



## ГЕОГРАФСКЕ КАРТЕ И ВИРТУЕЛНИ ГЕОПРИКАЗИ У САВРЕМЕНОЈ НАСТАВИ

*Мирчета Вемих\**

Географски институт »Јован Цвијић« САНУ, Београд

*Апстракт.* У раду се анализирају основна питања картографске визуелизације у настави, где су традиционалне географске карте, атласи и глобуси узимани само као проста визуелна средства у групи са оригиналним предметима и сликама, док су их картографи уздизали на виши сазнајни ниво, називајући их »оком географије«, »талогом целокупног знања«, »жаменом мудрости« или самим »темељом« географије. Карте су морале бити тачне, потпуне, јасне, разумљиве, читке, лепог изгледа и формата, чиме се сугерише непроменљивост карата, иако се техника и технологија мењају. Савремена компјутерска технологија изменила је картографску слику у виду виртуелних геоприказа и географских информационих система. Кроз међусобно поређење са традиционалним картама лакше се уочавају сви аспекти њихове примене у савременој настави. У раду су посебно анализирани гносеолошко-епистемолошки, семиотички, методолошки и дидактичко-методички аспекти карата и виртуелних геоприказа, са акцентом на њиховим перцептивним могућностима. Упознавањем наставника са наведеним аспектима, врши се њихова демистификација, издиже дидактички процес и отвара се шира примена у савременој настави, било да се ради о презентацији садржаја или о примени непосредног картирања кроз вежбе, радионице, семинарске или дипломске радове. Усвојена знања на овај начин, утичу на креирање вишег степена стваралачког мишљења, тј. визуелног мишљења.

*Кључне речи:* географске карте, виртуелни геоприкази, приказивање, настава, знање.

### Увод

Карте су визуелни модели просторних објеката, појава, процеса и веза у садашњем времену, са могућношћу визуелизације и апстрактних садржаја, као и њихових прошлих стања и будућих ситуација. Карте могу моделовати појаве које се не могу регистровати људским чулима, као и непостојећих, фиктивних, географских објеката. Основна својства карата су: (1) приказивање географске реалности, (2) употреба знакова,

\* E-mail: mvemic@eunet.rs

(3) приоритет просторних односа, (4) прављење по посебним математичким законима, (5) субјективни стваралачки карактер приказивања, (6) могућност приказивања не само географске стварности, већ и географских апстракција, (7) способност да представе просторне и динамичке ситуације, као и њихове промене у времену (8) и могу имати садржај фотографисаних слика или њихових елемената. Све ове особине произилазе из »способности моделовања објекта и процеса«, што представља »једно је од најјачих хеуристичких карактеристика карте« (Берлянт, 2001). Моделовање се ослања на фундаментални принцип аналогije и реализује се у формама геометријских и временских сличности, као и сличности односа.

Традиционалне карте имају могућност виђења картографске слике и осетљив (опипљив) облик постајања. Просторна визуелизација карата има паралелно два колосека: (1) кроз анализу, апстракцију и генерализацију долази се до општегеографских карата, а (2) кроз синтезу, конкретизацију и специјализацију до тематских или »примењених« карата (Vemić, 1998). Општегеографске карте су старије по постанку, познатије и са препознатљивим визуелним стандардима. Одавно су коришћене у настави, првенствено на нижем и средњем нивоу образовања, као зидне или атласне карте. Тематске карте су новијег датума и мање су коришћене у настави, али полако крче себи пут у креативној проблемској настави. Мелринг је такав тип карте назвао »реалном картом«, уводећи супротно нови појам »виртуелна карта« (Moellring, 1984), која може бити непосредно видљива слика, или постоји привремено у електронском облику на екрану компјутера, или као невидљива слика за чију су визуелизацију потребни додатни поступак и дорада. Мелрингово схватање касније је промењено у правцу стварања виртуелне<sup>1</sup> слике, са ефектима треће димензије и анимације, јер баш ти ефекти стварају илузију сопственог присуства у реалном простору и интерактивног узајамног деловања с њим, што је створило још један појам »виртуелна реалност«. У виртуелној реалности се у интерактивном режиму рада имитира »потапање« човека у вештачки паралелни свет који дозвољава узајамно деловање, у коме се може управљати, проигравати задацима или се могу доносити решења (Берлянт, 2001).

