

Novi pristupi poučavanju koncepata i sadržaja iz klimatologije u nastavi Geografije u hrvatskim osnovnim školama i gimnazijama

Novak, Antonio

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:334731>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-23**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



Antonio Novak

**Novi pristupi poučavanju koncepata i sadržaja iz
klimatologije u nastavi Geografije u hrvatskim osnovnim
školama i gimnazijama**

Diplomski rad

**Zagreb
2024.**

Antonio Novak

**Novi pristupi poučavanju koncepta i sadržaja iz
klimatologije u nastavi Geografije u hrvatskim osnovnim
školama i gimnazijama**

Diplomski rad

predan na ocjenu Geografskom odsjeku
Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
radi stjecanja akademskog zvanja
magistra edukacije geografije i povijesti

**Zagreb
2024.**

Ovaj je diplomski rad izrađen u sklopu integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija *Geografija i povijest*; smjer: *nastavnički* na Geografskom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pod vodstvom izv. prof. dr. sc. Ružice Vuk i prof. dr. sc. Anite Filipčić.

Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Geografski odsjek

Diplomski rad

Novi pristupi poučavanju koncepata i sadržaja iz klimatologije u nastavi Geografije u hrvatskim osnovnim školama i gimnazijama

Antonio Novak

Izvadak: U radu se analiziraju pristupi poučavanju koncepata i sadržaja iz klimatologije u nastavi Geografije. Komparativnom analizom nastavnog programa i predmetnog kurikula utvrđene su razlike u redosljediu i vremenu poučavanja sadržaja te je utvrđeno povećanje udjela ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom u kurikulumu. Većina ishoda formulirana je na kognitivnoj razini razumijevanja i u dimenziji konceptualnog znanja po revidiranoj Bloomovoj taksonomiji. Najzastupljeniji grafički prilozi u udžbenicima su fotografije i crteži. Analizom odgovora u anketnom upitniku utvrđeno je da u osnovnim školama prevladavaju neverbalne, a u gimnazijama verbalne nastavne metode. U osnovnim školama najčešće se organizira rad u skupinama, a u gimnazijama frontalni rad. Analizom učeničkih postignuća na unutarnjem vrednovanju utvrđeno je da prosječno najslabije riješeni zadaci provjeravaju kognitivnu razinu primjene i dimenziju proceduralnog znanja. U radu su iznesene metodičke sugestije koje uključuju odabir adekvatnih nastavnih metoda i oblika rada te aktivnosti na satu kako bi učenici učinkovitije usvojili ishode učenja iz klimatologije. Na kraju rada predloženi su primjeri vježbi i istraživačkih radova u nastavi Geografije.

142 stranice, 44 grafička priloga, 71 tablica, 77 bibliografskih referenci; izvornik na hrvatskom jeziku

Ključne riječi: nastava Geografije, poučavanje, kurikulum, ishodi učenja, učenička postignuća, revidirana Bloomova taksonomija, klimatologija

Voditeljice: izv. prof. dr. sc. Ružica Vuk
prof. dr. sc. Anita Filipčić

Povjerenstvo: izv. prof. dr. sc. Ružica Vuk
prof. dr. sc. Anita Filipčić
Ivan Ivić, univ. mag. educ. geogr., univ. mag. geogr.

Tema prihvaćena: 8. 2. 2024.

Rad prihvaćen: 5. 9. 2024.

Rad je pohranjen u Središnjoj geografskoj knjižnici Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Marulićev trg 19, Zagreb, Hrvatska.

BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb
Faculty of Science
Department of Geography

Master Thesis

**New approaches in teaching climatology concepts and contents in geography education
in Croatian primary and grammar schools**

Antonio Novak

Abstract: The paper analyses approaches to teaching the concepts and content of climatology in geography education. A comparative analysis of the teaching programs and the subject curriculum reveals differences in the order and timing of the teaching content, as well as an increase in the proportion of learning outcomes thematically related to climatology in the curriculum. Most of the learning outcomes are formulated at the cognitive level of understanding and within the dimension of conceptual knowledge according to the revised Bloom's taxonomy. The most common graphic additions in textbooks are photos and drawings. The analysis of the questionnaire reveals that non-verbal teaching methods prevail in primary schools, while verbal methods are more common in grammar schools. Group work is organized most frequently in primary schools, while frontal teaching is predominant in grammar schools. An analysis of students' achievements in internal evaluation shows that the tasks with the lowest average score of success are testing the cognitive level of application and the procedural knowledge dimension. The paper offers methodical suggestions including the proper choice of teaching methods, forms of work and classroom activities to help students achieve learning outcomes in climatology more effectively. The paper concludes with proposed examples of exercises and research work in geography teaching.

