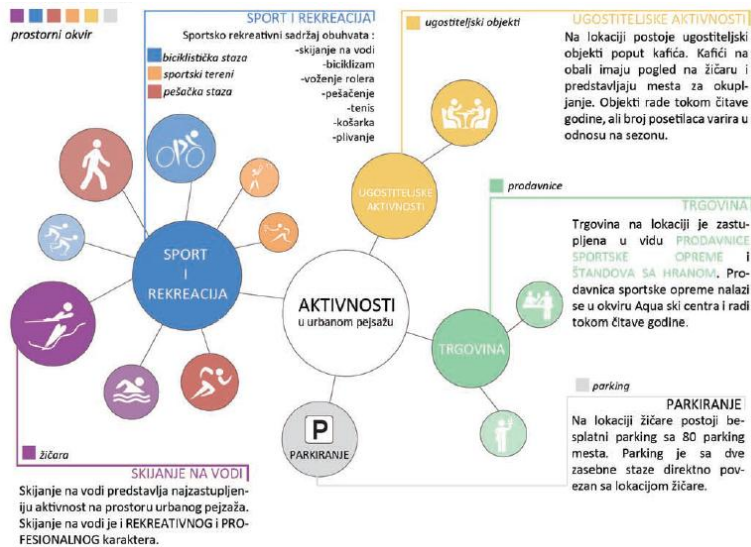
Na osnovu podataka dobijenih kroz snimanje terena i kroz lično iskustvo, kao i pretraživanje interneta i dnevne štampe, polaznici kursa prvo daju pregled (opis) stanja na datom području istraživanja, kroz tri aspekta: prostore, aktere i aktivnosti. Težišno se posmatra jedna urbana situacija – konkretna mikrolokacija i mikroklimatski uticaji na njoj. Studenti pronalaze i prezentuju činjenice i detalje koji opisuju stanje urbane strukture, kroz upotrebu građevinskih, urbanističkih, ekoloških i mikroklimatskih parametara i indikatora.

Upoznavanje sa prostorima, akterima i aktivnostima na lokaciji

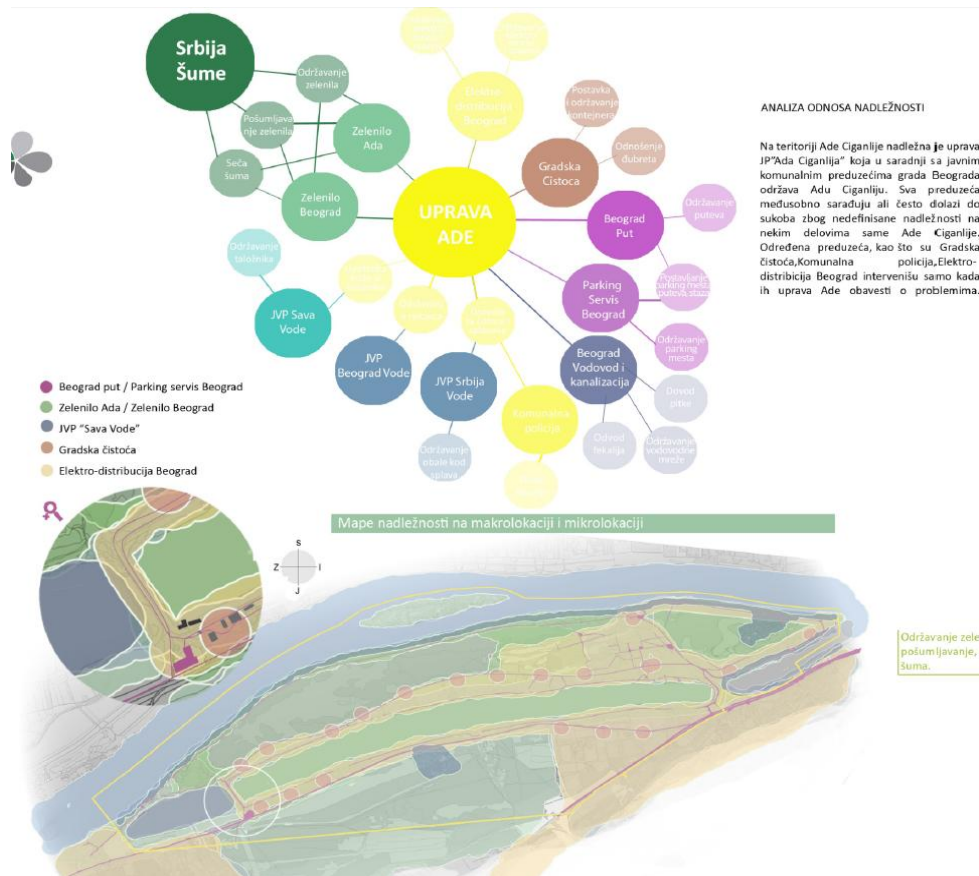
Što se prostornog aspekta tiče, od studenata se očekuje da prikažu prisutne obrasce fizičke strukture jedne urbane situacije, daju dimenzije i način gradnje, materijalizaciju i prostornu organizaciju objekata. Sa aspekta aktera/korisnika prostora, prepoznaju se dominantni korisnici prostora (stanari, posetioci, vlasnici lokala, zaposleni, rekreativci...), tipični investitori itd. Takođe se prepoznaju osnovne upravljačke nadležnosti nad prostorom (za izgradnju, održavanje, kontrolu), kao i različiti oblici vlasništva nad prostorom. Posmatrajući lokaciju kroz prizmu aktivnosti, prepoznaju se specifičnosti u karakteru odvijanja pojedinih aktivnosti u toku godine, a zatim se opisuje kakav je kvalitet tih aktivnosti – identifikuje se nivo aktivnosti kroz različite pokazatelje (Prilozi 2, 3 i 4).