<sup>1</sup> На енглеском *virtual* значи »фактички«, »стваран«, у значењу блиском речи »реалан«. Са француског се *virtuale* преводи као »могућ«, »потенцијалан«, а *virtualite* значи »скривену могућност«. У руском се појам *виртуалан* тумачи се као непостојећи, али »могућан«, »способан за деловање«. Научни термин *виртуелан* такође има неколико смисаоних нијанси: могућ, потенцијалан; непостојећи, али способан да настане при одређеним условима; привремен или који краткотрајно постоји; нереалан, али исти као реалан, или који се не разликује од реалног.

Према томе, битне разлике између традиционалних карата и картографских виртуелних модела су: (1) компјутерска генерисаност, која подразумева спој (у истој слици) особина традиционалних карата, перспективних снимака, блок-дијаграма и анимација; (2) могућност програмираног управљања таквим синтетизованим геоприказом; (3) интерактивно узајамно деловање са створеним геоприказом и околном виртуелном средином и (4) смањење особина значности<sup>2</sup> и условности геоприказа, придавањем реалистичких црта портретности и природности.

#### *Картографска визуелизација*

Проблем визуелизације у настави једно је од најзначајнијих едукативних питања с обзиром на то да се тим путем стиче највећи проценат знања уз истовремено стављање субјекта сазнања у комуникацијски однос према корисничкој примени знања. Одавно је познато да је непосредно сазнање тесно скопчано са виђењем, а Ђорђевић (1981) је утврдио и навео прецизније пропорције сазнања посредством чулних органа, и то »преко чула вида – 83%, чула слуха – 11%, мириса 3,5%, чула додира – 1,5% и укуса 1%«. У том контексту карте заузимају значајно место, што су још стари картографи учили, назвавши их »оком географије«, »талогом целокупног знања«, »каменом мудрости« или самим »темељом« географије (Eckert, 1921). Карта је моћно оруђе у стварању све истинитијег и све савршенијег погледа на свет, јер нам омогућава »да сагледамо свет који је сувише велики и комплексан да би се директно сагледао« (MacEacheren, 2004).

Међутим, савремено школство укључујући и најразвијеније земље света, има проблема с општом географском и картографском писменошћу. Истраживања националног географског друштва САД и Ропер института, започета 2002. године, како наводи Рош, показала су да 63% Американаца у доби између 18–24 године не може на карти да лоцира Ирак, а 70% Иран или Израел. У односу на познавање сопствене земље, од 510 испитиваних субјеката, 485 испитаника није умело на карти САД да покаже реку Мисисипи (Roach, 2006). У другим земљама као и у нас таквих истраживања је мање или их уопште нема, а постоји и мали број научних радова објављених на ту тему. Зато овај рад отвара више димензија проблема картографске визуелизације у настави, а по-

<sup>2</sup> Значност или знаковност је особина неког визуелног приказа која подразумева да је тај приказ искључиво (или претежно) остварен помоћу знакова, за разлику, на пример, од сликовности визуелног приказа који је сачињен ликовним средствима.

себно њен гносеолошко-епистемолошки аспект, семиотички аспект, методолошки аспект и дидактичко-методички аспект.

Сазнајна улога карата састоји се у аналогном успостављању просторних односа и веза картираних објеката и појава на основу логичког кода картографских знакова. »Логички код чине основне логичке операције ослоњене на непосредне чулне представе у међусобном систему односа преко којих се успоставља логичко значење картографских знакова. Почевши од компарације, идентификације и дискриминације издвојених опажених делова, с једне стране, њихов логички обим утврђује се кроз моделовање (анализу – синтезу) и поимање (путем генерализације – специјализације), као и, с друге стране, њихов логички садржај: кроз обликовање (типизацију) и изражавање (класификацију) у мери која је коначна и аутономна за сваки картографски знак« (Vemić, 2006).