142 pages, 44 figures, 71 tables, 77 references; original in Croatian

Keywords: geography education, teaching, curriculum, learning outcomes, students' achievements, revised Bloom taxonomy, climatology

Supervisors: Ružica Vuk, PhD, Associate Professor
Anita Filipčić, PhD, Full Professor

Reviewers: Ružica Vuk, PhD, Associate Professor
Anita Filipčić, PhD, Full Professor
Ivan Ivić, univ. mag. educ. geogr., univ. mag. geogr.

Thesis title accepted: 08/02/2024

Thesis accepted: 05/09/2024

Thesis deposited in Central Geographic Library, Faculty of Science, University of Zagreb, Marulićev trg 19, Zagreb, Croatia.

Sadržaj

1. Uvod	1
1.1. Ciljevi, zadaci i hipoteze istraživanja.....	2
1.2. Pregled dosadašnjih istraživanja i literature.....	3
2. Nastava Geografije u odgojno-obrazovnom sustavu	8
2.1. Školski dokumenti na temelju kojih se izvodi nastava Geografije	8
2.2. Planiranje i pripremanje nastave Geografije	9
2.3. Pristupi u poučavanju Geografije	11
2.4. Nastavna sredstva i pomagala u nastavi Geografije.....	14
2.5. Udžbenik iz Geografije	15
2.6. Vrednovanje postignuća učenika na pisanom provjeravanju	16
2.7. Klimatologija u nastavi Geografije	17
3. Metodologija istraživanja	18
4. Analiza školskih dokumenata.....	20
4.1. <i>Nastavni plan i program Geografije za osnovnu školu (2006)</i>	20
4.2. <i>Nastavni plan i program Geografije za gimnazije (1994)</i>	26
4.3. <i>Kurikul nastavnog predmeta Geografija za osnovnu školu i gimnaziju (2019)</i>	28
4.4. Sličnosti i razlike	38
5. Analiza grafičkih priloga u udžbenicima	42
6. Analiza prikupljenih odgovora na anketnom upitniku	46
6.1. Struktura ispitanika	46
6.2. Mišljenja i stavovi ispitanika o predmetnom kurikulu Geografije.....	48
6.2.1. Ispitanici – učitelji Geografije u osnovnim školama.....	48
6.2.2. Ispitanici – nastavnici Geografije u gimnazijama	52
6.3. Poučavanje klimatologije u nastavi Geografije.....	55
6.3.1. Ispitanici – učitelji Geografije u osnovnim školama.....	55
6.3.2. Ispitanici – nastavnici Geografije u gimnazijama	62

6.4. Učenici i klimatologija	67
6.4.1. Učenici u osnovnim školama	67
6.4.2. Učenici u gimnazijama	72
7. Metodičke sugestije na temelju analize učeničkih postignuća	76
7.1. Pisane provjere u osnovnoj školi	76
7.1.1. Analiza zadataka na pisanim provjerama u šestom razredu	77
7.1.2. Analiza zadataka na pisanim provjerama u sedmom razredu	88
7.1.3. Analiza zadataka na pisanim provjerama u osmom razredu	92
7.1.4. Analiza zadataka prema kognitivnim razinama i dimenzijama znanja	102
7.2. Pisane provjere u gimnaziji	103
7.2.1. Analiza zadataka na pisanim provjerama u prvom razredu	104
7.2.2. Analiza zadataka na pisanim provjerama u trećem razredu	114
7.2.3. Analiza zadataka prema kognitivnim razinama i dimenzijama znanja	119
8. Prijedlozi za vježbe i istraživačke radove tematski povezane s klimatologijom u nastavi Geografije	121
8.1. Vježbe i istraživački radovi u šestom razredu osnovne škole	121
8.2. Vježbe i istraživački radovi u sedmom razredu osnovne škole	124
8.3. Vježbe i istraživački radovi u osmom razredu osnovne škole	126
8.4. Vježbe i istraživački radovi u prvom razredu gimnazije	127
8.5. Vježbe i istraživački radovi u trećem razredu gimnazije	128
9. Rasprava	129
10. Zaključak	132
Literatura	136
Izvori	140
Prilozi	VII

