

# Mastery of Long-Term Cartographic Knowledge and Skills of New Secondary Level Pupils

Hrvoje GROFELNIK<sup>1</sup> and Igor PAP<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Andrija Mohorovičić Rijeka Gymnasium, Frana Kurelca 1, HR-51000 Rijeka, hrvoje.grofelnik@skole.hr

<sup>2</sup>First Rijeka Croatian Gymnasium, Frana Kurelca 1, HR-51000 Rijeka, igorpap@gmail.com

**Abstract:** The paper presents a study of the initial evaluation of pupils' long-term knowledge and skills in cartography at the beginning of secondary level (high school) education. The aim of this study is the partial determination of their long-term cartographic knowledge and skills acquired through elementary education. The basic hypothesis of the paper, which has been verified through the research results of many years of practical experience and the work of the authors, claims that the level of knowledge and skills of pupils at the beginning of high school in the field of cartography is inadequate and hinders the normal dynamics of mastering teaching content in the field of cartography. The summative level of mastery of basic cartographic skills is defined in the analysis of results. The achievements of different types of school classes are compared differentially and a quantitative analysis of the results carried out according to the knowledge and skills tested, and individually by separate test tasks. The main test results generally confirmed the initial hypotheses and showed noticeable differences between schools and types of programmes (classes), whether individual or compared. The overall average test score of the pupils tested was 31.6%. The total score for tasks testing knowledge of cartography was 66.0%, while for correctly solved problems in the field of cartographic skills, it was 25.2%. It should be noted that the scope of knowledge and skills tested in the study was very limited in relation to the overall content of the elementary school geography curriculum.

**Keywords:** cartography, knowledge, skills, secondary (high) school, elementary school

## 1 Introduction

The acquisition of cartographic knowledge and the development of skills in teaching geography is of vital importance at all levels in primary and secondary schools. In teaching geography, maps are of theoretical significance in terms of representing space, and of applied importance as the source of spatial information. Moreover, they are often used as a means of geographical expression or as an aid when travelling. This research was conducted in order to gain insight into the learning outcomes of teaching geography in the field of cartographic knowledge, and the skills of pupils upon leaving elementary school.

Research into the mastery of long-term cartographic skills of first-grade pupils was conducted at the beginning of their secondary education. During September of the school year 2012/2013, an initial test in cartography

was taken by 241 pupils in three general secondary schools (gymnasiums) in the City of Rijeka, during regular geography lessons.

The basic hypothesis of the paper, verified through the research results of the authors' many years of practical experience in secondary schools, states that the level of knowledge and skills of pupils at the beginning of high school in the field of cartography is insufficient and hinders the normal dynamics of mastering teaching content in the field of cartography. It should be emphasised that the experience of both authors indicates that pupils' prior knowledge is particularly limiting in terms of building on their existing cartographic skills.

In elementary school, pupils encounter cartographic skills through the subject of geography continuously from the fifth to eighth grade, with special emphasis on the fifth and eighth grades, in which they learn about it through two separate teaching units. These should enable

# Ovladanost trajnim kartografskim znanjima i vještinama gimnazijalaca nakon osnovne škole

Hrvoje GROFELNIK<sup>1</sup> i Igor PAP<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gimnazija Andrije Mohorovičića Rijeka, Frana Kurelca 1, HR-51000 Rijeka, hrvoje.grofelnik@skole.hr

<sup>2</sup>Prva riječka hrvatska gimnazija, Frana Kurelca 1, HR-51000 Rijeka, igorpap@gmail.com

**Sažetak:** U radu je prikazano istraživanje inicijalnog vrednovanja učeničkih znanja i vještina iz kartografije na početku gimnazijskog obrazovanja. Cilj istraživanja bio je parcijalno utvrđivanje trajnih kartografskih znanja i vještina nakon osnovnoškolske razine obrazovanja. Osnovna hipoteza rada koja je provjeravana provedbom istraživanja proizlazi iz višegodišnjeg iskustva u praktičnom radu autora te glasi da je razina znanja i vještina učenika na početku gimnazijskog obrazovanja iz područja kartografije nedovoljna i otežava normalnu dinamiku savladavanja nastavnih sadržaja iz područja kartografije. U analizi rezultata istraživanja sumativno je utvrđena razina ovladanosti osnovnim kartografskim znanjima i vještinama. Diferencijalno su uspoređena postignuća razrednih odjela po smjerovima međusobno, provedena je kvantitativna analiza rezultata prema područjima testiranih znanja i vještina te pojedinačno po izdvojenim ispitnim zadacima. Osnovni rezultati testiranja načelno su potvrdili početne hipoteze autora te su pokazali zamjetne razlike u međusobno izdvojenim i uspoređivanim školama i smjerovima. Prosječna točnost riješenosti testa svih testiranih učenika iznosi 31,6%. Riješenost zadataka kojima su se provjeravala znanja iz kartografije iznosi 66,0%, dok udio točno riješenih zadataka iz područja kartografskih vještina iznosi 25,2%. Nužno je napomenuti da je obuhvat znanja i vještina testiranih u istraživanju bio vrlo uzak u odnosu na ukupnost geografskih sadržaja iz Nastavnog plana i programa geografije za osnovnu školu.

**Ključne riječi:** kartografija, znanja, vještine, gimnazija, osnovna škola

## 1. Uvod

Usvojenost kartografskih znanja i razvijenost vještina u nastavi geografije ima istaknutu važnost na svim razinama obrazovanja pa tako i u osnovnoj te srednjoj školi. Karta u nastavi geografije ima teorijsko značenje u smislu predočavanja prostora i aplikativno značenje kao izvor prostorno određenih informacija, te se često upotrebljava kao sredstvo geografskog izražavanja ili pak kao pomagalo pri kretanju u prostoru. Kako bi se dobio uvid u ishod učenja geografije, osobito iz područja kartografskih znanja i vještina učenika, nakon osnovne škole provedeno je istraživanje prikazano u ovom radu. Testiranje ovladanosti trajnim kartografskim znanjima i vještinama učenika prvog razreda gimnazije provedeno je na samom početku njihova srednjoškolskog ciklusa obrazovanja. Tijekom mjeseca rujna školske godine

2012./2013. na području Grada Rijeke na redovitoj nastavi geografije u obliku inicijalnog ispita iz kartografije testiran je 241 učenik iz tri srednje škole s gimnazijskim smjerovima.

Osnovna hipoteza rada koja je provjeravana provedbom istraživanja proizlazi iz višegodišnjeg iskustva u praktičnom radu autora u prvim razredima gimnazije te glasi da je razina znanja i vještina učenika na početku gimnazijskog obrazovanja iz područja kartografije nedovoljna, odnosno otežava normalnu dinamiku savladavanja nastavnih sadržaja iz područja kartografije. Potrebno je naglasiti da višegodišnja praksa obaju autora pokazuje da je predznanje učenika posebno ograničavajuće u nadogradnji kartografskih vještina. Učenici se tijekom osnovnoškolskog obrazovanja s kartografskim znanjima i vještinama susreću u nastavi geografije od petog do osmog razreda, a posebno u petom i osmom

**Table 1** Structure of the tested sample

| School                     | Andrija Mohorovičić<br>Rijeka Gymnasium |     |     |   |     | First Rijeka<br>Croatian Gymnasium |     | Andrija Ljudevit Adamić<br>Secondary School |                                |
|----------------------------|---|-----|-----|---|-----|------------------------------------|-----|---|--------------------------------|
| Type of class              | General secondary<br>programme          |     |     | Science and<br>mathematics<br>programme |     | Language<br>programme              |     | General<br>secondary<br>for athletes        | General secondary<br>programme |
| Class label                | 1.1                                     | 1.2 | 1.3 | 1.4                                     | 1.5 | 1.c                                | 1.d | 1.e   | 1                              |
| Number of<br>pupils tested | 28                                      | 29  | 27  | 33                                      | 25  | 28                                 | 30  | 27  | 14                             |

pupils to master the knowledge and skills of cartography to a level that can be built on later at secondary school.

The aim of our study was to measure and determine objectively the mastery of cartographic knowledge and skills of new entry pupils, in order to assess the level of basic knowledge and skills that pupils bring with them from elementary school, and to identify possible differences between types of classes and schools. Achieving this aim would create an objective and measurable basis for the adjustment of teacher expectations in developing operational plans, and provide the specific data needed to improve the mastery of cartographic knowledge and skills of elementary school pupils.