Комуникацијски однос карата састоји се у изналажењу најпрактичнијег операционалног, корисничког модуса, као и сврсисходне друштвене намене карте, на основу естетског кода картографских знакова. »Естетски код је естетски однос којим се усклађују конструкција картографских знакова са владајућом културном и естетичком нормом времена у коме се картирање изводи. Естетски код је везан за естетску потребу, естетски укус и естетску меру креатора, картографа, преко чега се повратно остварује естетски утисак, естетско задовољство и естетска наслада читаоца или корисника карте. То се постиже на тај начин што се из опажано-чулних (визуелних и кинетичких) представа предмета картирања креира конструктивно-уметнички приказ са уравнотеженим обликом постојања (појавним изразом), а такође и обликом деловања (функционалним изразом) сваког конкретног картографског знака, као и картографског кључа у целини за неку карту или атлас« (Vemić, 2006).

Због тога се карте у настави више цене од штампаних књига, јер се на једној карти може много више приказати. Све што се види у стварности може се представити на карти, као и обрнуто, сви приказани објекти и појаве на карти могу се потражити у стварности. То је било примећено још у античко доба, у време Птоломеја, када је главни циљ географије био картографски – да се кроз »линијску пројекцију« свих тада »познатих делова Земље« прикаже све што се на њој налази, и то тако прегледно »као што можемо посматрати небески свод у његовом окретању изнад нас« (Салищев, 1976). Значи, као што човек може да посматра небески свод, тако се помоћу карте из »небеске« перспективе може посматрати Земља. Такав став изнео је и Робинсон, поредећи карту с језиком: »Управо као што говорни и писани језик омогућава људима да комуницирају без ограничења из свих перспектива, наглашавају-

ћи све елементе, карта нам омогућава да продужимо нормално растојање гледања, такорећи омогућава нам да видимо шире просторне односе који се налазе на великим територијама». Иако је једна исцртана карта »многа више него пуко смањење«, ипак је њена најосновнија функција »довођење ствари у поље вида« (Robinson, 1978).

Визуелне компоненте опажених предмета и појава стварности су: (1) облик, (2) боја (светлост) и (3) кретање (динамика, равнотежа), а графички се приказују помоћу визуелних категорија и визуелних варијабли знакова. Визуелне категорије сваког графичког система приказивања су: (1) тачка, (2) линија, (3) површина и (4) волумен; док су према Бертену, визуелне варијабле: (1) форма, (2) оријентација, (3) боја, (4) величина, (5) нијанса и (6) текстура (Bertin, 1967). Уношење картографског садржаја подразумева пренос визуелних компоненти из света опажања и замишљања у сферу материјалне знаковне текстуализације карата или виртуелних геоприказа, и то: (1) визуелна компонента облика изражава се формом и оријентацијом, (2) боја (светлост) са бојом и нијансом (интензитетом) и (3) кретање са величином и текстуром картографских знакова. Основни принцип наведене визуелне транскрипције јесте: једна компонента једнака је једној варијабли знака. У сваком случају, довољне су три визуелне варијабле да се преко њих конструишу све релације значења неког картографског знака.

#### *Гносеолошко-епистемолошки аспекти карата и виртуелних геоприказа*

Позната модална својства традиционалних карата, као што су просторно-временска сличност са објектима приказа, садржајна складност, апстрактност и очигледност, избирљивост и синтетичност, постојање величине и метричности, прегледност, једнозначност и непрекидност, направила су од карата најпривлачније средство представљања разних сазнања, а уједно и инструмент за научна истраживања. Виртуелни геоприкази имају иста својства, уз низ других карактеристика, као што су: реалистичност, програмско управљање, својство анимације, обнављање, вишедимензионалност, мултитематичност, мултимедијалност и висока информативност (Берлянт, 2001).

*Просторно-временска сличност* објеката и појава у стварности одговара утврђеним релацијама на карти у погледу њиховог просторног размештаја, а зависно од типа примењених знакова, картографски приказ може бити више логички, идеограмски (геометријски) или естетски, иконографски (сликовни) али и уравнотежен (Vemić, 2005).

*Садржајно аналогно складан приказ* карата постиже се повезивањем примењених знакова из кључа или легенде карте као једног од битних услова јединствене текстуализације, контекстуализације и хипертекстуализације визуелног приказа, који се затвара општом композицијом карте. Свака карта састављена је од посебних тематских елемената (нпр, рељеф, хидрографија, насеља, и сл.), картираних из две перспективе (спољашње и унутрашње).

*Апстрактност и очигледност* карте постиже се картографским графикацијама као средством приказивања у дводимензионалној равни, чиме се могу постићи исти ефекти изношења »појмова и идеја«, као и употребом говорног или писаног језика.