1. Uvod

„Reci mi i zaboravit ću. Nauči me i možda ću se sjetiti. Uključi me [u rad] i naučit ću“ (7 *Things Benjamin Franklin Never Said*, n. d.) citat je koji s jedne strane puno otkriva o preprekama i nedostacima poučavanja u školskom kontekstu, a s druge strane sugerira mogućnosti poboljšanja i prevladavanja tih prepreka aktivnim sudjelovanjem i uključivanjem onoga koji uči u proces učenja.

Predmet je istraživanja ovog diplomskog rada pristup poučavanju koncepata i sadržaja iz klimatologije u hrvatskim osnovnim školama i gimnazijama. U radu se najprije analiziraju nastavni planovi i programi Geografije u osnovnim školama i gimnazijama koji su bili na snazi prije uvođenja predmetnoga kurikula Geografije za osnovne škole i gimnazije 2019. godine. Istražuju se sličnosti i razlike među navedenim školskim dokumentima fokusirajući se na obrazovna postignuća i odgojno-obrazovne ishode tematski povezane s klimatologijom. Za istraživanje su odabrani koncepti i sadržaji iz klimatologije zbog toga što je klima ključna i goruća tema u suvremenom društvu koja sa sobom nosi brojne izazove poput klimatskih promjena koje zahvaćaju cijelu Zemlju, njezine stanovnike i okoliš, ali i djelatnosti kojima se stanovništvo bavi. Zbog toga je potrebno pripremiti učenike da, kao aktivni i osposobljeni članovi lokalne i šire zajednice, budu spremni na suočavanje s takvim izazovima. Ova početna faza istraživanja predstavlja polazište za određivanje razlika u pristupu planiranja redoslijeda i vremena poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom. Sljedeća faza istraživanja obuhvaća komparativnu analizu brojnosti i strukture grafičkih priloga u odobrenim i najzastupljenijim udžbenicima iz Geografije za osnovne škole i gimnazije korištenih prije i nakon uvođenja predmetnoga kurikula. Istraživanje ne obuhvaća pristupe poučavanju u strukovnim školama zbog toga što još uvijek relativno malen broj učenika strukovnog obrazovanja nastavlja visoko obrazovanje u području geografije. U ak. god. 2023./2024. 15 % upisanih studenata na sveučilišni prijediplomski studij Geografija; smjer: istraživački završilo je srednju strukovnu školu dok je taj postotak za sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij Geografija i povijest; smjer: nastavnički iznosio 29 % (Povjerenstvo za razredbeni postupak na Geografskom odsjeku, 2023). Isti su podaci o strukturi upisanih studenata i u ak. god. 2024./2025. Na temelju identificiranih razlika u školskim dokumentima i udžbenicima prikupljaju se podaci putem upitnika koji ispunjavaju učitelji¹ i nastavnici²

¹ Pojam *učitelj* u radu odnosi se na odgojno-obrazovnog djelatnika zaposlenog u osnovnoj školi te uključuje pripadnike obaju spolova.

² Pojam *nastavnik* u radu odnosi se na odgojno-obrazovnog djelatnika zaposlenog u gimnaziji te uključuje pripadnike obaju spolova.

Geografije sa svrhom uočavanja razlika u pristupu poučavanja koncepata i sadržaja iz klimatologije. Nakon toga analiziraju se postignuća učenika na školskim provjerama odabranih odgojno-obrazovnih ishoda tematski povezanih s klimatologijom. Ovakav složeni i sistematični istraživački pristup služi za davanje metodičkih sugestija te kreiranje vježbi i istraživačkih radova za efikasnije poučavanje i usvajanje odgojno-obrazovnih ishoda tematski povezanih s klimatologijom.