Prilog 2. Upoznavanje sa aktivnostima na lokaciji: pregled analize aktera i aktivnosti na lokaciji Ade Ciganlije (mikrolokacija: marina u Čukaričkom rukavcu). Deo grupnog rada studenata Blagice Petričević, Jelene Petrović, Katarine Petrović, Kristine Petković, Maje Nikolić i Miloša Nikolića.



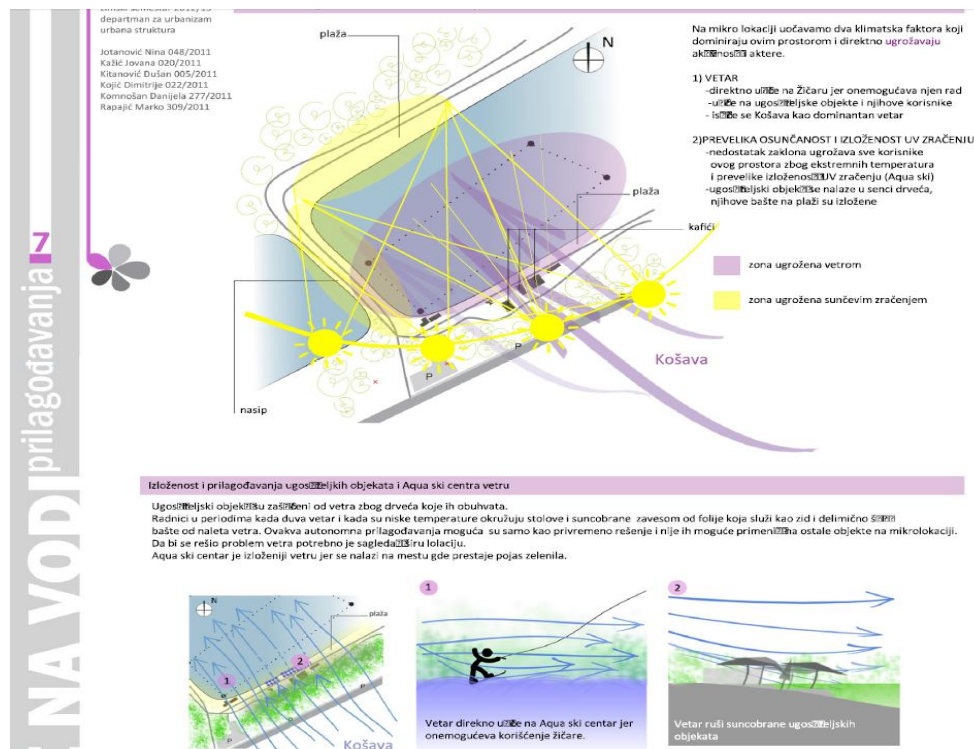
Prilog 3. Dijagram podele aktivnosti na lokaciji Ade Ciganlije (mikrolokacija: Ski lift). Deo grupnog rada studenata Nine Jotanović, Jovane Kažić, Dušana Kitanovića, Dimitrija Kojića, Danijele Komnošan i Marka Rapajića.



Prilog 4. Karta nadležnosti sa analizom aktera koji kontrolišu, održavaju, grade i koriste prostor na lokaciji Ade Ciganlije (mikrolokacija: Ski lift). Deo grupnog rada studenata Nine Jotanović, Jovane Kažić, Dušana Kitanovića, Dimitrija Kojića, Danijele Komnošan i Marka Rapajića.

