



**VISOKA POSLOVNA ŠKOLA
STRUKOVNIH STUDIJA
ČAČAK**

MASTER RAD

Didaktička vrednost geografskog informacionog sistema u nastavi geografije

Mentor: _____
Profesor: _____

Student: _____
Br.Indeksa: _____

Mesto, mesec, godina

Dr Đxxxxđ XxxxxxxiĆ
Institut za pedagoška istraživanja, Beograd
DrXxxx XxxxxxxiĆ
Ekonomski fakultet u Beogradu

Pregledni naučni rad PEDAGOGIJA LXIII, x, 20xx. UDK: xxx.x

DIDAKTIČKA VREDNOST GEOGRAFSKOG INFORMACIONOG SISTEMA U NASTAVI GEOGRAFIJE¹

Rezime: Izučavanje geografske sredine je izuzetno složen proces koji podrazumeva detaljnu i duboku analizu svih relevantnih objekata, pojava i procesa u prostoru. Zbog toga je vremenom, sa napretkom nauke i tehnologije, došlo do kreiranja novih tehnika i alata zahvaljujući kojima je pomenuti proces postao jednostavniji, brži i kvalitetniji. Jedna od takvih tehnologija jesu i geografski informacioni sistemi (GIS). Danas je njihova primena u geografskim analizama postala uobičajena i nezaobilazna, ali je njihova upotreba u nastavi geografije još uvek na samom početku.

U radu je dat pregled iskustava jednog broja zemalja u korišćenju GIS-a u nastavnom procesu, u okviru geografskog kurikulumu, sa osvrtom na značaj i vrednosti koje GIS pruža u modernizaciji i unapređenju geografskog obrazovanja na različitim nivoima. Didaktička vrednost GIS-a razmatra se sa aspekta proširivanja i produbljivanja znanja i veština koje učenici stiču tradicionalnim tehnikama i metodama, kao i širenja lepeze veština kojima učenici ovladavaju nakon određenog obrazovnog ciklusa.

Ključne reči: geografski informacioni sistem (GIS), didaktička vrednost, geografski kurikulum, informacione tehnologije u nastavi geografije.

Geografski informacioni sistem (GIS) predstavlja vrstu informacionog sistema za prikupljanje, čuvanje, proveru, analizu, modelovanje i pokazivanje informacija (podataka) referentno vezanih za Zemlju (2002). To je sistem koji obuhvata nekoliko procesa baziranih na manipulaciji prostornim podacima, što mu daje posebnu specifičnost²:

¹ Članak predstavlja rezultat rada na projektu »Obrazovanje za društvo znanja«, broj 149001 (2006–2010), čiju realizaciju podržava Ministarstvo nauke Republike Srbije.

-
- *Prikupljanje podataka* – podrazumeva jasno definisane tehnike za prikupljanje podataka, a u odnosu na primarne i sekundarne izvore podataka, kao i vrste podataka koji se prikupljaju (način njihovog skladištenja, odnosno kasnijih procesa obrade i prezentovanja). Podaci se mogu prikupljati preko satelitskih snimaka, aerofotosnimaka ili preko GPS uređaja³ (primarni izvori), ali se mogu dobijati i iz postojećih karata, tekstova, tabela, grafičkih prikaza i slično (sekundarni izvori);
 - *Skladištenje podataka* – proces koji podrazumeva čuvanje podataka u određenim klasifikacionim sistemima, ali i načine njihove efikasne pretrage (posebno je ovde naglašena prostorna dimenzija podataka);
 - *Analize nad podacima* – proces podrazumeva širok spektar matematičkih i statističkih analiza koje se, inače, mogu preduzimati unutar bilo kog uređenog sistema alfa-numeričkih podataka, ali, u slučaju GIS-a, i prostorne analize jer su podaci georeferencirani;
 - *Prezentovanje rezultata* – proces koji je, takođe, uobičajen za sve informacione sisteme, ali je u slučaju GIS-a naglašena prostorna dimenzija i mogućnost da se rezultati i svi podaci mogu vizuelno prezentovati putem interaktivnih digitalnih karata, kao i drugih vizuelnih sredstava (grafikona, grafika, itd.).

GIS je omogućio da se prostorni podaci, prikazani u vidu određenih tematskih karata (u GIS-u se one nazivaju *lejerima*), mogu međusobno ukrštati (vizuelno preklapati). Zahvaljujući tome, moguće je sprovesti čitav niz prostornih analiza, na bazi čega se otkrivaju veze i odnosi između objekata, pojava i procesa, koji nisu do tada bili lako ili uopšte uočljivi prostim posmatranjem sistema ili matematičko-statističkim analizama alfa-numeričkih podataka. Vizuelna predstava pomenutih objekata, pojava i procesa u GIS-u predstavljena je sistemom tačaka, linija i poligona (u zavisnosti od toga da li se predstavljaju pojedinačni objekti, linijski objekti ili površine). Za njih je vezana odgovarajuća baza podataka kojom se dati prostor izučavanja bliže opisuje i analizira. Veza između baze podataka i digitalne karte je interaktivna, što znači da se svaka promena u bazi podataka automatski odslikava na karti, i obratno. Na kraju, svi dobijeni rezultati mogu se jednostavno i efektno vizuelno predstavljati preko novih, sinteznih tematskih karata (novih lejera).