## 2 Methodology

The study was based on testing the knowledge and skills prescribed by the Ministry of Science, Education and Sports. The National Curriculum Framework in the field of the natural sciences and technical education prescribes the acquisition of knowledge and skills in the field of cartography and computer science, with the aim of acquiring and developing cartographic literacy (Nacionalni okvirni kurikulum, 2011). Testing the mastery of cartographic knowledge and skills is an integral part of the geography curriculum in elementary schools. Cartographic literacy is taught and developed in elementary school in all grades, especially in the fifth grade, through these units: Groticule, Displaying the Earth's Surface, The Scale and Types of Maps, and Orientation, and in the eighth grade through these teaching units: Topographical Maps, and Latitude and Longitude (Nastavni plan i program za osnovnu školu, 2006).

Research was conducted as a case study in the Rijeka area, in high schools to which not only pupils from the city of Rijeka gravitate, but also pupils from the surrounding area<sup>1</sup> and even some individual pupils from the

distant coastal, island and mountain hinterland and inland areas of Istria, making a catchment area of about 300,000 inhabitants. The size and structure of the area, which includes urban and rural districts, reflects the representativeness of the sample, on the basis of which it is possible to presume the credibility and validity of conclusions. The representativeness of the high school sample for the City of Rijeka in particular should not be open to question, since of the five schools in the city (with 19 classes), nine classes from three schools participated in the testing: five classes from Andrija Mohorovičić Rijeka Gymnasium, three from the First Rijeka Croatian Gymnasium and one from Andrija Ljudevit Adamić Secondary School (Table 1).

Testing was conducted in each class for the duration of one lesson. Pupils were divided into two groups to avoid copying or collaboration, in order to obtain objective test results. The summative test material was composed of 17 elements that tested theoretical knowledge (6 elements) and cartographic skills (11 elements). The questions in the test were open or closed, and tested factual, conceptual and procedural knowledge<sup>2</sup> and skills in the field of cartography (Table 2).

<sup>1</sup> Surrounding local government units (Ring of Rijeka) include the following: the Town of Opatija, the Municipality of Matulji, the Town of Kastav, the Municipality of Klana, the Municipality of Viškovo, the Municipality of Jelenje, the Municipality of Čavle, the Municipality of Kostrena, the Town of Bakar, and the Town of Kraljevica.

<sup>2</sup> Factual knowledge includes the basic elements that pupils must know in order to cope with the subject or solve problems (knowledge of terminology, specific details and elements).

Conceptual knowledge includes connections between the basic elements of a larger structure that provides a common function (knowledge of classifications and categories, principles, generalizations and theories, models and structures). Procedural knowledge includes a set of skills that allow the application of acquired knowledge (the criteria used and the methods and techniques of procedures) (Matijević, 2010).

Tablica 1. Struktura testiranog uzorka

| Škola                   | Gimnazija Andrije Mohorovičića Rijeka |     |     |                                     |                   | Prva riječka hrvatska gimnazija |                    |                | Srednja škola Andrije Ljudevita Adamića |
|-------------------------|---------------------------------------|-----|-----|-------------------------------------|-------------------|---------------------------------|--------------------|----------------|---|
| Smjer                   | Opća gimnazija                        |     |     | Prirodoslovno-matematička gimnazija | Jezična gimnazija |                                 | Sportska gimnazija | Opća gimnazija |   |
| Oznaka razreda          | 1.1                                   | 1.2 | 1.3 |                                     | 1.4               | 1.5                             | 1.c                |                | 1.d                                     |
| Broj testiranih učenika | 28                                    | 29  | 27  | 33                                  | 25                | 28                              | 30                 | 27             | 14                                      |

razredu, u kojima su zasebno izdvojene dvije nastavne cjeline nakon kojih bi ovladanost kartografskim znanjima i vještinama trebala biti na dovoljnoj razini kako bi se u gimnazijskim smjerovima ta znanja i vještine mogle nadograđivati.

Cilj istraživanja bio je mjerljivo i objektivno utvrđivanje ishoda učenja, odnosno ovladanosti kartografskim znanjima i vještinama na početku prvog razreda gimnazije, kako bi se ocijenila razina temeljnih znanja i vještina koje učenici donose sa sobom nakon završene osnovne škole, te utvrdile moguće razlike među razrednim odjelima, smjerovima i školama. Ostvarivanjem cilja dobila bi se objektivna i mjerljiva osnova za prilagodbu nastavničkih očekivanja u izradi operativnih planova gimnazijskim smjerovima te bi se dobili konkretni pokazatelji što je potrebno poboljšati u ovladavanju kartografskim znanjima i vještinama učenika osnovnoškolskog uzrasta.

## 2. Metodologija

Istraživanje se temelji na provjeri znanja i vještina koje je u Nacionalnom okvirnom kurikulumu propisalo Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta. Nacionalni okvirni kurikulum u prirodoslovnom te tehničkom odgojno-obrazovnom području propisuje usvajanje znanja i vještina iz područja kartografije i informatike, u svrhu stjecanja i razvijanja kartografske pismenosti (Nacionalni okvirni kurikulum, 2011). Provjeravanje ovladanosti kartografskim znanjima i vještinama (umijećima) sastavni je dio Plana i programa nastavnog predmeta geografija u osnovnoj školi iz 2006. godine. Kartografska pismenost se poučava i razvija u osnovnoj školi u svim razredima, a posebno se ističu peti razred s temama (nastavnim cjelinama): Geografska mreža, Prikazivanje

Zemljine površine, Mjerilo i vrste karata te Orijentacija, i osmi razred s temama (nastavnim cjelinama): Topografske karte te Geografska širina i dužina (Nastavni plan i program za osnovnu školu, 2006).

Istraživanje je provedeno u obliku studije slučaja na području Grada Rijeke u srednjim školama kojima u velikoj mjeri gravitiraju i učenici okolnih jedinica lokalne samouprave<sup>1</sup> te u pojedinačnim slučajevima i učenici udaljenijeg priobalnog, otočnog i gorskog zaleđa te unutrašnjosti Istre, što čini gravitacijsko područje od oko 300 000 stanovnika. Veličina i struktura gravitacijskog područja koje obuhvaća urbane, ali i ruralne prostore govori u prilog reprezentativnosti uzorka na osnovi kojeg je moguće izvući zaključke valjane vjerodostojnosti. Reprezentativnost uzorka na razini gimnazijskih smjerova za Grad Rijeku posebice ne bi smjela biti upitna jer je od pet škola s 19 gimnazijskih razrednih odjela na području Grada u testiranju sudjelovalo njih devet iz tri škole. Iz Gimnazije Andrije Mohorovičića Rijeka u testiranju je sudjelovalo pet odjela, iz Prve riječke hrvatske gimnazije tri odjela i iz Srednje škole Andrije Ljudevita Adamića jedan razredni odjel (tablica 1).

Testiranje je provedeno u svakom razrednom odjelu zasebno u trajanju od jednog nastavnog sata. Učenici su bili podijeljeni na dvije skupine kako bi se izbjeglo prepisivanje ili međusobna suradnja te kako bi rezultati testiranja bili objektivni. Testni je materijal zbirno bio sastavljen od 17 čestica kojima se provjeravalo teorijsko znanje (6 čestica) i kartografske vještine (11 čestica). Zadaci u testu bili su otvorenog i zatvorenog tipa, a

<sup>1</sup> Okolne jedinice lokalne samouprave, „riječki prsten“ obuhvaća sljedeće teritorijalne jedinice: Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Klana, Općina Viškovo, Općina Jelenje, Općina Čavle, Općina Kostrena, Grad Bakar, Grad Kraljevica.

**Table 2** Cross-section of areas of knowledge and examples tested<sup>3</sup>

| Factual Knowledge                                     | Conceptual Knowledge  | Procedural Knowledge   |
|---|---|--|
| Recognising the definition of a geographic map        | Matching the appropriate altitude ranges to standard colours used on maps   | Calculating distance on a map using the map scale  |
| Recognising the definition of isobaths                | Connecting different types of cartographic displays presented graphically (map view) with the corresponding names | Determining the surface area of a given rectangle on the map using the map scale                           |
| Recognising the definition of GPS                     | Determining the azimuth of cardinal and ordinal compass points  | Reading the geographic coordinates of given places on the map  |
| Recognising topographic symbols                       | Matching the corresponding range in population size to commonly used symbols in general geographical maps         | Determining altitude on topographical maps of the Republic of Croatia                                      |
| Recognising the definition of geographical map scales |   | Determining the relative difference in altitude between two points on a topographic map section of Croatia |
| Recognising the definition of isolines                |   |  |
| Recognising the definition of GIS                     |   |  |

Standard statistical methods were used to examine the obtained test results, and summative and differential quantitative analyses to interpret them. A comparison with similar studies was carried out to evaluate the test results: Vuk, Vranković (2009), Vranković, Vuk, Šiljković (2011 a), Vranković, Vuk, Šiljković (2011 b) and Vuk, Vranković, Šiljković (2012).