Klimatski uticaji

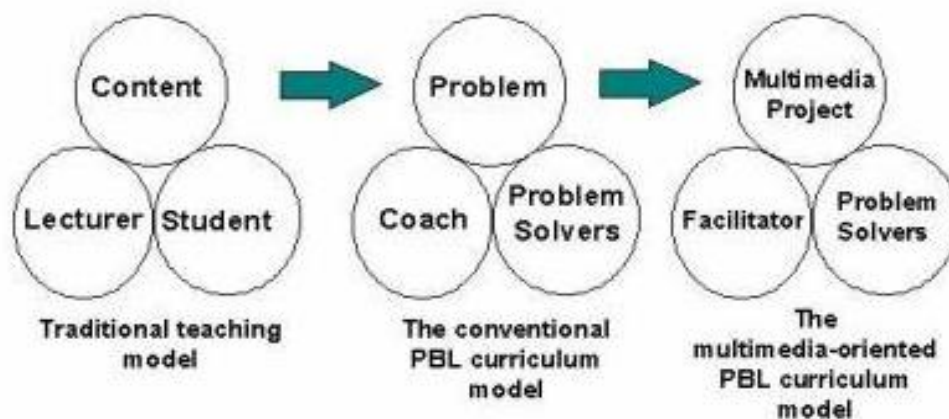
Studenti prave detaljnu mapu klimatskih i ekoloških parametara područja (uključujući i zone buke). Posebno se obraća pažnja na faktore koji utiču na stvaranje mikroklimatskog okruženja: konfiguraciju terena, blizinu površinske vode, podzemne vodotokove, položaje prirodnih prepreka (nasipi i visoko rastinje, veći objekti...), osunčanost objekata, provetrenost prostora. Takođe, pažnja se poklanja i analizi biofizičke komponente (tlo, klima, vegetacija, ekosistem) i klimatsko-meteoroloških pokazatelja (osunčanje, uticaj kopnenih i vodenih površina, temperature vazduha i njihov opseg, vlažnost vazduha, oblačnost, količina padavina, vetar i elektricitet u vazduhu, nadmorska visina). Studenti pronalaze specifičnosti mikroekosistema u okviru urbane strukture – floru i faunu (ukoliko je ima), zatim prirodna dobra od posebne vrednosti (zaštićene i endemske životinjske i biljne vrste...), klimatske ekstreme na području. Poklanja se pažnja i nivou zagađenosti životne sredine, izvorima i nivoima zagađenja u okruženju (izduvni gasovi, buka, nepovoljno zračenje, podzemne vode, otpadne materije itd.) (Prilog 5).



Prilog 5. Prikaz stanja mikrosegmenta urbane strukture sa težištem na fenomenu klimatskih promena, kroz upotrebu urbanističkih parametara. Deo grupnog rada studenata Nine Jotanović, Jovane Kažić, Dušana Kitanovića, Dimitrija Kojića, Danijele Komnošan i Marka Rapajića.

2.2 Ispitivanje lokacije – utvrđivanje međuzavisnosti između urbane strukture i klimatskih promena

Pošto su studenti upoznati sa lokacijom, dalje se ispituje u kojoj je meri urbana struktura prilagođena klimatskim promenama. Studenti se upućuju da sami primećuju i prepoznaju tendencije u prostornoj transformaciji koje utiču na povećanje klimatskih i ekoloških hazarda (promene namene zemljišta, zelene i vodene površine, saobraćajnice itd.). Paralelno sa tim uočavaju se i preduzete akcije (javnog, privatnog ili civilnog sektora) u cilju prilagođavanja na promene klime. Studenti posebno posmatraju oblike autonomnog prilagođavanja (prilagođavanja pojedinih korisnika prostora van strateškog, planskog okvira). Svrha ovog koraka je analiziranje procesa, oblika i načina prilagođavanja urbane strukture klimatskim uticajima u cilju identifikacije i definicije problema (Vardi i Ciccarelli, 2008). Osnovna istraživačka pitanja kod studenata pri tome su sledeća: Šta je problem? Ko proizvodi problem? Za koga je to problem? Ko je odgovoran za problem? (Prilog 6)