Prvi GIS postavljen je šezdesetih godina prošlog veka u Kanadi (*Canada Geographical Information System*) za potrebe uređenja katastra i praćenja određenih procesa u prostoru (Manić, 2008). Od tada je GIS prešao dugačak razvojni put – od prvobitno kreiranog sistema za digitalnu kartografiju, do primene za podršku u odlučivanju. Razvoj GIS-a može se sagledati kroz više faza (Pick, 2005) koje su direktno ili indi-

² Geografski informacioni sistem predstavlja informacioni sistem, ali se veoma često on interpretira i kao tehnika (koristi se kao osnova prostornih analiza), potom kao alat/tehnologija (zahvaljujući opcijama koje nudi u rešavanju konkretnih problema), kao GIS okruženje (sve što je vezano za GIS mora se odvijati unutar određenog softverskog paketa, određenog izgleda i funkcija koje se može nazvati i GIS okruženjem), ali i kao nauka (posle više decenija razvijanja različitih GIS aplikacija, jedan broj teoretičara smatra da se GIS može nazvati i naukom jer ima svoj predmet izučavanja, metode i zadatke).

³ GPS uređaji predstavljaju svojevrzne prijemnike elektromagnetnih talasa zahvaljujući čemu pokazuju tačne geografske koordinate tačke na kojoj se nalaze. GPS (Global Positioning System) je sistem za globalno pozicioniranje, kreiran prvobitno u vojsci SAD pedesetih godina XX veka za potrebe tačnog lociranja pojava i objekata u prostoru. Sistem funkcioniše tako što se preko najmanje tri satelita u Zemljinoj orbiti određuje pozicija jedne tačke na zemlji korišćenjem elektromagnetnih talasa, a to se potom prikazuje na ekranu GPS uređaja. Zahvaljujući činjenici da se podaci o lokacijama prikupljaju u digitalnom formatu, preko ovih GPS uređaja se unose direktno u GIS.

rektno vezane za razvoj hardverske i softverske podrške, ali i za unapređivanje postojećih i razvoj novih funkcija. Osnovne faze u razvoju GIS-a mogu se posmatrati u četiri segmenta:

- pojava GIS-a kao tehnike za praćenje geografskih pojava i procesa (sredinom XX veka prvi put se kreira prostorni informacioni sistem koji treba da omogući lakše praćenje svih promena na prostoru jedne države, a u oblasti određene delatnosti);
- kreiranje prvih GIS programskih paketa (softvera) i prihvatanje GIS-a kao alata za efikasan monitoring geografskih pojava i procesa na nacionalnom nivou;
- intenzivan razvoj kompjuterskog hardvera i izrada sve sofisticiranijih programskih paketa tokom sedamdesetih i osamdesetih godina XX veka, što GIS-u otvara nove mogućnosti primene – stvaraju se složenije baze podataka, unapređuju se prostorne analize, uvodi se modelovanje, vizualizacija, jednostavniji interfejsi;
- uvođenje GPS, interneta i mobilne telefonije devedesetih godina XX veka kao načina prikupljanja podataka, njihove distribucije i prikazivanja putem novih kanala komunikacije (GIS aplikacije bivaju dostupne kao web servisi); upotreba GIS-a u procesima strateškog odlučivanja kao tehnike kojom se dolazi do značajnih saznanja o prostornim dimenzijama date aktivnosti, a koja postaju važna za donošenje kvalitetnih odluka o smanjivanju potencijalnog rizika.

Neki teoretičari smatraju da je GIS, svojom pojavom i funkcijama koje pruža, označio novu eru u razvoju moderne geografske nauke koja bi po svom značaju došla odmah nakon velikih geografskih otkrića (Weigand, 2001). Od početne jednostavne tehnologije za kartiranje pojava i procesa, veoma brzo GIS je postao široko prihvaćen i korišćen alat u prostornim analizama, počev od navigacijskih uređaja do složenih analiza trgovinskog područja i direktnog marketinga. Zahvaljujući GIS-u, omogućen je nov način interpretacije prostornih podataka, kao i otkrivanje skrivenih veza, odnosa i trendova u posmatranom geosistemu. GIS je našao široku primenu u kartografiji, naročito u procesu izrade digitalnih tematskih karata. Istovremeno, funkcija GIS-a može se posmatrati i u kontekstu odlučivanja, kontrole i upravljanja kako u poslovnom okruženju, tako u i elektronskoj upravi i razvoju. Međutim, pored svih pomenutih dostignuća i prednosti, GIS još uvek nije adekvatno primenjen u obrazovnim sistemima, odnosno u nastavi geografije. Gotovo da uopšte nema GIS sadržaja u geografskim kurikulumima, dok je korišćenje GIS-a kao nastavnog sredstva još uvek nedovoljno. Primena GIS-a omogućava sticanje funkcionalnih geografskih znanja i veštine. GIS učenicima omogućava da lakše, kvalitetnije i preciznije pronalaze odgovore na geografska pitanja, ali i da vizuelno predstave rezultate do kojih su došli tokom istraživačkog postupka. Shvatajući značaj koji GIS u obrazovanju može da pruži, kreiran je jedan broj GIS softvera za nastavu geografije, sa ciljem da se učenicima približe i objasne zakonitosti koje postoje u geografskoj sredini. Međutim, njihova primena pretpostavlja i određene uslove: postojanje elektronskih učionica, obučenos nastavnika, finansijske mogućnosti škola za kupovinom softvera itd.