### 3 Results and Analysis

The materials obtained through testing were assessed collectively at the level of the total sample, and differentially by individual groups (schools, programmes). A quantitative analysis was also performed with respect to the structure and area of the knowledge and skills evaluated, and the separate tasks according to how they were answered.

The results obtained showed that the average level of accuracy of all the pupils tested was 31.6%. Differences in test scores were noted between the four secondary level types of school programmes: general secondary school 32.5%; language programme 30.0%; sports programme 22.8%; and science and mathematics

programme 35.6% (Fig. 1). Notable differences were also noted in the test scores between the different schools: Andrija Ljudevit Adamić Secondary School 23.6%; First Rijeka Croatian Gymnasium 27.6%; and Andrija Mohorovičić Rijeka Gymnasium 34.9%.

In the further analysis of the test material, the tasks were separated differentially into two groups: tasks testing theoretical knowledge and tasks testing cartographic skills. The average score for tasks testing knowledge of cartography was 66.0%, while the percentage of correctly solved problems in the field of cartographic skills was 25.2% (Fig. 2).

For the analysis of cartographic literacy according to knowledge and skills, three groups of tasks were defined, to test factual, conceptual and procedural knowledge. According to these areas of knowledge and skills, examples of the tasks with the highest and lowest scores were singled out (Table 4).

<sup>3</sup> The discrepancy in the number of questions in individual areas of knowledge (specifically listed in the table) with the number of questions testing skills and knowledge (listed in text below) is the result of two variations of the test, which tested specific knowledge and particular skills in both groups using different examples.

Tablica 2. Presjek područja znanja i provjeravanih primjera u testu<sup>2</sup>

| Činjenično znanje                                 | Konceptualno znanje   | Proceduralno znanje   |
|---|---|---|
| Prepoznavanje definicije geografske karte         | Pridruživanje odgovarajućim rasponima nadmorskih visina standardnih boja koje se koriste na kartama   | Određivanje udaljenosti na karti uz pomoć mjerila karte                                   |
| Prepoznavanje definicije izobata                  | Povezivanje vrsta kartografskih prikaza predočenih grafičkim primjerom (isječkom karte) s odgovarajućim nazivima karata i planova             | Određivanje površina zadanih pravokutnika na karti uz pomoć mjerila karte                 |
| Prepoznavanje definicije GPS-a                    | Određivanje azimuta zadanih glavnih i sporednih strana svijeta  | Očitavanje geografskih koordinata zadanih naselja na karti                                |
| Prepoznavanje topografskih znakova                | Pridruživanje odgovarajućih raspona broja stanovnika naselja uobičajenim znakovima (signaturama) koje se koriste na općim geografskim kartama | Određivanje nadmorske visine na isječku topografske karte RH                              |
| Prepoznavanje definicije mjerila geografske karte |   | Određivanje relativne razlike u visini između dvije točke na isječku topografske karte RH |
| Prepoznavanje definicije izohipsa                 |   |   |
| Prepoznavanje definicije GIS-a                    |   |   |

provjeravalo se činjenično, konceptualno te proceduralno znanje<sup>3</sup> i vještine iz područja kartografije (tablica 2).

U analizi i interpretaciji rezultata korištene su standardne statističke metode kojima je provedena sumativna i diferencijalna kvantitativna analiza riješenosti dobivenog testnog materijala. Pri evaluaciji rezultata testiranja izvršena je usporedba s kvalitativno sličnim istraživanjima Vuk i Vranković (2009), Vranković, Vuk i Šiljković (2011a), Vranković, Vuk i Šiljković (2011b) i Vuk, Vranković i Šiljković (2012).

### 3. Rezultati i analiza

Materijali dobiveni testiranjem analizirani su zbirno na razini ukupnog uzorka te diferencijalno po pojedinim izdvojenim skupinama (škole, programi). Kvantitativna analiza je također provedena s obzirom na strukturu odnosno područja provjeravanih znanja i vještina

<sup>2</sup> Razlog nepodudaranja broja čestica po pojedinim područjima znanja (taksativno navedenih u tablici) s brojem čestica kojima su se znanja i vještine provjeravale (zbirno navedenih u tekstu) posljedica je tehničke provedbe testiranja odnosno nužnosti dviju varijanti (grupa) testa zbog kojih su se pojedina znanja, a posebice vještine provjeravale u obje grupe na različitim primjerima.

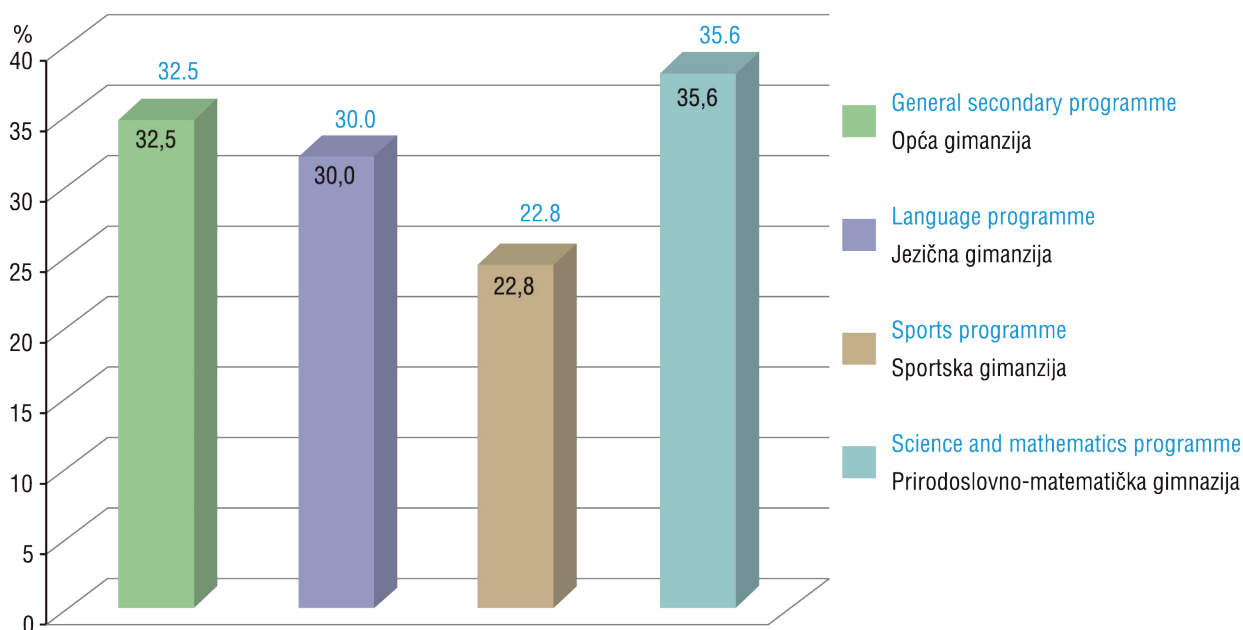
te po izdvojenim ispitnim zadacima s obzirom na riješenost zadataka.

Dobiveni rezultati analize pokazali su da prosječna točnost riješenosti testa svih testiranih učenika iznosi 31,6%. Između obuhvaćena četiri gimnazijska programa uočene su razlike u riješenosti testa, tako da je točna riješenost testa po smjerovima bila sljedeća: opća gimnazija 32,5%, jezična gimnazija 30,0%, sportska gimnazija 22,8%, prirodoslovno-matematička gimnazija 35,6% (slika 1). Usporedbom riješenosti testa po školama međusobno također su uočene zamjetne razlike; Srednja škola Andrije Ljudevita Adamića 23,6%, Prva riječka hrvatska gimnazija 27,6%, Gimnazija Andrije Mohorovičića Rijeka 34,9%.

<sup>3</sup> Činjenično znanje obuhvaća osnovne elemente koje učenici moraju znati kako bi upoznali predmet ili riješili problem (poznavanje terminologije te pojedinih detalja i elemenata).

Konceptualno znanje obuhvaća međusobnu povezanost između temeljnih elemenata veće strukture koja omogućuje zajedničko funkcioniranje (poznavanje klasifikacija i kategorija, principa i generalizacija te teorija, modela i strukture).

Proceduralno znanje obuhvaća skup vještina koje omogućavaju primjenu stečenih znanja (kriteriji korištenja te metode i tehnike postupaka) (Matijević, 2010).



**Figure 1** Average test score, secondary level programmes  
**Slika 1.** Prosječna točnost riješenosti testa po gimnazijskim smjerovima

#### 4 Discussion

From the analysis of the test results, it is evident that the mastery of cartographic knowledge and skills of pupils upon leaving elementary school is very low. It should be noted that the tested sample comprised the most successful pupils of their year, an incontestable fact in terms of the number of entry points needed to enrol in general secondary school and nearly all other secondary level schools. Selection in enrolment in high school programmes is not only a feature of the City of Rijeka, it is true of the whole country and is the consequence of high school enrolment thresholds prescribed by the Ministry of Science, Education and Sports and the status of general secondary schools as the schools most appreciated by the public. All this means that if an entire elementary school generation were to be tested, the overall mastery of cartography skills would probably be significantly lower.