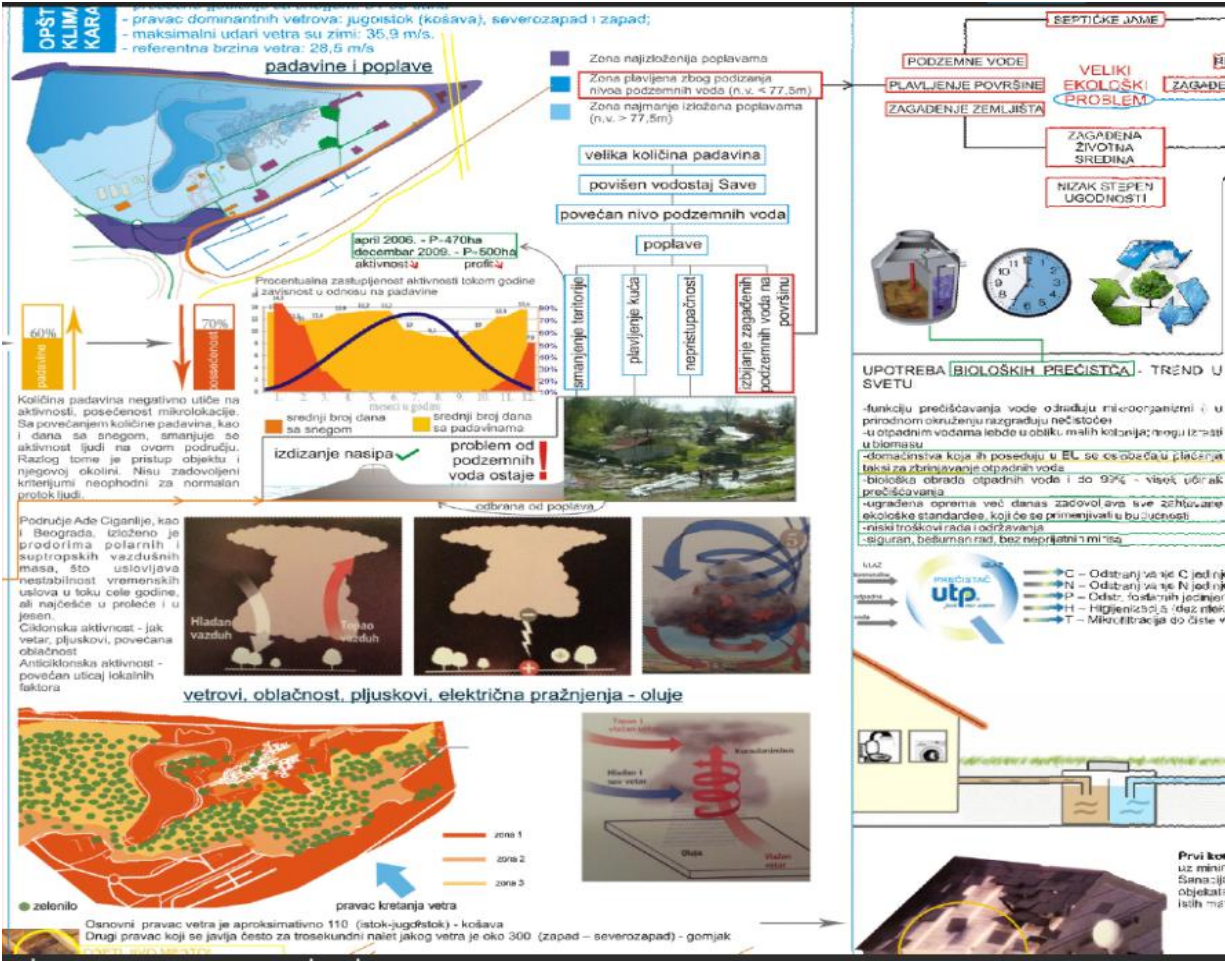
Prilog 6. Razlike između konvencionalnog i problemski orijentisanog pedagoškog modela. (Izvor: Neo i Neo, 2001)

Ispitivanje lokacije u odnosu na prostore, aktere i aktivnosti

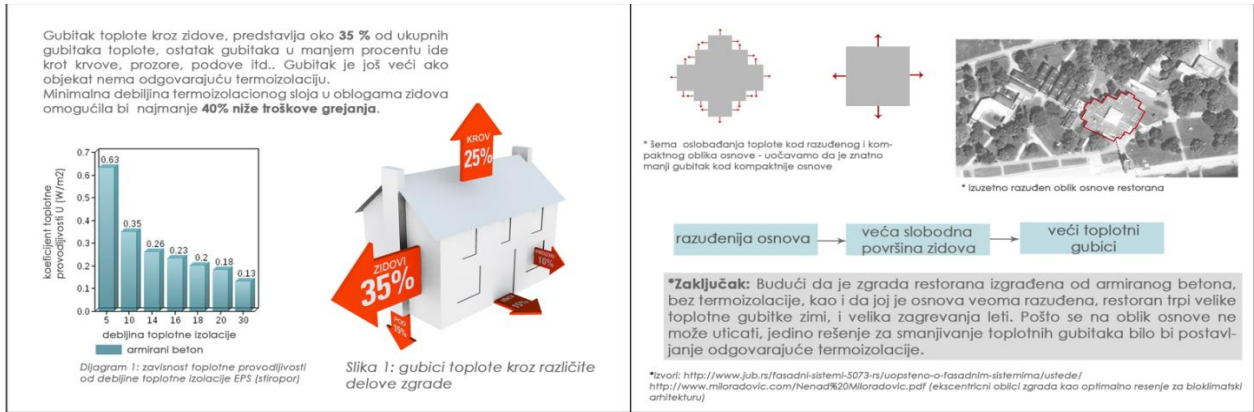
Što se prostora tiče, od studenata se očekuje prikaz stanja ugroženosti urbane strukture u odnosu na promene u mikroklimatskom i makroklimatskom režimu, ekološke probleme, hazarde i elementarne nepogode. Takođe, prepoznaju se veze – promene obrazaca fizičkih struktura i prilagođavanja u prostornom redu i pravilima u svetlu klimatskih promena (pozicija, orijentacija, raznolikost, boje, osvetljenje, regulacija). Posebno se obraća pažnja na prilagođavanje režima upotrebe površina, prilagođavanje položaja objek(a)ta na parceli prema klimatskim uticajima, prilagođavanje kapaciteta i dispozicije saobraćajnih površina.