Primena GIS-a u nastavi geografije – iskustva pojedinih zemalja

Uvođenja GIS-a u nastavni proces započelo je upravo u nastavi geografije, jer je GIS predstavljen kao moderna tehnologija koja olakšava i čini kvalitetnijim proces usvajanja ključnih znanja i veština uspostavljenih i standardizovanih ciljevima obrazo-

vanja i nastavnog predmeta. Razvijene zemlje, u kojima je GIS kao tehnologija prisutan već duži niz godina, imaju programe ili pilot projekte sa sadržajima namenjenim nastavi geografije ili, čak, izgrađene ideje o uvođenju posebnog školskog predmeta koji se bavi GIS-om. Međutim, u većini zemalja još uvek ne postoje usaglašeni metodski postupci koji se odnose na prezentovanje materije o GIS-u. U Finskoj, zemlji koja se odlikuje veoma visoko rangiranim ocenama obrazovnog sistema, GIS je još uvek u nedovoljnoj upotrebi u školama (Johansson, 2003).

U Velikoj Britaniji, prvi put GIS se uključuje u Nacionalni kurikulum 1991. godine (*National Curriculum for England and Wales in 1999, DES*). Tada se uvode novi sadržaji i aktivnosti u geografski kurikulum i kartografsko obrazovanje, koji se odnose na novu tehnologiju i odgovarajuće alate uz čiju će pomoć učenici upoznati digitalne karte i osposobiti se za njihovo sastavljanje i korišćenje. Međutim, ove novine koje je doneo geografski kurikulum izazvao je priličan otpor kod nastavnika geografije jer nastavnici nisu znali šta se to od njih traži (Komlenović, 2003). Naime, GIS je još uvek bio velika nepoznanica za njih, u obrazovnim sistemima zemalja u okruženju, kao i u njihovom sistemu, nije bilo nikakvih iskustava u tom pogledu, niti su postojali jasno definisani standardi. I pored ovih teškoća, upotreba GIS-a u nastavi geografije nije u potpunosti odbačena, naime, pojedini, malobrojni nastavnici svesrdno su se angažovali u procesu uvođenja GIS-a, tako da su ove novine rezultirale uspesima. Malo kasnije, precizno su koncipirani ishodi učenja u oblasti GIS-a, odnosno definisana su znanja i veštine kojima učenici treba da ovladaju na kraju određenog ciklusa obrazovanja. Pored toga, definisan je i proces eksterne evaluacije sa ciljem provere stečenih znanja i veština iz oblasti GIS-a u britanskim školama (Green, 2000).

Primena GIS-a u školama, posebno u nastavi geografije, u SAD poslednjih dvadeset godina je nezadovoljavajuća. Naime, on je našao primenu u manje od 2 % škola (Kemp, et al, 1992). Nakon opsežnih analiza, utvrđeno je da postoji više razloga za tako nisku stopu njegove implementacije u američkom obrazovanju. Ključni razlog niske implementacije GIS-a u nastavi, prema Kerskom (Kerski, 2002), može se posmatrati u kontekstu poželjnih nastavničkih kompetencija. Naime, profesionalni razvoj nastavnika nije usklađen sa brzim tehnološkim razvojem koji prate i nove obrazovne tehnologije koje oni, bez dovoljne informatičke pismenosti, nerado prihvataju. Pored toga, veliki broj američkih škola nije opremljen odgovarajućim hardverom i softverom (Lembereg, 1999). Sve ove objektivne i subjektivne otežavajuće okolnosti utiču na nepoznavanje samog GIS-a, njegovih funkcija i njegove primene u školskom obrazovanju.