The authors of this test, regardless of the hypothesis formed according to their long experience of working in practice, doubted whether the test itself might be flawed or too demanding. Finally, with regard to the structure and number of tasks and the percentages of tasks solved correctly, the authors came to the conclusion that the characteristics of the test did not reflect pupils' poor knowledge, but their deficient knowledge, which was particularly evident in the domain of cartography skills. Similar supranational and national studies - Braš Roth et al. (2007), Vuk, Vranković (2009), Vranković, Vuk, Šiljković (2011a), Vranković, Vuk, Šiljković (2011b) and Vuk, Vranković, Šiljković (2012) - which directly or indirectly partially tested mastery of cartography knowledge and skills, were consistent with the authors' research.

For example, insufficient mastery of basic skills and knowledge in natural sciences, mathematics and technical fields was noted in 2006 through the implementation

**Table 3** Test results by groups and questions<sup>4</sup>

| Questions                          |         | Q. 1. | Q. 2. | Q. 3. | Q. 4. | Q. 5. |     | Q. 6. | Q. 7. | Q. 8. | Q. 9. | Q. 10. |      | Q. 11. |     |
|------------------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|--------|------|--------|-----|
|                                    |         |       |       |       |       | a)    | b)  |       |       |       |       | a)     | b)   | a)     | b)  |
| Proportion of exercises solved (%) | Group A | 79.1  | 68.7  | 25.1  | 78.6  | 19.4  | 6.6 | 7.6   | 79.0  | 29.0  | 8.6   | 26.5   | 20.1 | 9.3    | 7.8 |
|                                    | Group B | 89.1  | 61.2  | 20.8  | 6.7   | 17.2  | 7.6 | 10.2  | 87.2  | 35.4  | 6.3   | 13.8   | 14.2 | 8.1    | 6.5 |

<sup>4</sup> When interpreting Table 3 it is necessary to take into account the uneven distribution of students in the tested groups.

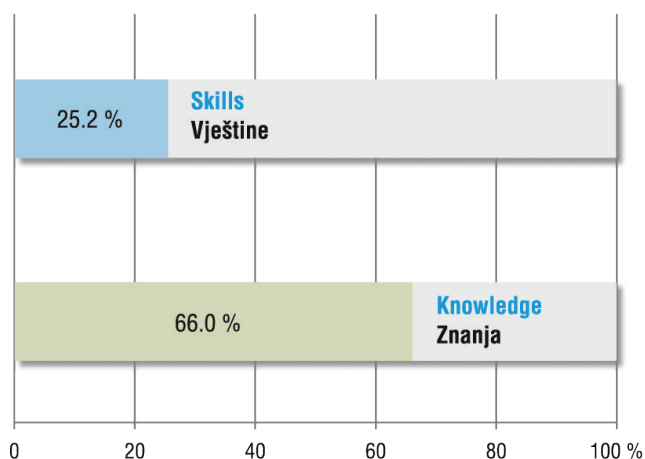
Daljnjom analizom testnog materijala izdvojena je diferencijalna riješenost zadataka na dvije skupine: zadaci provjere teorijskih znanja i zadaci provjere kartografskih vještina. Točnost riješenosti zadataka kojima su se provjeravala znanja iz kartografije iznosi 66,0%, dok udio točno riješenih zadataka iz područja kartografskih vještina iznosi 25,2% (slika 2).

U analizi kartografske pismenosti prema područjima znanja i vještina izdvojene su tri skupine zadataka kojima se provjeravalo činjenično, konceptualno i proceduralno znanje. Prema navedenim područjima znanja i vještina izdvojeni su primjeri najbolje i najlošije riješenih zadataka (tablica 4).

#### 4. Rasprava

Iz analize rezultata testnih materijala vidljivo je ponajprije da je ovladanost trajnim kartografskim znanjima i vještinama učenika nakon osnovne škole vrlo niska. Potrebno je istaknuti kako je testirani uzorak u osnovnoj školi činio najuspješniji dio učeničke generacije, što je nepobitno ako se uspoređi broj upisnih bodova za srednje škole između gimnazijskih i gotovo svih ostalih srednjoškolskih programa. Navedena selekcija pri upisu u gimnazijske programe nije obilježje samo na području Grada Rijeke, već je prisutna u cijeloj Republici Hrvatskoj, a posljedica je bodovnih pragova za upis u srednje škole koje je propisalo Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta te statusa gimnazija kao škola koje javnost najviše cijeni. Iz toga proizlazi da bi ovladanost kartografskim znanjima i vještinama zasigurno bila još niža kada bi se testirao puni presjek kroz osnovnoškolsku generaciju koja se upisala u sve srednje škole.

Autori testa su u početku, bez obzira na hipotezu formiranu prema višegodišnjem iskustvu u praktičnom radu, mislili da sam test ima određenu manjkavost odnosno, da je prezahtjevan. U konačnici se s obzirom na strukturu i brojnost provjeravanih čestica te postotke točno riješenih zadataka došlo do zaključka da se



**Figure 2** Average score for tasks testing knowledge and skills  
**Slika 2.** Prosječna točnost riješenosti zadataka provjere znanja i provjere vještina

obilježja testa nisu odrazila u izrazito lošem uspjehu učenika već da se očitovalo učeničko manjkavo predznanje što je posebice došlo do izražaja u domeni kartografskih vještina. U prilog tome idu i slična nadnacionalna i nacionalna istraživanja, Braš Roth i dr. (2007), Vuk i Vranković (2009), Vranković, Vuk i Šiljković (2011 a), Vranković, Vuk i Šiljković (2011 b) i Vuk, Vranković i Šiljković (2012), kojima se direktno ili indirektno među ostalim testiralo i parcijalno znanje i ovladanost kartografskim vještinama.

Tako je primjerice nedovoljna ovladanost osnovnim znanjima i vještinama iz prirodoslovnog, matematičkog i tehničkog područja uočena 2006. godine provedbom nadnacionalnog PISA projekta. Zemlje članice OECD-a i partneri, PISA projektom su 2006. godine testirali osnovna znanja i vještine iz temeljnih kompetencijskih područja koja su kao i provedeno istraživanje iz kartografske pismenosti obuhvatila niz činjeničnih, konceptualnih i proceduralnih dimenzija znanja i vještina. Ciljevi PISA projekta bili su uspoređivanje moguće buduće gospodarske konkurentnosti zemalja vidljive kroz efekt obrazovnih sustava te poticanje poboljšanja u

**Tablica 3.** Zbirni prikaz rezultata testiranja po grupama i pitanjima<sup>4</sup>

| Pitanja              |         | Pit. 1. | Pit. 2. | Pit. 3. | Pit. 4. | Pit. 5. |     | Pit. 6. | Pit. 7. | Pit. 8. | Pit. 9. | Pit. 10. |      | Pit. 11. |     |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|---------|---------|---------|---------|----------|------|----------|-----|
|                      |         |         |         |         |         | a)      | b)  |         |         |         |         | a)       | b)   | a)       | b)  |
| Udio riješenosti (%) | Grupa A | 79,1    | 68,7    | 25,1    | 78,6    | 19,4    | 6,6 | 7,6     | 79,0    | 29,0    | 8,6     | 26,5     | 20,1 | 9,3      | 7,8 |
|                      | Grupa B | 89,1    | 61,2    | 20,8    | 6,7     | 17,2    | 7,6 | 10,2    | 87,2    | 35,4    | 6,3     | 13,8     | 14,2 | 8,1      | 6,5 |

<sup>4</sup> Kod interpretacije udjela u tablici 3. potrebno je voditi računa o nesimetričnoj distribuciji učenika po testiranim grupama.



**Table 4** Examples of tasks with the highest and lowest scores according to areas of knowledge and skills

| Areas of knowledge and skills | Proportion of correctly solved tasks testing specific knowledge and skills |   |
|-------------------------------|--|---|
|                               | Highest score  | Lowest score  |
| Factual knowledge             | Recognising the definition of a geographical map scale – <b>89.1%</b>      | Gap filling – defining GIS – <b>6.7%</b>  |
| Conceptual knowledge (skills) | Recognising types of maps presented graphically – <b>86.6%</b>             | Determining the azimuth of cardinal and ordinal compass points – <b>13.2%</b>                 |
| Procedural knowledge (skills) | Calculating distance on a map using the map scale – <b>33.6%</b>           | Determining the surface area of given rectangles on the map using the map scale – <b>7.7%</b> |

of the supranational PISA project. The OECD member countries and partners tested basic knowledge and skills in fundamental competence areas. They also conducted research in cartographic literacy, which included a number of factual, conceptual and procedural dimensions of knowledge and skills. The PISA project objectives compared the possible future economic competitiveness of countries observed through the effect of education systems and encouraged improvement in the creation of pupil competences, such as those which are the basis for the development and improvement of society as a whole.