1.1. Ciljevi, zadaci i hipoteze istraživanja

Glavni je cilj rada istražiti i analizirati pristupe poučavanju odgojno-obrazovnih ishoda tematski povezanih s klimatologijom u osnovnim školama i gimnazijama, a zatim predložiti primjere dobre prakse kojima se povećava učinkovitost usvajanja tih ishoda učenja. Iz glavnog cilja proizlaze ostali, specifični ciljevi rada:

1. Utvrditi sličnosti i razlike u pristupu planiranja redoslijeda i vremena poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom.
2. Utvrditi sličnosti i razlike u brojnosti i strukturi grafičkih priloga u odabranim udžbenicima iz Geografije korištenih prije i nakon uvođenja predmetnoga kurikula.
3. Identificirati najzastupljenije nastavne metode te oblike rada tijekom poučavanja odabranih ishoda učenja.
4. Identificirati najčešće pogrešne odgovore učenika na zadacima koji provjeravaju odabrane ishode učenja, a time i poteškoće s kojima se učenici suočavaju tijekom usvajanja ishoda tematski povezanih s klimatologijom.
5. Kreirati metodičke sugestije i aktivnosti za efikasnije poučavanje i usvajanje sadržaja učenja s kojima učenici imaju najviše poteškoća.
6. Kreirati vježbe i istraživačke radove u nastavi Geografije kojima se povećava efikasnost usvajanja odabranih ishoda učenja.

Prvi cilj ostvaruje se komparativnom analizom *Nastavnog plana i programa Geografije za osnovnu školu* (2006), *Nastavnog plana i programa Geografije za gimnazije* (1994) i *Kurikula nastavnog predmeta Geografija za osnovne škole i gimnazije* (2019). Ostvarivanje drugog cilja provodi se komparativnom analizom dvaju najzastupljenijih udžbenika po odabranim razredima i to za peti razred osnovne škole i prvi razred gimnazije odobrenih 2014. godine te udžbenika za šesti razred osnovne škole i prvi razred gimnazije odobrenih 2019. i 2020. godine.

Za ostvarivanje trećeg cilja kreiran je anketni upitnik namijenjen učiteljima i nastavnicima Geografije. Četvrti cilj nastoji se ostvariti analizom učeničkih postignuća i strukture odgovora na školskim provjerama kojima se provjeravaju odabrani ishodi učenja. Nakon sveobuhvatne analize koja obuhvaća aspekte poučavanja klimatologije i ostvarivanja prvih četiriju ciljeva slijede metodičke sugestije te primjeri vježbi i istraživačkih radova za učenike.

U istraživačkom dijelu rada ispituje se šest polazišnih hipoteza:

H1: U predmetnom kurikulumu Geografije veći je udio ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom u odnosu na udio takvih obrazovnih postignuća u nastavnom programu Geografije.

H2: Ishodi učenja tematski povezani s klimatologijom u predmetnom kurikulumu Geografije formulirani su na višim kognitivnim razinama u odnosu na obrazovna postignuća u nastavnom programu Geografije.

H3: Ishodi učenja tematski povezani s klimatologijom u predmetnom kurikulumu Geografije obuhvaćaju manji udio činjeničnog te veći udio konceptualnog i proceduralnog znanja u odnosu na obrazovna postignuća u nastavnom programu Geografije.

H4: Udžbenici izrađeni prema predmetnome kurikulumu Geografije sadrže veći broj grafičkih priloga u odnosu na udžbenike izrađene prema nastavnome programu Geografije.

H5: U poučavanju ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom učitelji i nastavnici Geografije najviše koriste metodu usmenog izlaganja te je najzastupljeniji frontalni oblik rada čime se zanemaruje aktivnost učenika.

H6: Najslabije riješeni zadaci na unutarnjem vrednovanju najčešće provjeravaju više kognitivne razine te konceptualna i proceduralna znanja.