Posmatrajući aktere u odnosu na klimatske promene, učesnici kursa analiziraju kako klimatske promene utiču na korisnike prostora, na način njegove kontrole i održavanja. Evidentiraju se preduzete aktivnosti prilagođavanja klimatskim uticajima (organizovane ili individualne akcije). Prepoznaju se učesnici i institucije. Konačno, identifikuju se uzročno-posledične veze između aktera, aktivnosti i prostora, sa težištem na posmatranju aspekta klimatskih promena.

Što se aktivnosti korisnika tiče, obraća se pažnja na prilagođavanja u načinu korišćenja prostora – identifikuju se promene broja i vrste aktivnosti koje su prisutne u prostoru, promenu upotrebe zemljišta i infrastrukturne opremljenosti. Sa tim ciljem, studenti prikazuju promene u vremenskom okviru odvijanja aktivnosti – prepoznaju specifičnosti u karakteru odvijanja pojedinih aktivnosti u zavisnosti od klimatskih promena u toku godine. Zatim se opisuje kakav je kvalitet aktivnosti – identifikuju se promene u nivou aktivnosti i osetljivost aktivnosti na klimatske uticaje kroz različite pokazatelje (Prilozi 7 i 8).



Prilog 7. Uočavanje problema na lokaciji Ade Ciganlije (mikrolokacija: klub „Gavez“). Uočavanje veza između pojave klimatskih promena i promena u urbanoj strukturi. Deo rada studentkinje Maje Vasilev.



Prilog 8. Uočavanje veza između pojave klimatskih promena i promena u urbanoj strukturi na lokaciji Ade Ciganlije (mikrolokacija: restoran „Jezero“). Deo rada studentkinje Ane Popović.

Kao rezultat, dobija se prikaz – karta klimatskih uticaja na području, kroz sagledavanje osetljivih, izloženih i neotpornih mesta. Identifikuju se najverovatniji rizici u gradu koji su izazvani regionalnim klimatskim promenama, identifikuju se postojeće tendencije u izgradnji gradskih i industrijskih objekata i gubici zelenih površina. Studenti takođe formiraju mape o postojećim (i rastućim) klimatskim anomalijama, bilo da se radi o toplotnom efektu, anomalijama u padavinama, vlažnosti ili ekstremnim zagađenjima. Takođe, utvrđuju se i „bolne“ tačke u konkretnom gradskom prostoru.

2.3 Dijagnoza: procena potencijala i slabosti lokacija na klimatske promene na osnovu podataka dobijenih kroz snimanje terena

Kada su klimatski uticaji i problemi na lokaciji uočeni, studenti u okviru predmetnog područja vrše procenu kvaliteta urbane strukture u odnosu na klimatske aspekte. Oni, prvenstveno, uočavaju dominantne konflikte u prostoru i identifikuju interese koji stoje iza njih. Studenti se takođe upućuju da prepoznaju vrednosti koje stoje iza različitih interesa i da u odnosu na njih definišu *kriterijume* za procenu kvaliteta urbane strukture (Prilozi 9 i 10).

U cilju procene kvaliteta urbane strukture naročito je važno poređenje stručnih standarda kvaliteta urbane strukture – ekoloških, ekonomskih, prostornih, socijalnih, kulturnih – sa situacijom na terenu (Lazarević Bajec, 2000).

Kvalitete i mane na lokaciji studenti prepoznaju i na osnovu toga da li postoje odgovornosti određenih aktera za obezbeđenje kvalitetne urbane strukture. Studenti prepoznaju dominantne interese aktera, a u vezi sa problemima na koje su na lokaciji naišli: to su interesi učesnika u izgradnji, interesi za odvijanje određenih aktivnosti, zaštite, održavanja i kontrole lokacije, grupe interesa koje proizvode nepoželjne efekte. Studenti utvrđuju i kriterijume koji utiču na razmeštaj aktivnosti, izgradnju, očuvanje, održavanje prirodnih i stvorenih prostora i objekata, u zavisnosti od klimatskih uticaja. Veoma važan deo rada je i utvrđivanje stručnih standarda za obezbeđenje kvaliteta urbane strukture, te utvrđivanje nadležnosti za obezbeđenje kvaliteta urbane strukture. Osnovna istraživačka pitanja polaznika kursa su, prema tome, sledeća: Na osnovu kojih kriterijuma kreirati rešenje? Koji skup vrednosti stoji iza usvojenih kriterijuma? Da li postoje stručni standardi kojima se treba rukovoditi prilikom kreiranja rešenja?