Reformisani nacionalni kurikulum u Nemačkoj karakterišu velike novine, između ostalog uvedene su nastavne oblasti i geografski sadržaji su implementirani u dve nastavne oblasti, društvenih (*Geografija – Ekonomija – Istorija*) i prirodnih nauka (*Biologija – Fizika – Informatika – Geografija*). Uvođenjem nastavnih oblasti smanjen je obim i dubina nastavnih sadržaja i fokus je stavljen na metode i tehnike rada, posebno na informatičke metode i veštine. Nastavniku i školama daje se više slobode u kreiranju nastavnog procesa. Tehnološki aspekt reforme obuhvatio još nekoliko segmenata, kao što su: obnavljanje školskog hardvera u ciklusima, standardizacija računarske mreže, uvođenje broadband interenta, uvođenje lap-top nastave, korišćenje GPS-a, kao i uvođenje GIS-a u nastavne sadržaje (Schober, 2004). U višim srednjim školama u Nemačkoj GIS je uveden u geografski kurikulum u deveti razred i koristi se sve do dvanaestog razreda, odnosno do završetka formalnog obrazovanja. Nastavnici geografije, za

razliku od nastavnika u Velikoj Britaniji i SAD, stekli su osnovna znanja o GIS tehnologiji u okviru univerzitetskog obrazovanja na geografskim fakultetima. Nastavnici koji nisu razvili ove kompetencije u toku inicijalnog obrazovanja, na insistiranje škola, dodatno se edukuju za korišćenje novih tehnologija u nastavi. Pored toga, škole koje uvode GIS, obavezno obebeđuju hardver i odgovarajuće softvere (*ArcView* ili neki školski GIS), dok je sama njegova implementacija u nastavi proces koji zahteva i određeno vreme i opsežnije pripreme. Tako je, na primer, u oblasti Baden-Vitenberg, uvođenje GIS-a u srednjoj škole i geografski kurikulum započelo 2001. godine, a aktivno korišćenje u učionicama tri godine kasnije (Schober, 2004). Ovaj trogodišnji period škole su iskoristile za nabavku licencirane opreme, obuku nastavnika, uspostavljanje saradnje sa raznim institucijama i biroima u regionu.

Velika novina u nacionalnom obrazovanju u Brazilu odnosi se na uvođenje GIS-a u nastavu. Kao podrška realizaciji ciljeva postavljenih u Nacionalnom kurikulumu Brazila, a koji se odnose na nastavu geografije (Sausena & Coelhob, 2005), uvedeni su programi o primeni daljinske detekcije i GIS-a u srednjim školama i gimnazijama. Cilj ovog projekta prvenstveno se odnosi na efikasnost i efektivnost nastavnog procesa, a samim tim i na funkcionalnost obrazovnih ishoda. Nastavnici geografije u ovoj državi prihvatili su nove tehnološke izazove, spoznali su potencijale i prednosti daljinske detekcije i tehnika GIS-a kao novog izvora informacija i znanja u učionici. Ove nove tehnologije direktno su se odrazile i na profesionalni razvoj nastavnika koji su svojim stručnim znanjima i veštinama učinili nastavu geografije kvalitetnijom i atraktivnijom za učenike. Učenici, uz podršku nastavnika, u nastavnim i vannastavnim aktivnostima uvećavaju i pronalaze nove korake u istraživačkom postupku u GIS okruženju (EDUCA SeRe Program). Rezultati evaluacije projekta pokazali da je njegova primena u nastavi geografije pomogla učenicima da jasnije sagledaju sve korake procesa geografskog istraživanja koji se odnose na:

- postavljanje geografskih pitanja,
- prikupljanje svih raspoloživih izvora geografskih informacija,
- pretraživanje podataka,
- analiziranje geografskih informacija i
- aktivnosti u skladu sa stečenim geografskim znanjem i veštinama (Sausena & Coelhob, 2005).

Univerzitet u Miškolcu (Mađarska) inicirao je projekat o potrebi uvođenja GIS-a u nastavu geografije u srednjem obrazovanju. U osnovi, cilj projekata je bio više usmeren na profesionalno osnaživanje i podršku nastavnicima geografije za uvođenje novih sadržaja u geografski kurikulum i GIS-a kao nove nastavne tehnologije. Ideja koju su tvorci projekta imali oslanjala se na činjenicu da se kroz koncept *doživotnog obrazovanja* (*lifelong learning*) niko, pa ni »starije generacije« nastavnika, neće osetiti zapostavljenim uvođenjem novih tehnologija u nastavni proces. Ovo je naročito važno jer je otvorenost i prihvatanje novih metoda i nastavnih sredstava, pa i novih sadržaja, jedna od presudnih činjenica za uspeh svakog reformatorskog koraka ili uvođenja novina (Bartha, 2003). Tvorci projekta sprovedli su istraživanje u Mađarskoj i u Grčkoj na reprezentativnom uzorku nastavnika i škola, koje se odnosilo na: (1) razumevanje značaja GIS-a i njegove uloge u nastavi geografije, (2) upotrebu ove tehnologije ili nameri da se počne sa korišćenjem GIS-a u učionici i (3) potrebu za dodatnim obrazovanjem u ovoj oblasti (Bartha, 2003). Rezultati istraživanja pokazali sledeće:

-
- svaka ispitivana škola ima svoju elektronsku učionicu;
 - polovina nastavnika istorije i ekonomskih predmeta nije nikada čula za GIS;
 - svi nastavnici informatike i geografije znaju šta je GIS i koje su njegove bazične funkcije;
 - samo 5 % ispitanih nastavnika imalo je GIS u svojim školama, a samo polovina od toga ga je koristila kao nastavno sredstvo u školi, dok niko od njih nije ništa predavao o njemu;
 - skoro svi ispitanici izrazili su želju da koriste GIS u nastavi i da se priključe nekom od dodatnih obrazovnih programa u tom cilju;
 - nijedan od ispitivanih nastavnika nije usprotivio njegovom uvođenju u srednjoškolsko obrazovanje (Bartha, 2003).