*Избирљивост и синтетичност* карте повезана је са степеном апстракције и уопштавања картирања, односно са генерализацијом карте (Асланикашвили, 1974). Избирљивост се односи на генерализацију обима, а синтетичност на генерализацију садржаја карте.

*Постојање величине и метричности* карте проишља из примењене математичке пројекције и размере. Математичке формуле пројекција и оријентација картографских мрежа омогућавају да се по карти могу мерити дужине, површине и углови, а увођење разних цензуса и тежина омогућава мерење величина представљених у трећој димензији.

*Прегледност, једнозначност и непрекидност* карте дефинисане су кроз кључ или легенду у виду номиналних дефиниција за сваки појединачни знак, као и узајамних односа једног знака према осталим знацима. Ти односи могу бити успостављени симултано »по хоризонтали« или слојевито »по вертикали« (Vemić, 2004). Обједињавањем та два принципа ствара се могућност да се мањим бројем картографских знакова или елемената карте индукује много сложенији контекстуални садржај, који ствара ефикаснији комуникацијски процес.

Виртуелни геоприскази имају у пуној мери сва наведена својства традиционалних карата, а поред њих и следећа: (1) *реалистичност виртуелних геоприсказа*, која се испољава у обликовању стварне, а не привидне тродимензионалне слике, у преносу пластике земљишта, природној структури, боји и светлости предела и објеката; (2) *програмирано управљање*, које подразумева промену параметара и спољашњег изгледа виртуелног модела у интерактивном режиму помоћу менија и команди које бира корисник; (3) *својство анимације (динамичност)*, које се односи на кретање или на промену целе слике, појединих њених елемената или тачака гледања у аутоматском интерактивном режиму; (4) *обнављање* или уношење нових података, корекција и модификација садржаја, који се остварују у оперативном режиму реалног времена; (5)

*вишедимензионалност и вишестепена генерализација*, која се огледа у могућности прелаза са једног нивоа величине на други ниво на рачун промена детаљности и текстуре слике; (6) *промена тематског садржаја* модела заменом или комбинацијом картографских и фотографских слојева; (7) *мултимедијалност* или спој тродимензионалне слике са равном картом или снимком, профилима, пресецима, фотографијама са звучном пратњом, што обезбеђује *високу информативност* виртуелних геоприказа (Берљант, 2001). Наведене карактеристике показују да виртуелни геоприкази могу подједнако ефикасно пренети визуелне компоненте стварности, облик и боју, а далеко ефикасније компоненту кретања у односу на традиционалне карте.

#### *Семиотички аспект карата и виртуелних геоприказа*

Језик карата настао је паралелно са природним језиком. »Због своје склоности ка стварању симбола, човек несвесно претвара предмете или форме у симболе. Тако су настале прве симболичне скице, као претече карата« (Živković, 2005). Значења картографских знакова конституишу се у поступку конструкције као и приликом њиховог уношења у раван карте, заједно са осталим знацима. Значења картографских знакова картографи су тумачили различито. Класичне теорије значења истицале су само једно значење, које су сматрале суштинским за све системе знакова, до појаве дијалектичке теорије значења (Marković, 1961) која значење једног знака посматра као комплекс различитих елементарних релација.

Применом дијалектичке теорије, значења картографских знакова могу се одредити преко следећих елементарних релација: (1) ментално значење (тематика картирања), преко *географске* или *тематске верности* картирања; (2) предметно значење (територија картирања), преко *математичке, геометријске тачности* картирања; (3) метријско значење (размер карата), преко *степенa картографске генерализације*; (4) језичко значење (кључ или легенда), преко *прегледности, читљивости картографског садржаја*; (5) практично значење, преко њихове *употребне вредности*. На тај начин могу се издвојити све релације значења картографских знакова, које чине семиотичку структуру сваког појединачног картографског знака, а које се рефлектују на целовито сачињен систем знакова неке карте. То су: *тематско, просторно, размерно, прегледно и интерпретацијско* значење картографских знакова (Vemić, 1998).