Given the field of cartography, which was the subject of interest of this research, natural and mathematical competences can be extracted (conceptual and procedural knowledge and skills) from the results of the PISA 2006 study, which show that among 57 countries (OECD countries and partners) which participated in testing, the Republic of Croatia was awarded a mediocre 26th place in the natural sciences and a below average 36th place in mathematical competence (Braš Roth et al. 2007).

Among national studies that can be compared with this case study, the qualitative analysis of the external evaluation of educational achievements of eighth-grade pupils conducted in 2008 is especially important in terms of geography and the integration of course content in geography and history. The results pointed to problems in the mastery of knowledge and skills of elementary school pupils. Vranković, Vuk, Šiljković (2011a) point out that the overall percentage of correct answers was only 18.2% (tasks testing cartography skills – use of scale to determine real distance) while the percentage

of incorrect answers was 31.4%, and as many as 50.4% of pupils did not even attempt the task. The insufficient mastery of skills in the use of map scales and the lack of application and calculation of units is also highlighted by the proportion of tasks solved correctly by general secondary level pupils in Rijeka (gymnasiums), which amounted to 33.6%.

In attempting to present the level of cartography (il)literacy among secondary school pupils tested in the city of Rijeka at the beginning of the school year 2012/2013, the authors chose to concentrate on the task of map reading and writing down the geographical coordinates of given map points. In order to substantiate the claim that pupils have insufficient prior knowledge, this task was analysed in detail. The task tested the pupils' mastery of procedural knowledge of geographical coordinates, by asking them to read geographical coordinates for certain places on the map. The assignment called for procedural decisions in three stages. In the first stage, they needed to locate places on the map. The second stage involved reading latitude and longitude.

#### 10. (2) Read using the map:

##### a) Latitude for :

"place name": \_\_\_\_\_ ° \_\_\_\_\_ ' \_\_\_\_\_

##### b) Longitude for :

"place name": \_\_\_\_\_ ° \_\_\_\_\_ ' \_\_\_\_\_

**Figure 3** Excerpt from the test (Question 10)

Tablica 4. Primjeri zadataka s najvišim i najnižim postotkom točnih odgovora prema područjima znanja i vještina

| Područja (dimenzije) znanja i vještina | Udjeli točne riješenosti pojedinih testiranih znanja i vještina                                |  |
|--|--|--|
|  | Najbolji rezultati   | Najlošiji rezultati  |
| Činjenično znanje                      | Prepoznavanje definicije mjerila geografske karte, <b>89,1% točnih odgovora</b>                | Nadopunjavanje kratkim odgovorom – definiranje što je GIS, <b>6,7% točnih odgovora</b>                 |
| Konceptualno znanje (vještine)         | Prepoznavanje vrsta geografskih karata prema grafičkom predlošku, <b>86,6% točnih odgovora</b> | Određivanje azimuta glavnih i sporednih strana svijeta, <b>13,2% točnih odgovora</b>                   |
| Proceduralno znanje (vještine)         | Određivanje udaljenosti na karti uz pomoć mjerila karte, <b>33,6% točnih odgovora</b>          | Izračun površine pravokutnika na geografskoj karti uz pomoć mjerila karte, <b>7,7% točnih odgovora</b> |

stvaranju trajnih kompetencija učenika kao onih na kojima se temelji izgrađivanje i unapređivanje društva. S obzirom na kartografsko područje koje je predmet interesa ovog istraživanja iz rezultata PISA 2006 mogu se izdvojiti prirodoslovne i matematičke kompetencije (konceptualna i proceduralna znanja i vještine) koje pokazuju da je među 57 zemalja (OECD zemlje i partneri) koje su sudjelovale u testiranju Republika Hrvatska zauzela prosječno 26. mjesto na prirodoslovnoj i ispodprosječno 36. mjesto na matematičkoj listi kompetencija (Braš Roth i dr. 2007).

Među nacionalnim istraživanjima koja je moguće usporediti s provedenom studijom slučaja na primjeru Grada Rijeke ističu se rezultati Kvalitativne analize ispita vanjskog vrjednovanja obrazovnih postignuća učenika osmih razreda provedenih 2008. godine: geografija i integracija nastavnih sadržaja iz geografije i povijesti. Rezultati su ukazali na probleme u ovladanosti trajnim znanjima i vještinama učenika osnovne škole. Primjerice Vranković, Vuk i Šiljković (2011a) u istraživanju navode da je točna riješenost u zadatku kojim je provjeravana kartografska vještina upotrebe mjerila kako bi se dobila vrijednost udaljenosti u stvarnosti bila samo 18,2%, broj netočnih odgovora bio je 31,4%, a čak 50,4% učenika nije odgovorilo na zadatak. Na nedovoljnu ovladanost vještinom korištenja mjerila karte i nepoznavanje primjene i preračunavanja mjernih jedinica upućuje i udio točno riješenih zadataka gimnazijalaca Grada Rijeke, koji je iznosio 33,6%.

Kako bi se primjerom najbolje približio stupanj kartografske (ne)pismenosti testiranih gimnazijskih učenika Grada Rijeke na početku školske godine 2012./2013., autori su odlučili kao reprezentativan izdvojiti zadatak

očitanja i zapisivanja geografskih koordinata zadanih točaka s karte. Kako bi se potkrijepila tvrdnja o nedovoljnom predznanju učenika, ovaj zadatak će biti detaljnije analiziran. U zadatku se provjeravala ovladanost proceduralnim znanjem očitavanja geografskih koordinata zadanih naselja na karti. U zadatku se tražilo proceduralno rješavanje u tri koraka. U prvom koraku bilo je potrebno na karti locirati zadana naselja. U drugom je koraku bilo potrebno zadanim naseljima očitati geografsku širinu i dužinu. Naselja su bila namjerno smještena (odabrana) već na karti unaprijed iscrtanim meridijanima i paralelama te je bilo potrebno samo očitati vrijednosti na rubu mreže. U trećem koraku bilo je potrebno upisati brojkama i riječima odgovarajuću kombinaciju geografske širine ili dužine s odgovarajućom stranom svijeta (slika 3).

Analiza čestice pokazala je kako je udio točnih odgovora u navedenom zadatku s obzirom na temeljnost ove kartografske vještine bio izrazito niskih 19,2%. Udio netočnih odgovora od 46,3% najvećim je dijelom posljedica krivog uparivanja strana svijeta s pojmovima geografske

10. (2) Na karti očitaj:

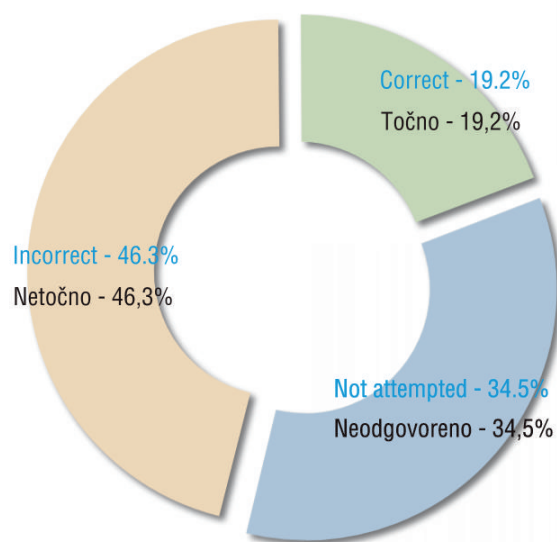
a) geografsku širinu za naselje:

„ime naselja“ : \_\_\_\_\_ ° \_\_\_\_\_ ' \_\_\_\_\_

b) geografsku dužinu za naselje:

„ime naselja“ : \_\_\_\_\_ ° \_\_\_\_\_ ' \_\_\_\_\_

Slika 3. Isječak iz testa (pitanje 10.)



**Figure 4** Proportions of correct/incorrect/not attempted answers for tasks of reading and writing geographical coordinates

**Slika 4.** Udjeli riješenosti zadatka očitavanja i zapisivanja geografskih koordinata

The selected places were deliberately placed on the meridians and parallels on map, so they only needed to read the values at the borders of the grid. In the third stage, they had to enter the numbers and words relating to the appropriate combinations of latitude and longitude, with the appropriate directions (Fig. 3).

An itemised analysis showed that the proportion of correct responses to this task, as a result of basic knowledge of this cartographic skill, was very low – 19.2%. The proportion of incorrect answers (46.3%) was mainly due to incorrect matching of compass points with the concepts of latitude and longitude, and only partially due to incorrect reading of the border of the grid.