VREDNOSTI	KRITERIJUMI	MERE	NADLEŽNOSTI
BEZBEDNOST	ZAŠTITA OD HAZARDA POSTOJANJE BEZBEDNOSNIH PROPISA	KAO PREVENTIVA MOGUĆIH POVREDA I MATERIJALNE ŠTETE OD PADA GRANA, TREBALO BI UVESTI RIGOROZNIJE BEZBEDNOSNE PROPISE, PO PRAKIJU REDOVNOG POTREBSVANJA GRANA DRVECA.	JKP "ZELENILO BEOGRAD"
EKONOMIČNOST	TOPLOTNA IZOLACIJA STOLARIJA	DA BI SE SPREČILI VELIKI KOPLOTNI GUBICI ZIMI KAO I PRETERANO ZAGREVANJE OBJEKTA LETI, BILO BI DOBRIO UGRADITI ODGOVARAJUĆU TERMOIZOLACIJU U VIDU EPS-A (STIROPORA).	VLASNICI RESTORANA
KOMFOR	KVALITET OKRUŽENJA KVALITET USLUGE	NA KOMFOR NARODIČTO UČI NI MRE I TEŠNA MESTA, TE BI ZATO TREBALO UBLAŽITI NIVOU BUKE KOJEM JE RESTORAN ILOŽEN, NPP STVARANJEM TAMPON ZONE SAJNJOIM DRVECA OKO RESTORANA.	VLASNICI RESTORANA
ZDRAVA ŽIVOTNA SREDINA	KVALITET VAZDUHA KVALITET ZEMLJIŠTA KVALITET VODE	IAKO BI NAJBOLJE BILU DISOCRATI OKOLINA IN-DUSTRIJIA POSTROJENJA VAN GRADA, TO JE SKORO NEMOGUĆE, TAKO DA JEDINO ŠTO BI MOGLU DA POKOLISA IASTITU OD ZAGAĐENJA JE SADIJA DRVECA.	AGENCIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE JKP "ZELENILO BEOGRAD"

Prilog 9. Tabela prikaz vrednosti aktera, njihovih interesa, konkretnih ciljeva koje se preduzimaju i pripadajućih nadležnosti – lokacija Ada Ciganlija (mikrolokacija: restoran „Jezero“). Deo rada studentkinje Ane Popović.



Prilog 10. Distribucija problema i rizika na karti makro i mikrolokacije – određivanje ranjivih tačaka – lokacija Ada Ciganlija (mikrolokacija: zgrada JP „Ada Ciganlija“). Deo rada studenata Ane Zorić, Borislave Ivanković, Jelene Ilić, Stevana Jakšića i Nikoline Janković.

Kao rezultat, dobija se opis problema koje u urbanoj strukturi izazivaju klimatske promene (sukobljeni interesi, problemi u odvijanju aktivnosti). Očekivani rezultat je, takođe, i distribucija problema na karti, kao i identifikacija stručnih standarda za procenu kvaliteta urbane strukture u odnosu na klimatske promene. U nameri da se dobro uspostavi dijagnoza problema za područje ispitivanja, daje se opis i prikaz konkretnih, pozitivnih i negativnih efekata uočenih konflikata, prema interesnim grupama. Anticipiraju se i moguće posledice ovih problema na kvalitet urbane strukture u području (Tschakert i Dietrich, 2010) i formulišu ciljevi/kriterijumi za smanjivanje ranjivosti i rizika u odnosu na klimu, odnosno za nesmetano odvijanje aktivnosti.

2.4 Terapija: preporuke za prevazilaženje problema urbane strukture u uslovima klimatskih promena

Nakon što je uspostavljena dijagnoza problema i nakon što su oni identifikovani na lokaciji, studenti sastavljaju mere za smanjivanje osetljivosti/ranjivosti područja. Ovim merama koriguje se izloženost i uvećava otpornost (rezilijentnost) područja na klimatske promene (Coaffee, 2008). Ovde se daju i preporuke za dalji razvoj urbane strukture, utvrđuju se prioriteta sa ciljem ublažavanja uticaja klimatskih promena i prilagođavanja urbane strukture na promenu envajronmentalnih uslova (Prilog 11).

U nameri da se ovaj korak uradi kvalitetno, povezuju se problemi s ciljevima, akterima, aktivnostima i područjima regulacije. Uspostavljaju se preporuke i pravila za odvijanje aktivnosti, korišćenje zemljišta i građenje objekata.