(1) *Тематско значење* изражава замисао о предмету картирања. Та замисао је и принцип (themata) и представа (ментална слика) и експре-

сија, тј. комплекс психичких диспозиција различитих врста, који има три функције значења: десигнацију (показивање, информисање), експресију (изражавање, мотивацију) и прескрипцију (вољне импULSE); (2) *Просторно значење* је ограничено територијом картирања и исказује се у виду просторне денотације и просторне конотације приказаних објеката. Просторна денотација подразумева локацију, размештај, просторну форму и оријентацију приказаних објеката, док се под просторном конотацијом сматрају географски системи, математички параметри, као и географски називи који их географски верно означавају на карти; (3) *Размерно значење* подразумева, с једне стране, аутономну меру (јединство квалитета и квантитета) или унутрашњу метријску идентификацију знакова, а с друге стране, хетерономну меру или спољашњу метријску идентификацију знакова, из чега произилазе две врсте размера: аутономни размер »семиоразмер« и хетерономни размер »ареаразмер« (Sretenović, 1981); (4) *Прегледно значење* изражава узајамни однос једног картографског знака према другом у просторном, али и у језичком погледу именовања и означавања картираних објеката и појава; (5) *Интерпретацијско значење* се испољава као операционално и друштвено значење у складу са задатим циљем и наменом карте.

Целокупна картографска текстуализација остварује се на три нивоа општости: на појединачном – *кодираније*, на посебном – *шематијација* и на општем – *стилијација* карте (Vemić, 2004). (1) На појединачном или *репрезентационом нивоу*, кодиранијем, као генетским подражавањем стварности, *региструју се значења* сваког појединачног знака. (2) На посебном, или *позиционом нивоу*, уношењем појединачних знакова на карту, њиховом шематијацијом из угла праве или обрнуте перспективе, врши се функционално успостављање картираног садржаја и на тај начин се *саопштава значење* посебних елемената карте. (3) На општем или *композиционом нивоу* остварује се вишестрана стилијација целокупног садржаја карте, или структурално произвођење стварности, чиме се *обрађују значења*, како појединачних картографских знакова, тако и посебних елемената и целине карте.

#### *Методолошки аспект карата и виртуелних геоприказа*

Картографски метод припада општем сазнајном и научном методу моделовања, заснованом на: (1) универзалности предмета моделовања, (2) разноврсности моделовања и (3) прототипности и егземпларности (Šešić, 1980). Специфичност картографског модела огледа се у знаковном моделу. Односи међу знацима не представљају физичку закономерност



већ однос њиховог значења, али се картографски модел може убројати и у материјалне моделе, ослањајући се на метричка својства карте. Заменом предмета истраживања модел може да пружи и нова сазнања, до тада непозната субјекту на основу аналогије са оригиналом. Дакле, карта као модел настаје као резултат сазнавања стварности, али и као метод за представљање и даља истраживања приказане стварности. У савременој настави карте се више користе за представљање него за истраживање, док виртуелни геоприкази добијају све веће шансе у различитим истраживачким поступцима.

Картографски метод моделовања »укључује у себе специфичне картографске форме логичких поступака – поређења, анализе и синтезе, апстракције и уопштавања« (Асланикашвили, 1974). Картографско поређење изражава се као просторно поређење у времену и временско у простору, чиме се испољава општа закономерност појава. Специфичност картографске анализе састоји се у могућности приказа сваког просторног дела објекта истраживања у тематској, просторној и временској изолацији. Картографска синтеза је сазнавање конкретног простора објеката у целости. Картографска апстракција изражава се у функцији просторног размера карте (Асланикашвили, 1974), односно као степен његовог уситњавања. Што је размер ситнији, степен картографске апстракције је већи. Картографско уопштавање подразумева квалитативно, квантитативно и уопштавање структурних јединица садржине, а односи се на уопштавање обима и садржаја карте.

Карте представљају и својеврсне графичке банке података за различите потребе научног и друштвеног информисања, пројектовања и планирања, а њиховом доградњом стварају се нови, сложенији виртуелни системи који се називају географски информациони системи (ГИС). Они омогућавају скупљање, чување, обраду, приступ, приказ и распоред просторно кодираних база података у виду дигиталних, векторских, растерских, квадротомичких и других записа, укључујући одговарајуће сврсисходне функционалне могућности (Burrugh & McDonnell, 1998; Jovanović *i sar.*, 1996; Komlenović *i Manić*, 2008; Kukrika, 2000).