The state of pupils' prior knowledge of was most apparent from the proportion of pupils who did not even attempt to solve the task – 34.5% (Figure 4). This indicates a serious, significant lack of mastery of cartographic skills upon leaving elementary school. The situation is even more serious if we bear in mind that these pupils received 'very good' or 'excellent' grades in geography in the eighth grade, immediately prior to enrolment in secondary school, by which time they should have mastered the required cartographic skills.

## 5 Conclusion

The results of internal evaluation (testing) confirmed the initial hypothesis regarding the lack of cartographic literacy among pupils enrolling in high school in the City of Rijeka, and are broadly in line with the

partial results of external evaluations of cartographic knowledge and skills which have been conducted by the National Centre for the External Evaluation of Education.

The research results show marked differences between schools and orientations; the most noticeable differences being the percentage of correctly solved tasks according to the different areas of tested theoretical knowledge (66.0%) and skills (25.2%). Given that pupils are able to enrol in secondary schools programme with 'very good' and 'excellent' grades in geography, it can be argued that these grades do not truly represent their mastery of cartographic knowledge and skills.

Any interpretation of the results should bear in mind that the scope of knowledge and skills tested in the study was very narrow in relation to the overall content of the geography curriculum in elementary schools. A lack of knowledge and acquisition of geographical skills, among which cartographic skills (cartographic literacy) may be emphasised, is in accordance with the previous research for supranational and national external evaluation. So it can be concluded that the corrections recommended by Vuk, Vranković (2009) regarding teaching methods and the evaluation of geographic skills have not yet been implemented, or have not yet resulted in a positive trend in the ongoing acquisition of knowledge and geographic skills.

In discussing the importance of cartographic literacy in evaluating pupil achievement in geography, Vuk, Vranković, and Šiljković (2012) report that the majority of tasks in final exams (at the end of secondary level education) are accompanied by drawings and cartographic representations. This emphasises the importance of cartographic literacy in the external evaluation of knowledge and skills based on general cognitive and developmental teaching guidelines, and the evaluation of pupils' knowledge during elementary and secondary level education. The results of this research conducted in general secondary schools may be used by elementary school teachers to improve the learning outcomes of cartography, and especially to improve the ongoing cartographic skills of their pupils. It is particularly important to emphasise that the application of these results will prove valuable in personalising teaching and learning expectations and implementing these results in lessons with a new generation of secondary school pupils. The results of this research indicate obvious shortcomings and differences in pupils' knowledge and skills, and the need for adjustments in planning and preparing methods and means for teaching pupils, not only at the national level, but also in the individual classrooms of the schools that participated in the study.

širine i dužine, dok je manjim dijelom posljedica krivog očitavanja vrijednosti na rubu koordinatne mreže. Stanje predznanja učenika je najvidljivije iz udjela učenika koji nisu niti pokušali riješiti zadatak, a iznosi 34,5% (slika 4). Ovaj udio ukazuje na zabrinjavajuće stanje ovladanoosti trajnim kartografskim vještinama nakon završetka osnovne škole, i to učenika koji su završili osnovnoškolsko obrazovanje iz geografije s ocjenama „vrlo dobar“ i „odličan“ te su u osmom razredu, koji neposredno prethodi upisu u srednju školu morali trajno savladati provjeravanu kartografsku vještinu.

## 5. Zaključak

Rezultati unutarnjeg vrednovanja (testiranja) potvrdili su početne hipoteze autora o nedovoljnoj kartografskoj pismenosti učenika koji ulaze u sustav gimnazijskog obrazovanja na području Grada Rijeke te su načelno u skladu s parcijalnim rezultatima vanjskog vrednovanja kartografskih znanja i vještina koje provodi Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja. Rezultati istraživanja pokazuju zamjetne razlike među školama i smjerovima, a najuočljivije su diferencijalne razlike prema točnoj riješenosti po izdvojenim područjima testiranih teorijskih znanja (66,0%) i vještina (25,2%). S obzirom na to da učenici upisani u gimnazijske programe donose iz osnovne škole najčešće ocjene vrlo dobar i odličan (iz nastavnog predmeta geografija), može se ustvrditi da navedene ocjene ne prikazuju objektivno stanje ovladanoosti trajnim kartografskim znanjima i vještinama. Pri interpretaciji dobivenih rezultata nužno je imati na umu da je obuhvat znanja i vještina testiranih u istraživanju bio vrlo uzak u odnosu

na ukupnost geografskih sadržaja iz Nastavnog plana i programa geografije za osnovnu školu. Nedovoljna usvojenost trajnih znanja i geografskih vještina, među kojima se znatno izdvajaju kartografske vještine (kartografska pismenost), u skladu je s prethodno navedenim istraživanjima nadnacionalnog i nacionalnog vanjskog vrednovanja te se može zaključiti da se preporučene korekcije Vuk i Vranković (2009) u načinu poučavanja i vrednovanja geografskih vještina na istraživanom području nisu provele ili nisu dale odgovarajući pomak u trajnoj usvojenosti znanja i geografskih (kartografskih) vještina. Što se tiče važnosti kartografske pismenosti pri evaluaciji postignuća učenika iz geografije Hrvatske, Vuk i dr. (2012) navode kako je većina zadataka na ispitima vanjskoga vrednovanja popraćena crtežima i kartografskim prikazima. To govori o važnosti kartografske pismenosti u sustavu vanjskog provjeravanja znanja i vještina koji se temelji na općim spoznajnim i razvojnim smjernicama za poučavanje i vrednovanje učenika na osnovnoškolskoj i srednjoškolskoj razini obrazovanja. Rezultate provedenog istraživanja u riječkim gimnazijama potrebno je upotrijebiti kao poticaj kolegama iz osnovnih škola kako bi ishodi učenja kartografije, a posebice kartografskih vještina bili kvalitetniji i trajniji. Posebno treba naglasiti da je primjena dobivenih rezultata analize istraživanja vrijedna za prilagodbu nastavnčkih očekivanja i upoznavanje s novom generacijom učenika u gimnazijama. Rezultati istraživanja zbog vidljivih nedostataka i razlika u znanju i vještinama učenika ukazuju na potrebu prilagodbe u planiranju i pripremi metoda i načina poučavanja na razini opće učeničke nacionalne populacije, ali i specifično u pojedinim razrednim odjelima škola koje su sudjelovale u istraživanju.

## Literatura / References

- Braš Roth, M., Gregurović, M., Markočić Dekanić, A., Markuš, M. (2007): PISA 2006 – prirodoslovne kompetencije za život, Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja – PISA centar, Zagreb.
- Matijević, M. (2010): Odgojno-obrazovni ishodi nastave i učenja, *Škola – časopis za odgojno-obrazovnu teoriju i praksu*, Vol. 6, 5–19.
- Vranković, B., Vuk, R., Šiljković, Ž. (2011a): Kvalitativna analiza ispita vanjskoga vrednovanja obrazovnih postignuća učenika 8. razreda provedenih 2008. godine: Geografija i integracija nastavnih sadržaja iz geografije i povijesti, Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja, Zagreb.
- Vranković, B., Vuk, R., Šiljković, Ž. (2011b): Vanjsko vrednovanje postignuća učenika osmih razreda iz domene opća geografija, *Hrvatski geografski glasnik* 73/1, 271–289.
- Vuk, R., Vranković, B. (2009): Obrazovna postignuća učenika osmih razreda iz geografije u šk. god. 2007./2008. i stavovi profesora geografije o poučavanju geografskih vještina, *Metodika*, Vol. 10, br. 19 (2/2009), 354–370.
- Vuk, R., Vranković, B., Šiljković, Ž. (2012): Postignuća učenika iz geografije Hrvatske na ispitima vanjskoga vrednovanja i percepcije učenika o geografiji kao nastavnom predmetu u osnovnoj školi, *Hrvatski geografski glasnik* 74/1, 213–229.

## Izvori / Sources

- Nacionalni okvirni kurikulum – za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, Zagreb, 2011.
- Nastavni plan i program za osnovnu školu, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, Zagreb, 2006.

INITIAL EVALUATION OF CARTOGRAPHIC KNOWLEDGE AND SKILLS Group – A  
 Name and surname \_\_\_\_\_, Class \_\_\_\_\_

**IDENTIFYING**

1. (1) A geographic map is:  
 a) the largest true image of an area  
 b) a true and scaled representation of an area  
 c) a scaled three-dimensional model of an area  
 d) the smallest representation of the relief of an area  
 e) a display of all the contents of an area

**GAP FILLING**

2. (1) Lines (curves) that connect points of same depth are called \_\_\_\_\_.