-Domećinstva koja ih poseđuju u EU se oslobađaju plaćanja
Traka za zadržavanje otpadnih voda

- biološka obrada otpadnih voda i do 99% - visok učinak pretišćavanja
- ugrađena uprema već danas zadovoljava sve zahtevane ekološke standarde, koji će se primenivati u budućnosti
- niski troškovi rada i održavanja
- siguran, bezuman rad, bez neprijatnih mirisa

(pumpe koje rade po ovom principu su i najefikasnije - pozemne vode direktno cirkuliraju kroz sistem)
 (dobijanje tople sanitarnne vode)

Ekonomika isplativost

GODIŠNJI IZNOS RAČUNA ZA GREJANJE za objekat od 140m²

ENERGENT	IZNOS
struja - elektr. kotao	130.599,00 din
gas	61.854,40 din
toplotna pumpa	18.223,33 din

Investicija za ugradnju toplotne pumpe, sa svim pratećim radovima, dobri na nivo isplativosti sistema za oko 5 godina.

NAJISPLATIVIJE!

Uputstva za ublažavanje problema i prilagođavanje fizičkih struktura

1. BILOŠKI PREČISTAČI - za obradu otpadnih voda
2. TOPLOTNE PUMPE - korišćenje podzemnih voda za grejanje i hlađenje
3. UPOTREBA TRSKE - toplinski i zvučni izolator (za zidove, podove, krovove)
4. UPOTREBA BETONA SA ELEKTROFILTR PEPELOM - za temelje (rećikaža pepela)
5. UPOTREBA NOVOOTKRIVENIH PRIRODNIH MATERIJALA KAO GRAĐEVINSKIH (pr. korišćenje bakova od glljve)

Prvi korak - uz minimalna ulaganja; Sanacija postojećih objekata uz korišćenje istih materijala

Korak napred - koristi se što većoj meri prirodnih materijala jer zahvaljujući novim tehnologijama i tehnikama obrade moguća je njihova široka primena

Traka kao pokrovč i izolator

Beton sa lećicim (elektrofiltrskim) pepelom - za temelje

- izdržljiv i jak materijal, otporan na klimatske uslove
- Tradicionalni beton proizvodi se od mešavine cementa, peska, šljunka i vode
- cement nije ekološki materijal
- upotreba elektrofiltrskog pepela
- smanjena upotreba cementa u mešavini betona
- lećici pepela koji je rezultat sagorevanja uglja ne završava na deponiji već biva iskoristom

Glljve kao građevinski materijal - proučavanja se povećalo mlađog Filip Ros

- koristi se podzemni deo glljve - micelijum (nje jestivi)
- kada se osuši može se koristiti kao super jak, vodonepropusni građevinski materijal otporan na plamen i vodu
- izuzetno je konzistentan i jači od betona
- nema štetnih efekata na životnu sredinu
- materijal je za sada najbiloškovu primenu u izolaciji i zaštiti objekata od vlage

REZULTATI: ENERGETSKA EFIKASNOST I EKOLOŠKA ODRŽIVOST

Gore navedena pravila, uglavnom su se odnosila na uređenje i prilagođavanje postojećih fizičkih struktura prvenstveno u smislu povećanja kvaliteta stanovanja. Ipak, s obzirom da je reč na prvom mestu o "Gavezu" kao ugostiteljskom objektu, postojao i realni potrebe za privlačenjem većeg broja gostanika, a to se može postići uvođenjem inovativnih sadržaja koji bi predstavljali novi vid atrakcije, a pri tome ne bi bili u sukobu sa ekološkim ciljevima.

Sačuvajmo epitet Ade, kao "vodenog cveta", koji joj je dao Branislav Nušić. Zaštitimo prirodna dobra koja imaju trajni ekološki, naučni, kulturni, obrazovni, zdravstveno-rekreativni i turistički značaj!!! Jedan od vidova zaštite koji se od skoro upražnjava u svetu jeste formiranje jedne vrste muzeja na otvorenom sa živim ekopontalima (mini citaklone bašte).

Prilog 11. Predlozi za prevazilaženje problema u vidu preporuka za prilagođavanje urbane strukture u uslovima klimatskih promena. Deo rada studentkinje Maje Vasilev.

Da bi se postigla rezilijentnost lokacije na klimatske promene, potrebno je, kao što je ranije navedeno, da studenti daju uputstva za prilagođavanje fizičkih struktura novonastalim uslovima, kao i uputstva za prilagođavanje, razmeštaj i zastupljenost aktivnosti.