#### *Дидактичко-методички аспект карата и виртуелних геоприказа*

Позната је чињеница да се до знања најбрже долази стваралачким процесом. Ако узмемо у обзир то да је знање »самоочевидност« чињеница, »кохерентност уверења« истинитост појмова, а да се у основи сваког знања налази »индивидуална перцепција« (Avramović, 2007), онда се, у том погледу, карте и виртуелни геоприкази, са вишеструким перцеп-

тивним могућностима, могу високо котирати. Употребом карата издиже се дидактички процес (Komlenović i Malinić, 2008), било да се ради о презентацији разноразних садржаја или увођењем ђака и студената у процес картирања кроз разне облике вежби, радионица, семинарских или дипломских радова. Обим и квалитет усвојених знања утиче и на креирање вишег степена стваралачког мишљења, такозваног визуелног мишљења. Иако је далеко теже и скупље направити једну карту него написати једну књигу, много је лакше у настави користити карту, него књигу.

Од свих графичких система, карта представља најсложенији и стога има највише перцептивних могућности које извиру из визуелних, променљивих картографских знакова. Према Бертеновој теорији слике, као »значањском визуелном облику који се може перципирати у минималном тренутку посматрања«, ефикасно читљив приказ допушта само три визуелно променљиве (варијабле), и то две у димензијама равни и под правим углом и једну за трећу димензију. Перцептивна својства свих визуелних варијабли неког графичког система, су: »(1) перцепција асоцијације ( $\equiv$ ) супротно дисоцијације ( $\not\equiv$ ); (2) перцепција селекције ( $\neq$ ); (3) перцепција уређења (O) и (4) перцепција квантитета (Q)« (Bertin, 1967). Поред тога, Бертен је идентификовао и карактеристике географског поретка у равни карте, који нуди пет случајева: испред, у средини, иза, лево и десно, и »због тога сваки пут када се поставе проблеми меморисања, географски ред остаје привилегован ред« (Bertin, 1967).

Графички вокабулар картографског језика, који чине тачкасти, линијски, површински или запремински знаци, са различитим перцептивним својствима визуелних варијабли, као и примарност географског поретка приликом уношења знакова у равну карту, дубоко се меморише у опажању карата, а посебно у наставним процесима. Виртуелни геоприкази појављују се у графичкој и ликовној форми. Имају пројекције, метрију и особине генералисања, али предност виртуелних геоприказа није у самом моделовању просторно-временских објеката или ситуација, већ у формирању програмско-диригованог окружења за интерактивно деловање на посматрача. Ова практична предност омогућава им ширу примену у наставном процесу.

Виртуелни геоприкази, поред графичких, визуелних и променљивих имају и видео-динамичке и аудио променљиве које оживљавају њихове просторне и динамичке ефекте (Берлянт, 2001). У видео-динамичке променљиве спадају: (1) промена ракурса (угла посматрања), (2) промена перспективе (аеро, терестичка, коса), (3) промена облика (анаморфија) знакова, (4) промена места знакова (стрелице правца, струје,

миграције), (5) дефиловање боја (постепена промена, пулсација или вибрирање боја), (6) светлуцање знакова (ритмичко понављање), (7) специјални ефекти за спољашњу средину (светлост или засенченост терена, ефекти магле, кише, снега, травнати или снежни покривач и сл.). У аудио променљиве спадају говор и музичка пратња. За појачавање ефекта реалистичности примењују се аудио клипови са записима тутњаве, ерупције вулкана, кретања воза, рике дивљих животиња, певања птица итд.

Према наводима Берљанта у главне вредности виртуелних геоприказа као средства обуке спадају: (1) пуна илузија теренског посматрања и непосредног приступа објектима, (2) развијање навика видне перцепције и вредновања гледањем просторних ликова – од малих делова терена до планете у целини, (3) могућност картометрисања (одређивање висина, растојања и дужина, површина, углова итд.), (4) могућност активног и самосталног учења, (5) високи ниво интерактивности, постојање обратне везе у систему »ученик–геоприказ« и развој комуникативних навика (Берљант, 2001).