Ova iskustva navode na zaključak da postoji jedinstven stav da je GIS postao nezaobilazna i važna tehnologija za unapređivanje nastave geografije, ali i da njena primena u školama pretpostavlja obezbeđivanje određenih resursa. U tom smislu, razvijene zemlje se nalaze u određenoj prednosti, jer mogu da opreme škole neophodnom tehničkom i logističkom opremom, kao i da finansiraju određene edukativne programe za nastavnike. Sa druge strane, u zemljama u razvoju, kao i u našoj zemlji, uvode se kurikularni pilot projekti sa GIS sadržajima, odnosno modulima i to naročito u okviru oblasti kartografije, gde GIS ima široku primenu prvenstveno u kartografskom predstavljanju geografskih procesa, pojava i objekata (Komlenović, 2004). Vigand (Wiegand, 2001) navodi da GIS alati unapređuju učenika shvatanja vizuelizacije geoprostora, da omogućavaju pristup *on-line* kartama na internetu i pristup lokacionim podacima i da omogućavaju učenicima da u GIS okruženju eksperimentišu sa različitim kartografskim tehnikama i prepoznaju koje tehnike se mogu koristiti za predstavljanje geografskih pojava i procesa. Zbog svega toga, geografsko obrazovanje u Srbiji takođe mora da se intenzivno uključi u proces modernizacije nastavne aktivnosti, a GIS predstavlja najadekvatniju tehnologiju. Istovremeno, osavremenjavanje sadržaja geografskog kurikuluma mora ići u pravcu upoznavanja učenika sa najnovijim dostignućima geografske nauke i njene primene u procesu rešavanja konkretnih pitanja u privredi i u društvu.

Didaktička vrednost GIS-a

Uvođenje GIS tehnologije u geografski kurikulum predstavlja veliki pomak u kreiranju jedne nove dimenzije bazičnih geografskih znanja i veština. Svakako da se korišćenjem ove tehnologije ne zapostavljaju, niti omalovažavaju veštine i znanja koja učenici stiču korišćenjem tradicionalnih metoda i tehnika u procesu kartografisanja određenih pojava i procesa. GIS u nastavi geografije podržava i proširuje postojeće geografske veštine za koje se očekuje da ih učenici usvoje na određenom obrazovnom nivou. To se naročito odnosi na proširivanje rečnika i vladanje izrazima koji se koriste u GIS-u, a odnose se na digitalni kontekst predstavljanja (vektor, raster) i unapređivanja shvatanja i ovladavanja veštinama vizuelizacije geografskih procesa i pojava (1995). Tematsko kartiranje postaje mnogo jednostavnije sa GIS-om i istovremeno kvalitetnije, preciznije i brže. U ovom procesu koriste se uređaji za unos podataka (PDA računari, GPS prijemnici) i aplikacije za obradu i prezentovanje podataka. Pored toga, korišćenjem GIS-a u nastavi omogućen je rad sa topografskim kartama u digitalnim formatima, kao i korišćenje sekundarnih izvora podataka, kao što su aerofotosnimci i satelitski

snimci. Kreiranje digitalnih mapa na postojećim digitalnim osnovama, jedna od najčešće korišćenih funkcija GIS-a u nastavi. To znači da se u GIS editoru postojeće digitalne mape mogu menjati, odnosno u njih se mogu unositi novi sadržaji, tj. nove informacije o objektima i može se menjati format digitalnih mapa. Pomoću GIS alata omogućeno je precizno i brzo merenje dužina i površine sa karata, razumevanje pojma georeferenciranja, a na višim nivoima obrazovanja i pravilno odabiranje GIS tehnika kako bi se određeni sadržaji što adekvatnije prezentovali. Priroda digitalnih karata, pre svega vektorskih, takva je da su svi sadržaji, shodno svom karakteru, predstavljeni pomoću tačka, linija i poligona. Ovako pojednostavljene kartografske predstave pomažu učenicima da lakše uoče veze i odnose koji inače postoje između elemenata sistema koji se na karti predstavljaju. Pored toga, primena GIS-a u nastavi geografije olakšava učenicima da prostorne podatke lako i brzo prikupljaju, da ih na odgovarajući način klasifikuju i da otkrivaju veze i odnose koji među njima postoje.