Svrha istraživanja jest procijeniti efikasnost trenutnih pristupa poučavanju koncepata i sadržaja iz klimatologije u nastavi Geografije te predložiti i osmisliti nove pristupe s ciljem povećanja učinkovitosti usvajanja odgojno-obrazovnih ishoda propisanih predmetnim kurikulumom Geografije što predstavlja doprinos učenju i poučavanju Geografije u hrvatskom odgojno-obrazovnom sustavu.

1.2. Pregled dosadašnjih istraživanja i literature

Radovi iz metodike geografije i edukacijske geografije u hrvatskoj i inozemnoj geografskoj bibliografiji bave se brojnim temama. Curić i dr. (2007) komparativno su analizirali kurikule

Geografije za obvezno obrazovanje u 11 europskih država s osvrtom na tada važeći *Nastavni plan i program Geografije za osnovnu školu* u Hrvatskoj. Tako se u švedskom kurikulu iz 2001. godine navode sljedeća učenička postignuća na kraju pete godine školovanja povezana s klimatologijom: „Znati pojmove vrijeme, klima i godišnja doba, razumjeti njihovu ulogu, moći objasniti njihove prostorne razlike, opažati i mjeriti klimatske elemente“ (Curić i dr., 2007, 447). Jedan od ciljeva predmeta Geografija u austrijskom kurikulu iz 2001. godine bio je „objašnjenje klimatskih promjena i utjecaja na okoliš“ (Curić i dr., 2007, 456). U nizozemskom kurikulu Geografije iz 2005. godine kao ciljevi i očekivana učenička postignuća nastave Geografije u svezi s klimatologijom navedeni su „opisivanje raspodjele osnovnih klimatskih zona na Zemlji i njihov utjecaj na život ljudi“ (Curić i dr., 2007, 460). Vuk i dr. (2008) komparativno su analizirali programske dokumente Republike Slovenije, Republike Hrvatske i Bosne i Hercegovine na primjeru analize pristupa u regionalnoj geografiji Europe. Rezultati istraživanja pokazali su da su učenici u Sloveniji i Bosni i Hercegovini obrađivali geografska obilježja Europe prije sadržaja o izvaneuropskim kontinentima za razliku od učenika u Hrvatskoj što znači da je njihov koncept nastavnih programa bio temeljen na načelu od bližega prema daljem. Na tom načelu temelji se novi predmetni kurikulum Geografije u Hrvatskoj. Međutim, nedovoljno je istraživanja koja primjenjuju revidiranu Bloomovu taksonomiju na odgojno-obrazovne ishode u kurikulu. Jedan od rijetkih radova koji se bavi time jest rad turskih autora Büken i Artvinli (2021) koji su zaključili kako su odgojno-obrazovni ciljevi u kurikulumu Geografije za šesti i sedmi razred formulirani najčešće na kognitivno nižim razinama.

Analizom udžbenika Geografije u SR Hrvatskoj bavio se Brazda (1987). Autor je upozorio na preuzimanje starih praksi u novoj generaciji udžbenika što ne odgovara suvremenom razvoju metodičko-didaktičke misli čime se zanemaruje aktivnost učenika, a upućuje na frontalni oblik rada (Brazda 1987 prema Ivić i Vuk, 2021). Curić i Vuk (2005) istražili su stavove nastavnika o osnovnoškolskim udžbenicima te su analizirali sve udžbenike Geografije na tržištu. Vuk i Curić (2011) analizirali su geografska imena u nastavi Geografije metodom analize sadržaja nastavne teme *Azija* u udžbenicima Geografije za šesti razred osnovne škole. Njihovi zaključci bili su da se tri analizirana udžbenika jako razlikuju u ekstenzitetu geografskih imena što znači da su autori tih udžbenika različito tumačili plan i program (Vuk i Curić, 2011 prema Ivić i Vuk, 2021). Vignjević Korotaj i dr. (2020) bavile su se zastupljenošću europske dimenzije u obrazovanju na primjerima udžbenika Geografije iz šk. god. 1997./1998. i šk. god. 2014./2015. za sedmi i osmi razred osnovne škole. Zaključci su njihova istraživanja da nema značajnih promjena u udžbenicima u vremenskom razmaku od 17 godina bez obzira na promjene u