Rezultate studenti predstavljaju u vidu karata, skica, parametara izgradnje, shema, grafikona za određivanje regulacije, pravila i standarda za odvijanje aktivnosti, izgradnju, pravila za očuvanje i održavanje prirodnih i izgrađenih struktura u budućnosti. Naročito je dragocena izrada praktičnih i tehničkih uputstava u formi ilustracija – skica. Sve preporuke, pre nego što se plasiraju, proveravaju se kroz varijantna rešenja.

3. Zaključna razmatranja – potencijali i organičenja primene interaktivnih pedagoških modela za edukaciju arhitekata

Pri analizi interaktivnih pedagoških modela na kursu Urbana struktura, zaključujemo da su efekti modela zasnovanog na anticipiranju i rešavanju konkretnog problema u ovom tekstu plastično ilustrovani rezultatima koji su primenljivi u datom kontekstu. U primeni adaptivnog, generativnog i problemski orijentisanog učenja studenti su, dakle, suočeni sa problemom koji moraju da shvate i razumeju, što ih motiviše da otkriju relevantno znanje.

Ovo može biti daleko moćnije iskustvo od primene apstraktnih znanja modela i gotovih receptura za rešavanje problema, ali jedna dilema ostaje prisutna: kada od studenata treba tražiti da izlože problem i istraživačko pitanje – pre, posle ili za vreme procesa sticanja saznanja o lokaciji? Ako se istraživačko pitanje postavi nakon što je znanje već usvojeno, propušta se šansa za oblikovanje kreativnih sposobnosti studenata. Ako se, pak, problem postavlja prerano, rizikuje se da se student demoralise ili da bude prisiljen na davanje trivijalnih ili netačnih odgovora, koji nisu bazirani na osnovnim informacijama.

Stoga je na kursu Urbana struktura dobro i pravovremeno definisanje problema, odnosno istraživačkog pitanja od presudnog značaja za studente i pomaže im da oblikuju svoja mišljenja o temi adaptacije urbane strukture u uslovima klimatskih promena u životnoj sredini.

Na kraju, posebna vrednost ovog kursa jeste primena interaktivnog pedagoškog modela, gde je krajnji rezultat od strane studenata uspostavljanje predloga i pravila za odvijanje aktivnosti i za upotrebu zemljišta na specifičnom zadatom terenu, bez primene gotovih modela i prepisanih rešenja.

Bibliografija

- Argyris, C., D. Schön (1978). *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective* Organizational Learning: A *Theory of Action Perspective*. Addison-Wesley, Reading MA.
- Chinvanno, S. (2013). *A Holistic Approach to Climate Change Vulnerability and Adaptation Assessment: Pilot Study in Thailand, Adaptation Knowledge Platform, Partner Report Series No. 4*. Stockholm Environment Institute, Bangkok. www.asiapacificadapt.net. www.weADAPT.org. posećeno 9. septembra 2014
- Coaffee, J. (2008). „Risk, Resilience, and Environmentally Sustainable Cities“. *Energy Policy*, Vol. 36 (12), 4633–4638.
- Esterby-Smith, M., Araujo, L. (1999). *Organizational Learning and the Learning Organization: Developments in Theory and Practice*. SAGE Publications, California
- Harris, E., D. Stewart, N. Harris, J. Ritchie (2011). „Understanding Workforce Participation as a Continuous Rather than Dichotomous Variable: Implications for Improving Workforce Health“. *Australia and New Zealand Journal of Public Health*, Vol. 35 (2), 190–194.
- ICLEI Europe. *Climate Change Adaptation*. ICLEI – Local Governments for Sustainability. <http://www.iclei-europe.org/topics/climate-change-adaptation><http://www.iclei-europe.org/topics/climate-change-adaptation>, posećeno 9. septembra 2014.
- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning as the Science of Learning and Development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Lazarević Bajec, N. (2000). *Urbana struktura i zoniranje* (skripta). Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.
- Neo, M., K. T. K. Neo (2001). „Innovative Teaching: Using Multimedia in a Problem-Based Learning Environment“. *Educational Technology & Society* 4 (4). http://www.ifets.info/journals/4_4/neo.html, posećeno 9. septembra 2014..
- Nonaka, I., H. Takeuchi (1995). *The Knowledge Creating Company*. Oxford University Press, New York.
- Sanchez Rodriguez, R. (2011). *Understanding and Improving Urban Responses to Climate Change. Reflections for an Operational Approach to Adaptation in Low and Middle-Income Countries*. World Bank, Washington DC.
- Tschakert, P., K. A. Dietrich (2010). „Anticipatory Learning for Climate Change Adaptation and Resilience“. *Ecology and Society* 15 (2): 11. <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss2/art11/><http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss2/art11/>. posećeno 9. septembra 2014.
- Vardi, I., M. Ciccarelli (2008). „Overcoming Problems in Problem-Based Learning: A Trial of Strategies in an Undergraduate Unit“. *Innovations in Education and Teaching International* 45 (4), 345–354.