Prema Frimanovom mišljenju (Freeman, 2003), GIS tehnologiju, zbog svih prednosti, potrebno je uvesti već u prvi ciklus obrazovanja. Na ovom nivou, po navodima autora, učenici se upoznaju sa bazičnim funkcijama GIS-a koje mogu da doprinesu sticanju određenih, specifičnih znanja i veština kao što su: shvatanje pojma vektorske i rasterske digitalne karte, ucrtavanje simbola i ruta na digitalnim kartama, merenje rastojanja na digitalnim kartama, sprovođenje jednostavnih istraživanja korišćenjem grafikona i drugih vizuelnih sredstava na kartama, poređenje i interpretacija različitih digitalnih izvora o Zemljinoj površini, kao što su aerofotosnimci ili karte različitih razmera.

Na višem nivou obrazovanja, prema Frimanu (Freeman, 2003), primena GIS-a u nastavi geografije omogućava učenicima da se osposobe da razlikuju vektorske i rasterske mape, da ovladaju veštinama unošenja podatka na digitalne mape korišćenjem različitih izvora i da se osposobe za sprovođenje složenijih istraživanja i pronalaženje odgovarajućih kvalitativnih i kvantitativnih podataka koji bi se povezali sa tačkama, linijama i poligonima na digitalnim mapama u GIS okruženju.

Na starijem uzrastu, u srednjoškolskom gimnazijskom i stručnom obrazovanju, uz prethodna znanja i umenja, kroz nove nastavne sadržaje iz oblasti GIS-a, učenici će se osposobiti (1) da samostalno postavljaju hipoteze o određenim pojavama i procesima i (2) da na bazi raspoloživih informacija, sopstvenih znanja i veština koje razvija GIS, mogu da predviđaju određene obrasce i pojave u geografskoj sredini (Freeman, 2003). Pored toga, njegovo korišćenje pomaže učenicima (3) da prikupljene podatke jednostavno i brzo organizuju u tabele koje su povezane sa linijama, tačkama ili poligonima digitalnih vektorskih karata. Zapravo, prezentovanje činjenica i izvođenje zaključaka na bazi tih činjenica treba da bude jedan od osnovnih zadataka obrazovanja na višim nivoima.

Korišćenje digitalnih kartografskih prezentacija u koje se mogu uključiti i drugi multimedijalni sadržaji od neprocenjive je pomoći učenicima. Na ovaj način učenici ne samo da ovladavaju korišćenjem modernih tehnologija, već su aktivno uključeni u pravljenje prezentacija. Na najvišem nivou formalnog obrazovanja učenici treba da steknu znanja i veštine koje se odnose na (1) odabiranje i korišćenje različitih formata vektora i rastera za različite svrhe, (2) kreiranje različitih baza podataka, slika i drugih sadržaja koji se odnose na određene elemente na karti, (3) ispitivanje podataka i njihovo predstavljanje na kartama na odgovarajući način i (4) kreiranje postupka koji omogućavaju korišćenje karata od strane drugih korisnika (Freeman, 2003).

Značaj i ulogu GIS-a u obrazovnom sistemu treba sagledati u širem kontekstu, počev od razvoja kompetencija učenika i nastavnika, preko promena u kurikulumu, učionici, institucionalnoj metodologiji, pa sve do promena unutar same društvene zajednice. Promene koje je potrebno sprovesti kod učesnika nastavnog procesa tiču se objektivnih i subjektivnih okolnosti. Pod objektivnim okolnostima podrazumevaju se određeni materijalni, logistički, tehnički i obrazovni preduslovi o kojima je već bilo reči. Kada je reč o subjektivnim okolnostima, neophodno je postići opšti konsenzus svih aktera u procesu koji žele promene, odnosno modernizaciju nastavnog procesa, ali i unapređivanje znanja i veština koja se na ovaj način ostvaruju.

Zaključak

Geografski informacioni sistemi (GIS) predstavljaju veoma značajnu tehnologiju u procesima prostornih analiza i njihova upotreba u nastavi geografije ima velike prednosti. Uvođenje ove tehnologije u nastavu učenicima pomaže da jasnije sagledaju, analiziraju i interpretiraju geografske činjenice. Pored toga, ona pomaže učenicima da razvijaju analitičke veštine i da shvate značaj geografskog znanja u procesu podrške odlučivanju o pitanjima koja se tiču života i rada ljudi. Koristeći alate za simulacije i modelovanje u GIS-u, učenici znatno lakše savladavaju teme iz različitih geografskih disciplina (erozija, poljoprivreda, lokacija ekonomskih aktivnosti). Takođe, učenici koji ovladaju ovim tehnikama imaju značajnu prednost u razvijanju kritičkog i analitičkog mišljenja.