Виртуелни геоприкази израђују се као школски приручници у виду компакт дискова и налазе најширу примену у настави и све више потискују класичне папирне карте. Ученици су за њих обично веома добро припремљени захваљујући широко распрострањеним компјутерским играма које их одушевљавају виртуелном реалношћу. Деца различитог узраста лако усвајају такве садржаје, али и друге врсте електронске разоноде и могу дуго времена бити »прилепљени« уз осветљене екране, иако је то опасно по њихово здравље. Специјална психолошка истраживања показују (Берљант, 2001) да компјутерски свет активно развија навике перцепције простора, вештину брзог оријентисања на терену и доношења одлука у непознатим ситуацијама, процењивање димензија, растојања, разумевање односа објеката итд. Полазећи од тога да ГИС у очима корисника омогућава спознају и оних веза и односа који су до тада били скривени и неуочљиви на папирним картама, поједини аутори, попут Џонсона и сарадника, тврде да ове технологије веома помажу у картографском описмењавању у неразвијеним земљама, јер показују да дефинитивно трансформишу средине у којима се примењују (Johanson *et al.*, 2005).

### Закључак

Спроведене анализе показују да су географске карте, због својих високих гносеолошко-епистемолошких, семиотичких, методолошких и дидактичких вредности, традиционално сматране основним визуелним

средством у настави, иако је њихова употреба генерално узев била мала и недовољна, па је евидентирана општа географско-картографска непременост како у свету тако и код нас. Савремена компјутерска ера помогла је у надограђивању карте различитим врстама виртуелних геоприказа који, у погледу перцептивних карактеристика, подједнако ефикасно могу пренети из стварности визуелне компоненте, облик и боју, а далеко ефикасније компоненту кретања у односу на традиционалне карте. Упознавањем наставника са наведеним аспектима карте и са виртуелним геоприказима, врши се демистификација суштине карте, побољшава се дидактички процес и отвара се примена карте у савременој настави, што утиче на креирање вишег степена стваралачког мишљења, тј. визуелног мишљења.

### Коришћена литература

- Avramović, Z. (2007): Znanje, neznanje i pogrešno znanje u školi, *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*, God. 39, Br. 1 (70–85). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Асланикашвили, А.Ф. (1974): *Метакартографија, Основне проблеме*. Тбилиси: Мецниереба.
- Берлянт, А.М. (2001): *Виртуелне геоизображења*. Москва: Московский государственный Университет Им. М. В. Ломоносова. Российская академия естественных наук.
- Bertin, J. (1967): *Semiologie graphique, diagrammes, reseaux, cartographie*. Paris: Gauthier-Villars.
- Burrough, A. P. & R. A. McDonnell (1998): *Principles of Geographical Information Systems 2e Spatial Information Systems and Geostatistics*. London: Oxford University press.
- Ђорђевић, Ј. (1981): *Савремена настава: организација и облици*. Beograd: Naučna knjiga.
- Eckert, M. (1921): *Die Kartenwissenschaft, Erster Band*. Berlin und Leipzig.
- Jovanović, V., P. Đurović i M. Radovanović (1996): Osnovni principi geografskog informacijskog sistema, *GIS stanje i perspektive* (9–14). Beograd: Geografski institut »Jovan Cvijić« SANU.
- Johanson, T.J., P.R. Louis & H.A. Pramono (2005): Facing the future: encouraging critical cartographic literacies in indigenous communities, *An International E-Journal for Critical Geographies*, 4, 80–98.
- Komlenović, Ђ. i D. Malinić (2008): Didaktička vrednost geografske karte i globusa, *Pedagogija*, Vol. LXIII, Br. 2, 274–280.
- Komlenović, Ђ. i E. Manić (2008): Didaktička vrednost GIS-a u nastavi geografije, *Pedagogija*, Vol. LXIII, Br. 4. 619–629.
- Kukrika, M. (2000): *Geografski informacioni sistemi*. Beograd: Geografski fakultet.
- MacEacheren, A.M. (2004): *How maps work: representation, visualization and design*. New York: The Guilford press.
- Marković, M. (1961): *Dijalektička teorija značenja*. Beograd: Nolit.
- Moellrihg, H. (1984): Real maps, virtual maps and interactive cartography, *Spatial Statistics and Models* 109–131.
- Roach J. (2006): Young Americans Geographically Illiterate, Survey Suggests, *National Geographic News*. Washington: National Geographic Society.
- Robinson, A.H. et al. (1978): *Elements of cartography*. New York: John Wiley & Sons.
- Салищев, К.А. (1976): *Картоведение*. Москва: Издательство Московского университета.