društveno-političkom kontekstu i promjene u nacionalnim obrazovnim politikama. Od inozemnih radova može se spomenuti rad autora Simon i dr. (2020) u kojem su istraženi ciljevi i korištenje usporedbe u udžbenicima Geografije triju europskih država: Njemačke, Engleske i Francuske. Autori su analizirali zadatke koji zahtijevaju od učenika korištenje usporedbe te zaključili da je većina tih zadataka postavljena na kognitivno nižim razinama. Provedena su brojna istraživanja povezana s vizualnim aspektom udžbenika. Hilander (2023) analizirao je vizualni aspekt udžbenika Geografije u Finskoj, odnosno vizualne priloge sadržane u udžbenicima. Rezultati su pokazali da većina vizualnih priloga prikazuje krajolike, karte i ilustracije, a tek manji dio priloga prikazuje čovjekovo djelovanje u prostoru i opasnosti poput poplava i slično. Autor predlaže povećanje uloge vizualnih priloga u nastavi Geografije budući da upravo takvi prilozima mogu zainteresirati učenike za geografske sadržaje. Behnke (2014) analizirala je 56 udžbenika Geografije iz različitih europskih država fokusirajući se na dizajn i strukturu samih udžbenika. Behnke (2016) istražila je utjecaj dizajna udžbenika Geografije na učenje te dokazala važnost grafičkih priloga u učenju. Vizualnim prilozima bavili su se i Janko i Knecht (2013) analizirajući udžbenike Geografije u Češkoj, a njihovi rezultati također pokazuju dominaciju fotografija u udžbenicima. Esteves (2019) istražila je stavove nastavnika Geografije o udžbenicima u Portugalu te njihovoj ulozi i načinu korištenja nakon implementiranja nacionalnog kurikula 2017. godine. Schauss i dr. (2024) analizirali su zastupljenost grafičkih priloga tematski povezanih s klimatskim promjenama u udžbenicima i došli do rezultata kako se najčešće u udžbenicima prikazuju fotografije, crteži i dijagrami.

Brojni radovi bave se pristupima poučavanju Geografije u školama. Brkić-Vejmelka (2000) provela je anketiranje i intervjuiranje učitelja o upotrebi nastavnih metoda u nastavi Geografije te došla do rezultata kako je čak više od 95 % učitelja upotrebljavalo tradicionalne metode poučavanja kao što su usmeno izlaganje i diktiranje popraćeno eksperimentima u školskom laboratoriju. Međutim, rezultati su pokazali da učitelji žele uvesti inovacije u proces poučavanja, no zbog neadekvatne opreme u školi i neadekvatnog didaktičkog i metodičkog znanja nisu ih implementirali u svoj rad. Autorica navodi dva školska projekta koji se mogu implementirati u školski kurikulum, a čija bi primjena odgovarala novoj pedagoškoj paradigmi koja potiče učenje s pomoću istraživačkih projekata. Navedeni projekti su *South Eastern Mediterranean Sea Environmental Project* (SEMPEP) čiji je cilj očuvanje istočne obale Mediterana u ekološkom, ekonomskom i kulturalnom smislu te *Global Learning and Observation to Benefit the Environment* (GLOBE) čiji je cilj bolje razumijevanje prirode i fenomena u prirodi i ekološko osvještavanje mladih koji postaju sve više otuđeni od prirode. U