**CONNECTING**

3. (2) Assign the standard colours used in general maps to the appropriate ranges of terrestrial area:  
 below sea level - \_\_\_\_\_  
 0-200 metres above sea level - \_\_\_\_\_  
 200-500 metres above sea level - \_\_\_\_\_  
 500-1000 metres above sea level - \_\_\_\_\_

**GAP FILLING**

4. (1) The digital orientation system that allows us to determine the movement and position of the Earth, regardless of weather conditions and our location is called \_\_\_\_\_.

**DETERMINING**

5. (2) Determine the azimuth of these directions:  
 a) Southwest (SW) \_\_\_\_\_°  
 b) North-northwest (NNW) \_\_\_\_\_°

**IDENTIFYING**

6. (2) Name the topographic symbol:  \_\_\_\_\_.


**MATCHING**

7. (2) Match the types of maps and plans: a) cadastral plan, b) topographic map, c) thematic map, d) city plan



**TASK SOLVING (WITH COPIES OF MAPS AND GEOMETRIC RULER SET)**

8. (2) Calculate the distance between Valbiska and Merag (ferry line marked on map, see p. 102).  
 Distance: \_\_\_\_\_ km.

9. (2) Calculate the area (in square kilometres) of the rectangle marked as  on the map (see p. 102).

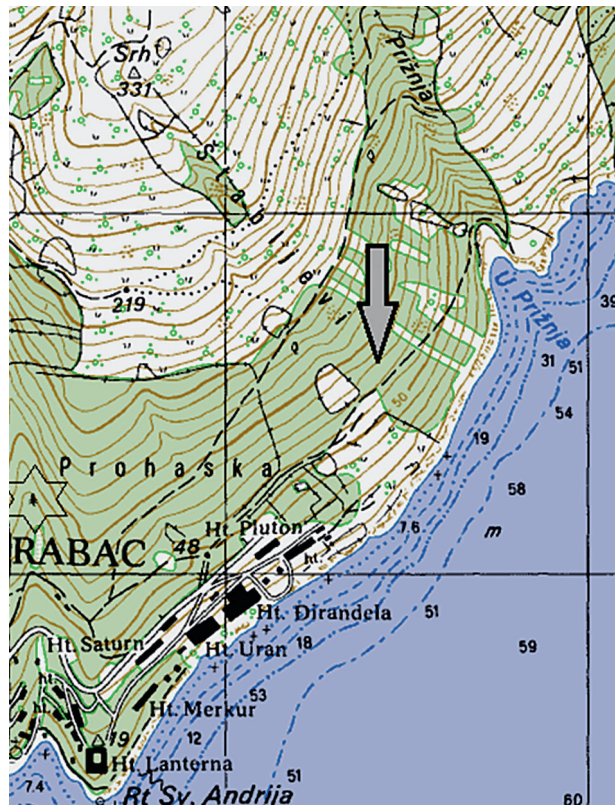
Area: \_\_\_\_\_ km<sup>2</sup>.

10. (2) Read from the map (see p. 102):

- a) the latitude for Kršan (Eastern Istria): \_\_\_\_\_° \_\_\_\_\_' \_\_\_\_\_"  
 b) the longitude for Motovun (Central Istria): \_\_\_\_\_° \_\_\_\_\_' \_\_\_\_\_"

11. (2+2) Read from the map (below):

- a) the altitude of the object marked with a star (☆): \_\_\_\_\_ metres above sea level.  
 b) the difference in altitude (relative height) between the point marked with an arrow and the top of Srh: \_\_\_\_\_ metres.



## INICIJALNA PROVJERA KARTOGRAFSKIH ZNANJA I VJEŠTINA

Grupa – A

Ime i prezime \_\_\_\_\_, razred \_\_\_\_\_

## PREPOZNAVANJE

1. (1) Geografska karta je:
- najveća vjerna predodžba nekog prostora
  - vjerni umanjeni prikaz određenog prostora
  - umanjeni trodimenzionalni model nekog prostora
  - najmanja predodžba reljefa nekog prostora
  - prikaz svih sadržaja nekog prostora

## NADOPUNJAVANJE

2. (1) Linije (krivulje) koje povezuju mjesta s jednakom dubinom nazivaju se \_\_\_\_\_.

## POVEZIVANJE

3. (2) Pridruži odgovarajućim rasponima kopnenih prostora standardne boje koje se koriste na općim kartama:
- ispod 0 metara nadmorske visine - \_\_\_\_\_ boja
- 0-200 metara nadmorske visine - \_\_\_\_\_ boja
- 200-500 metara nadmorske visine - \_\_\_\_\_ boja
- 500-1000 metara nadmorske visine - \_\_\_\_\_ boja

## NADOPUNJAVANJE

4. (1) Digitalni orijentacijski sustav koji nam omogućava kretanje i određivanje položaja na Zemlji bez obzira na vremenske uvjete i prostor u kojem se nalazimo, naziva se \_\_\_\_\_.

## ODREĐIVANJE

5. (2) Odredi azimut zadanih strana svijeta:
- jugozapad (JZ), azimut iznosi \_\_\_\_\_°
  - sjever-sjeverozapad (SSZ), azimut iznosi \_\_\_\_\_°

## PREPOZNAVANJE


6. (2) Imenuj topografski znak: 
- \_\_\_\_\_.

## POVEZIVANJE (PREPOZNAVANJE) I UPISIVANJE

7. (2) Poveži vrste karata i planova: a) katastarski plan, b) topografska karta, c) tematska karta, d) plan grada



## RJEŠAVANJE (UZ PRESLIKE KARATA I GEOMETRIJSKI PRIBOR)

8. (2) Uz pomoć grafičkog mjerila odredi udaljenost između Valbiske i Meraga (trajektna linija je označena na karti, *vidi str. 102*). Udaljenost iznosi \_\_\_\_\_ km.
9. (2) Izračunaj površinu (u km<sup>2</sup>) pravokutnika označenog (šrafiranog ) na karti (*vidi str. 102*).

Površina iznosi \_\_\_\_\_ km<sup>2</sup>.

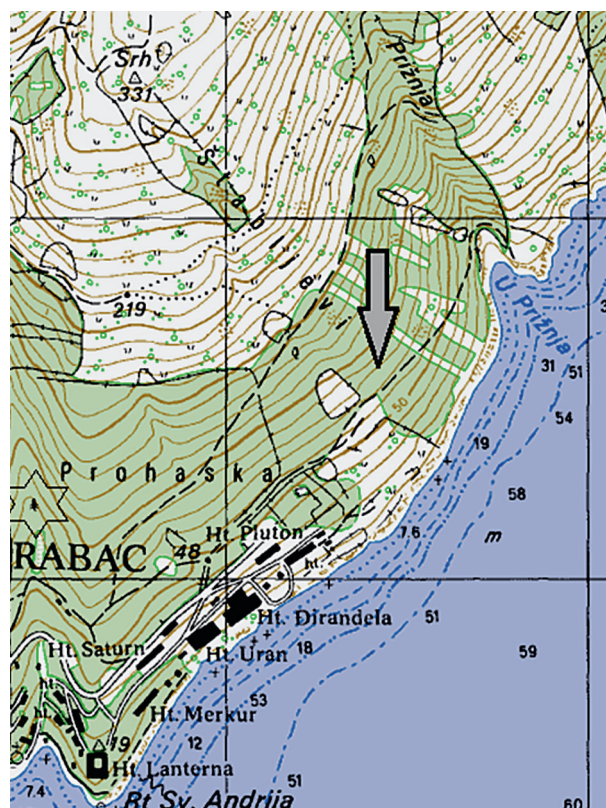
10. (2) Na priloženoj karti (*vidi str. 102*) očitaj:

- geografsku širinu za naselje:  
Kršan (istočna Istra): \_\_\_\_\_° \_\_\_\_\_'
- geografsku dužinu za naselje:  
Motovun (središnja Istra): \_\_\_\_\_° \_\_\_\_\_'

11. (2+2) Odredi (očitaj) na karti (*dolje*):

a) nadmorsku visinu za objekt koji se nalazi unutar zvijezde (☆) na karti. Nadmorska visina objekta iznosi \_\_\_\_\_ metara nadmorske visine.

b) razliku u nadmorskoj visini (relativnu visinu) između strelicom označene točke u odnosu na vrh Srh. Relativna visina iznosi \_\_\_\_\_ metara.



**INITIAL EVALUATION OF CARTOGRAPHIC KNOWLEDGE AND SKILLS** Group – B  
 Name and surname \_\_\_\_\_, Class \_\_\_\_\_

**IDENTIFYING**







1. (1) The scale of a geographical map is:  
 a) the ratio of the relief and water on a map  
 b) the relationship between latitude and longitude  
 c) the numerical correlation between distances on the map  
 d) the ratio of distance on the map and distance on the Earth  
 e) the graphic relationship of areas on the map

**GAP FILLING**

2. (1) Lines (curves) that connect points of the same altitude are called \_\_\_\_\_.