GIS u nastavi geografije, primenjen kao nastavno sredstvo, ali i kao sadržaj u nastavnom programu, višestruko doprinosi:

- unapređivanju geografskog znanja i razvijanju geografskih veština i istraživanja;
- razvijanju veština grafičkih, statističkih i prostornih analiza;
- razvijanju kartografskih veština;
- upoznavanju nepoznatih oblasti, kultura i ljudi i promena koje se dešavaju u okruženju;
- simulaciji ili modeliranju geografskih sistema i okruženja;
- komunikaciji sa drugim učenicima modernim tehnologijama i digitalnim kartama;
- unapređivanju prezentatorskih veština;
- shvatanju značaja i uticaja informacionih tehnologija na menjanje okruženja.

Sa druge strane, nastavnici geografije imaju velike koristi od upotrebe GIS-a u učionici. Na ovaj način značajno se unapređuju nastavničke kompetencije, kao i sama veština prenošenja geografske materije. Kroz GIS nastavnici mogu efikasnije da prate rad učenika na terenu i da efikasnije beleže njihova postignuća. Upotreba modernih tehnologija daleko više motiviše učenike u procesu usvajanja geografskih znanja i veština, nastavnicima omogućava da na jednostavan i efikasan način približe učenicima odnose i veze koji postoje u prostornim sistemima. Ipak, na kraju moramo zaključiti, na bazi različitih iskustava, da će verovatno proći još mnogo dok GIS ne postane integralni deo didaktike i metodike nastave geografije iako je identifikovan kao višestruko koristan u nastavi geografije.

Literatura:

1. Bartha, G. (2003): *Objectives of GIS Teaching in Higher Education: developing experts or training teachers?*, projekat Univerziteta Miskolc, Mađarska;
2. Freeman, D. (2003): *GIS in Secondary Geography*, projekat Geografske asocijacije Velike Britanije »Teaching Geography«;
3. Green, D. R. (ed.) (2000). *GIS: A Sourcebook for Schools*, Taylor and Francis, London;
4. Group of authors (1995): *Exploring Common Ground: The Educational Promise of GIS*, Environmental Systems Research Institute, Inc;
5. Group of authors (2003): *What the research says about using ICT in geography*, Becta ICT Research;
6. Grupa autora (2002): *Ekonomska geografija* – CD material za I razred ekonomskih škola, profil Poslovni administrator, Beograd;
7. Healey, M., Robinson, G. & Castelford, J. (1996): *Innovation in Geography Teaching in Higher education: Developing the Potential of Compute-Assisted Learning*, Proceedings: Commission on Geographical Education, 28th Congress of the International Geographical Union, The Hague, 4–10, August 1996, pp. 199–203;
8. Johansson, T. (2003). *GIS in teacher education – facilitating GIS applications in secondary school geography*, Geografski fakultet Univerziteta u Helsinkiju, Finska;
9. Kemp, K., Goodchild, M. F. & Dodson, R. F. (1992): *Teaching GIS in Geography*, InterScience, Wiley;
10. Kerski, J. J. (2003): *The Implementation and Effectiveness of Geographic Information Systems Technology and Methods in Secondary Education*, Journal of Geography, 102(3), pp. 128–137;
11. King, S. (2000): *High-tech Geography: ICT in Secondary Schools*, Projekat Geografske asocijacije Velike Britanije, Sheffield;
12. Komlenović, Đ. (2003): *Organizacija geografske nastave u školskim kurikulumima u svetu i primena iskustava u nastavi geografije Srbije*, doktorska disertacija, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu, Novi Sad;
13. Komlenović, Đ. (2004): *Organizacija geografske nastave u srednjem stručnom obrazovanju Republike Srbije*, Pedagogija (Beograd), 59 (4), str. 99–109;
14. Lemberg, D. & Stoltman, J. P. (1999): *Geography Teaching and the New Technologies: Opportunities and Challenges*, Journal of Education, vol 181, 63–76;
15. Manić, E. (2008): *Optimizacija prostornog razvoja trgovinske mreže korišćenjem geografskih informacionih sistema za podršku odlučivanju*, doktorska disertacija, Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd;
16. Pick, J. P. (2005): *Geographic Information Systems in Business*, IPF, Hemphrey;
17. Shober, D. (2004): *GIS in German Schools – Lesson Learned: past Experiences and Future Outlooks*, EurEdUC, Copenhagen;
18. Sausena, T. M., Coelhob O.G. (2005): *EDUCA SERE project – Geography teaching in grammar and high school using remote sensing data and GIS*, Commission VI, WT VI/2, Brasilia;
19. Wiegand, P. (2001): *Geographical Information Systems (GIS) in Education*, International Research in Geographical and Environmental Education, Vol. 10, No. 1.

* * *

DIDACTIC VALUE OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM IN TEACHING GEOGRAPHY

Summary: Studying geographical surroundings is a complex process which means detailed and deep analysis of all the relevant objects, appearances and processes in space. This is why, during time, with the science and technology progress, there came the creation of the new techniques and tools, owing to which a mentioned process has become simpler, faster and of a better quality. One of those qualities is geographical information system (GIS). Today its application in geographical analyses has become usual and unavoidable, but its use in teaching geography is still at the beginning.