- Sretenović, Lj. (1981): Unifikacija semiorazmernog tematskog kartiranja, *Zbornik radova geografskog zavoda PMF*, sv. XXVIII. 63–79.
- Šešić, B. (1980): *Opšta metodologija*. Beograd: Naučna knjiga.
- Vemić, M. (1998): *Teorija značenja u kartografiji*. Beograd: Geografski institut »Jovan Cvijić« SANU.
- Vemić, M. (2004): Semiotička kompozicija geografske karte, *Stil*, 3, 159–169.
- Vemić, M. (2005): *Kartovizija, pristupi i koncepti u kartografiji*. Beograd: Međunarodno udruženje »Stil«.
- Vemić, M. (2006): Semiologija, semiografija, semiogradnja geografskih karata, *Stil*, 5, 77–87.
- Živković, D. (2005): Kartografija: sistemski pristup proučavanja prostora, *Srbija i savremeni procesi u Evropi i Svetu* (85–90). Beograd: Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu.

Примљено 29.01.2009; прихваћено за штампу 24.04.2009.

Mirceta Vemic  
 MAPS AND VIRTUAL GEO-PRESENTATIONS  
 IN CONTEMPORARY INSTRUCTION  
*Abstract*

This paper analyses the basic questions regarding cartographic visualisation in instruction, where traditional maps, atlases and globes were considered only as simple visual aids belonging together with original objects and pictures, while cartographers elevated them to a higher cognitive level, labelling them “eye of geography”, “sediment of the entire knowledge”, “philosopher’s stone”, or the very “foundation” of geography. Maps were always required to be correct, comprehensive, clear, understandable, legible, to have nice appearance and format, which suggests the “invariability” of maps, although the technique and technology change. Contemporary computer technology changed the cartographic picture in the form of virtual geo-presentations and geographic information systems. Through mutual comparison with traditional maps it is easier to discern all the aspects of their application in contemporary instruction. This paper particularly analyses epistemological, semiotic, methodological and didactic-methodical aspects of maps and virtual geo-presentations, with the emphasis on their perceptive possibilities. By introducing the teacher with the aforementioned aspects, they are demystified, didactic process is elevated and a wider application in contemporary instruction opens up, either with respect to content presentation or application of direct mapping through exercises, workshops, seminar or graduation papers. Knowledge adopted in this way influences creation of a higher level of creative thinking, that is, visual thinking.

*Key words:* maps, virtual geo-presentations, displaying, instruction, knowledge.

Мирчета Вемић  
 ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ И ВИРТУАЛЬНЫЕ ГЕОПОКАЗЫ  
 В СОВРЕМЕННОМ ОБУЧЕНИИ  
*Резюме*

В предлагаемой работе анализируются основные вопросы картографической визуализации в обучении, где традиционные географические карты, атласы и

глобусы использовались лишь как обыкновенные средства зрительной наглядности, такие же, как оригинальные предметы и картины, в то время как картографы поднимали их на более высокий познавательный уровень, называя их „глазом географии“, „осадком всего знания“, „камнем мудрости“ или самим „фундаментом географии“. От карт всегда требовались точность, полнота, ясность, удобопонимаемость, красота оформления и адекватность формата, и таким образом подразумевалась неизменность карт, несмотря на изменяемость техники и технологии. Современная компьютерная технология изменила картографическую картину в виде виртуальных геопоказов и географических информационных систем. Путем сравнения с традиционными картами легче можно заметить все аспекты их применения в современном обучении. В работе особо анализируются гносеологическо-эпистемиологические, семиотические, методологические и дидактико-методические аспекты карт и визуальных геопоказов с особым учетом возможностей их восприятия. Ознакомление учителей с упомянутыми аспектами приводит к их демистификации, к оптимизации учебного процесса и расширению сфер их применения в современном обучении, несмотря на то, идет ли речь о презентации содержания обучения или о применении непосредственной работы с картой в упражнениях, на практических занятиях, в выполнении курсовых и дипломных работ. Знания, усвоенные таким образом, содействуют формированию более высокой степени творческого мышления, т. е. визуального мышления.

*Ключевые слова:* географические карты, виртуальные геопоказы, показ, обучение, знание.