**CONNECTING**

3. (2) Assign mapping characters (symbols) to the appropriate range of population size, using the mapping principle:

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
| 1)  | 2)  | 3)  | 4)  | 5)  | 6)  |
| _____ 25,000 – 50,000  | _____ 100,000 – 200,000  | _____ 500,000 – 1,000,000  | _____ 50,000 – 100,000   | _____ 200,000 – 500,000  | _____ over 1,000,000   |

**GAP FILLING**

4. (1) The digital mapping system that allows us to create maps, choose the display mode and combine data we want to display or use is called \_\_\_\_\_.

**DETERMINING**

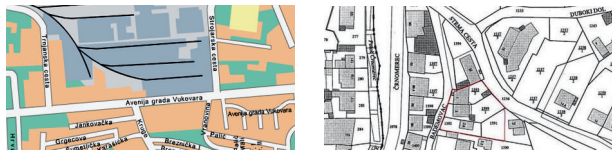
5. (2) Determine the azimuth of:  
 a) Northeast (NE): \_\_\_\_\_°  
 b) West-southwest (WSW): \_\_\_\_\_°

**IDENTIFYING**


6. (1) Name the topographic symbol:  \_\_\_\_\_

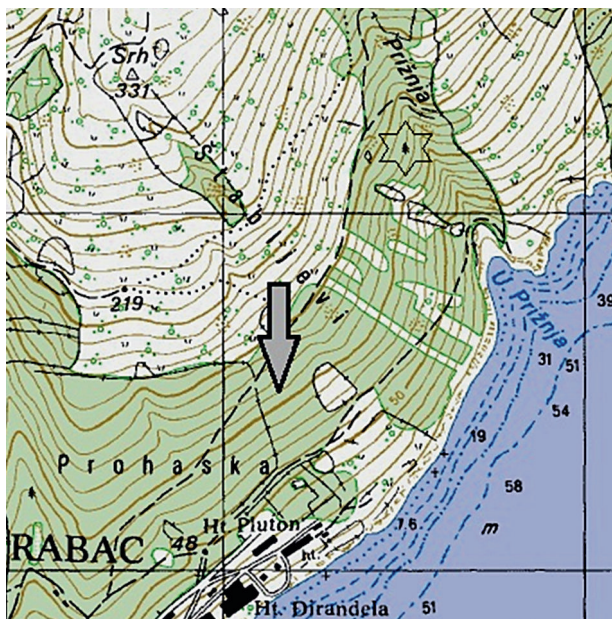
**MATCHING**

7. (2) Match types of maps and plans: a) cadastral plan, b) topographic map, c) thematic map, d) city plan



**TASK SOLVING (WITH COPIES OF MAPS AND GEOMETRIC RULER SET)**

8. (2) Calculate the distance between Brestova and Porozina (ferry line marked on map, see p. 102).  
 Distance: \_\_\_\_\_ km.
9. (2) Calculate the area (in square kilometres) of the rectangle marked as  on the map.  
 Area: \_\_\_\_\_ km<sup>2</sup>.
10. (2) Read from the map:  
 a) the latitude of  
     Vrana (Island of Cres): \_\_\_\_\_° \_\_\_\_\_'  
 b) the longitude of  
     Matulji (suburb of Rijeka): \_\_\_\_\_° \_\_\_\_\_'
11. (2+2) Read from the map (below):  
 a) the altitude of the object marked with a star (☆) on the map: \_\_\_\_\_ metres above sea level.  
 b) the difference in altitude (relative height) between the point marked with an arrow and the top of Srh: \_\_\_\_\_ metres.



INICIJALNA PROVJERA KARTOGRAFSKIH ZNANJA I VJEŠTINA

Grupa – B

Ime i prezime \_\_\_\_\_, razred \_\_\_\_\_

PREPOZNAVANJE

1. (1) Mjerilo geografske karte je:
  - a) omjer reljefa i voda na karti
  - b) odnos geografskih širina i dužina
  - c) brojčani međuodnos udaljenosti na karti
  - d) omjer udaljenosti na karti i u prirodi
  - e) grafički međuodnos površina na karti



NADOPUNJAVANJE

2. (1) Linije (krivulje) koje povezuju mjesta s jednakom nadmorskom visinom nazivaju se \_\_\_\_\_.

POVEZIVANJE

3. (2) Pridruži odgovarajućim rasponima broja stanovnika za naselja kartografske znakove (simbole) koji se po principu zornosti koriste na geografskim kartama:

|                         |                       |    |    |    |    |
|-------------------------|-----------------------|----|----|----|----|
| 1)                      | 2)                    | 3) | 4) | 5) | 6) |
| ___ 25 000 – 50 000     | ___ 50 000 – 100 000  |    |    |    |    |
| ___ 100 000 – 200 000   | ___ 200 000 – 500 000 |    |    |    |    |
| ___ 500 000 – 1 000 000 | ___ iznad 1 000 000   |    |    |    |    |

NADOPUNJAVANJE

4. (1) Digitalni kartografski sustav koji nam omogućava stvaranje karta na kojima možemo birati način prikaza sadržaja i kombinirati podatke koje želimo prikazati ili koristiti, naziva se \_\_\_\_\_.

ODREĐIVANJE

5. (2) Odredi azimut zadanih strana svijeta:
  - a) sjeveroistok (SI), azimut iznosi \_\_\_\_\_°
  - b) zapad-jugozapad (ZJZ), azimut iznosi \_\_\_\_\_°

PREPOZNAVANJE

6. (1) Imenuj topografski znak: 216

POVEZIVANJE (PREPOZNAVANJE) I UPISIVANJE

7. (2) Poveži vrste karata i planova: a) katastarski plan, b) topografska karta, c) tematska karta, d) plan grada



RJEŠAVANJE (UZ PRESLIKE KARATA I GEOMETRIJSKI PRIBOR)

8. (2) Uz pomoć grafičkog mjerila odredi udaljenost između Brestove i Porozine (trajektna linija je označena na karti, *vidi str. 102*). Udaljenost iznosi \_\_\_\_\_ km.

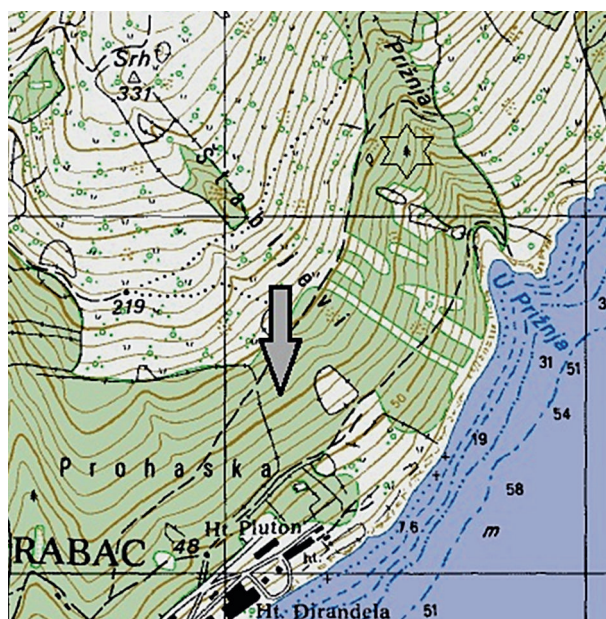
9. (2) Izračunaj površinu (u km<sup>2</sup>) pravokutnika označenog (šrafiranog ) na karti (*vidi str. 102*). Površina iznosi \_\_\_\_\_ km<sup>2</sup>.

10. (2) Na priloženoj karti (*vidi str. 102*) očitaj:

- a) geografsku širinu za naselje:  
Vrana (otok Cres): \_\_\_\_\_° \_\_\_\_\_'
- b) geografsku dužinu za naselje:  
Matulji (prigradsko naselje Rijeke):  
\_\_\_\_\_° \_\_\_\_\_'

11. (2+2) Odredi (očitaj) na karti (*dolje*):

- a) nadmorsku visinu za objekt koji se nalazi unutar zvijezde (☆) na karti. Nadmorska visina objekta iznosi \_\_\_\_\_ metara nadmorske visine.
- b) razliku u nadmorskoj visini (relativnu visinu) između strelicom označene točke u odnosu na vrh Srh. Relativna visina iznosi \_\_\_\_\_ metara.





Map used for solving tasks in questions 8, 9 and 10 in tests for group A and B. (places used in questions are highlighted only for purpose of this article)

Karta potrebna za rješavanje zadataka 8., 9. i 10. u testu za grupe A i B. (naselja korištena u pitanjima su istaknuta samo za potrebe ovog članka)

1: 500 000