In this paper, we have given a review of a number of countries using GIS in the teaching process, within the geographical curriculum, with the review to the importance and values GIS is offering in modernisation and improvement of geographical education at different levels. Didactic

value of GIS is discussed from the aspect of widening and deepening knowledge and skills which students gain by traditional techniques and methods, as well as widening the scope of skills which students master after a certain educational cycle.

Key words: geographical information system (GIS), didactical value, geographical curriculum, information technologies in teaching geography.

* * *

ДИДАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

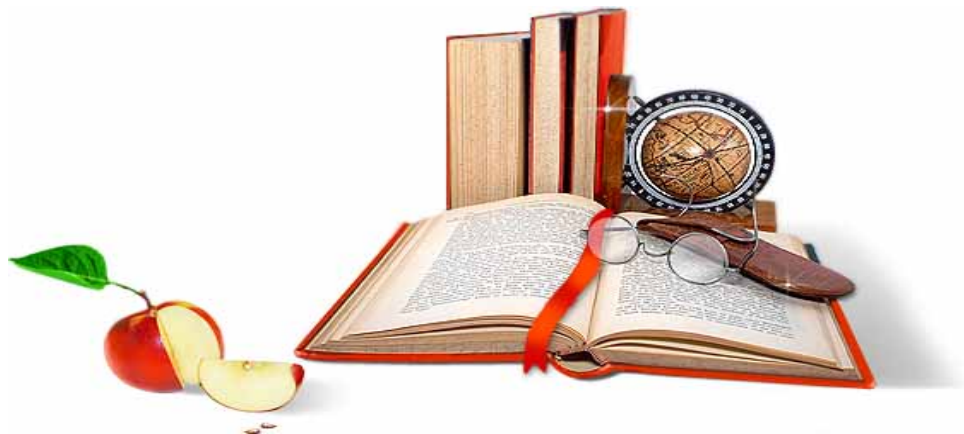
Резюме: Изучение географической среды представляет собой весьма сложный процесс, который подразумевает детальный и глубокий анализ всех относящихся к делу объектов, явлений и процессов в пространстве. Поэтому в течение времени, следя за прогрессом науки и технологии, найдены новые техники и орудия, благодаря которым, данный процесс стал более простым, быстрым и качественным. Одной из тех технологий является географическая информационная система (ГИС). Сегодня ее применение в географических анализах стало обыденным явлением, но ее употребление на уроках географии пока еще в зародыше.

В настоящей работе мы приводим опыт употребления ГИС в процессе обучения в рамках географического учебного плана в некоторых странах, учитывая значение и ценности ГИС в модернизации и улучшении образования по географии на разных уровнях. Дидактическая ценность ГИС рассматривается нами с аспекта расширения и углубления знаний и навыков, полученных учащимися с помощью использования традиционных техник и методов, как и увеличения способностей, которыми учащиеся будут владеть после пройденного цикла образования.

Ключевые слова: географическая информационная система (ГИС), дидактическая ценность, учебный план по географии, информационные технологии на уроках географии.

BESPLATNI GOTOVI SEMINARSKI, DIPLOMSKI I MATURSKI RAD.

**RADOVI IZ SVIH OBLASTI, POWERPOINT PREZENTACIJE I DRUGI EDUKATIVNI
MATERIJALI.**



WWW.SEMINARSKIRAD.ORG

WWW.MATURSKIRADOVI.NET

WWW.MATURSKI.NET

WWW.SEMINARSKIRAD.INFO

WWW.MATURSKI.ORG

WWW.ESSAYSX.COM

WWW.FACEBOOK.COM/DIPLOMSKIRADOVI

NA NAŠIM SAJTOVIMA MOŽETE PRONAĆI SVE, BILO DA JE TO [SEMINARSKI](#), [DIPLOMSKI](#) ILI [MATURSKI](#) RAD, POWERPOINT PREZENTACIJA I DRUGI EDUKATIVNI MATERIJAL. ZA RAZLIKU OD OSTALIH MI VAM PRUŽAMO DA POGLEDATE SVAKI RAD, NJEGOV SADRŽAJ I PRVE TRI STRANE TAKO DA MOŽETE TAČNO DA ODABERETE ONO ŠTO VAM U POTPUNOSTI ODGOVARA. U BAZI SE NALAZE [GOTOVI SEMINARSKI, DIPLOMSKI I MATURSKI RADOVI](#) KOJE MOŽETE SKINUTI I UZ NJIHOVU POMOĆ NAPRAVITI JEDINSTVEN I UNIKATAN RAD. AKO U [BAZI](#) NE NAĐETE RAD KOJI VAM JE POTREBAN, U SVAKOM MOMENTU MOŽETE NARUČITI DA VAM SE IZRADI NOVI, UNIKATAN SEMINARSKI ILI NEKI DRUGI RAD RAD NA LINKU [IZRADA RADOVA](#). PITANJA I ODGOVORE MOŽETE DOBITI NA NAŠEM [FORUMU](#) ILI NA MATURSKIRADOVI.NET@GMAIL.COM