sklopu GLOBE-a učenici mogu analizirati podatke iz atmosfere/klime, hidrologije, zemljišnog pokrova/biologije i tla. Brkić-Vejmelka (2000) ističe da ovi projekti nude novi pristup poučavanju, aktivno učenje zbog održavanja nastave izvan učionice te mogućnost organiziranja projektne nastave. Skoro dva desetljeća kasnije, Brkić-Vejmelka i dr. (2018) istražile su stavove učitelja i nastavnika Geografije o zastupljenosti sadržaja povezanog s održivim razvojem u nastavnom programu Geografije. Rezultati su pokazali da je u nastavnom programu Geografije nedovoljna zastupljenost održivog razvoja. Brkić-Vejmelka i dr. (2020) istražile su provedbu geografskih radionica za osnovnoškolce u Zadru kao aktivnost izvan redovite nastave. Magaš i Marin (2013) u svojem istraživanju došli su rezultata kako su metode razgovora i usmenog izlaganja prevladavale u poučavanju Geografije u hrvatskim osnovnim školama, a da je grafička metoda bila vrlo slabo zastupljena. Ovi rezultati zabrinjavaju budući da bi grafička metoda trebala biti neizostavna metoda u nastavi Geografije, a posebice u poučavanju koncepata i sadržaja iz klimatologije. Od recentnijih istraživanja valja spomenuti rad Domaćinovića i Vuk (2022) koji istražuje učestalost i efikasnost korištenja nastavnih metoda u nastavi Geografije nakon implementacije predmetnoga kurikula. Rezultati istraživanja pokazali su da nastavnici najviše koriste metodu razgovora, neizravnu grafičku metodu i metodu rada na tekstu dok su najrjeđe korištene metoda usmenog izlaganja (učeničkog) i izravne grafičke metode. U inozemnoj literaturi mogu se pronaći radovi o metodama poučavanja klimatologije u nastavi Geografije. Waddington (1997) u svom radu daje primjer rada u skupinama tijekom poučavanja o vremenu i istraživanju lokalnih klimatskih varijacija. Autorica naglašava kako se ne moraju koristiti nužno skupi, komercijalni alati u mjerenju klimatskih elemenata, već da svatko može izraditi uređaje kao što su anemometar i posudu za mjerenje količine padalina. Witzel Clausen (2016) istražuje što učitelji Geografije u Danskoj smatraju da su najvažniji ciljevi učenja i sadržaji u poučavanju vremena i klimatskih promjena te kako pristupaju odabiru sadržaja poučavanja i organizaciji nastave. Autor se zalaže za obaveznu implementaciju klimatskih promjena u kurikule, a posebice u kurikule Geografije. Rezultati njegova istraživanja pokazali su da danski učitelji najviše koriste metodu razgovora i oblik rada u skupinama, a naglasak stavljaju na transformaciju učenika u informirane učenike u svezi sa znanjima o vremenu i klimatskim promjenama. Ipak, autor upozorava da učitelji ne pridaju dovoljno pozornosti praktičnom radu na terenu. Yli-Panula i dr. (2019) u svom radu fokusiraju se na metode učenja i poučavanja koje promoviraju održivost te navode važnost korištenja različitih metoda poučavanja s projektno usmjerenom nastavom.

Istraživanja učeničkih postignuća iz Geografije u Hrvatskoj vezana su uz vanjsko vrednovanje učenika osmih razreda osnovne škole na nacionalnim ispitima te na ispitima državne mature kojoj pristupaju učenici završnih razreda srednjih škola. Vuk i Vranković (2009) analizirale su postignuća učenika osmih razreda iz Geografije u šk. god. 2007./2008. kada je i uvedeno prvo vanjsko vrednovanje te stavove učitelja Geografije o učestalosti poučavanja geografskih vještina. Rezultati su pokazali da učenici bolje rješavaju zadatke koji provjeravaju činjenično znanje nego zadatke kojima se provjerava konceptualno i proceduralno znanje. Sadržaji ispitivanja tematski povezani s klimatologijom bili su godišnji hod padalina (39 % riješenost), tip klime (31 % riješenost), toplinski pojasevi (30 % riješenost), godišnje doba/revolucija Zemlje (29 % riješenost) i godišnja temperaturna amplituda (15 % riješenost) (Vuk i Vranković, 2009). Vranković i dr. (2011b) analizirale su postignuća na istom ispitu u domeni opća geografija te su upozorile na „izrazito nisku razinu usvojenosti temeljnih pojmova iz klimatologije i nerazvijenost vještine analize klimatskog dijagrama“ (Vranković i dr., 2011b, 283). Vranković i dr. (2011a) provele su detaljnu i vrlo opsežnu kvalitativnu analizu navedenog ispita vanjskog vrednovanja te integraciju nastavnih sadržaja iz Geografije i Povijesti. U radu se analiziraju ispitne čestice prema sadržajnim područjima ispitivanja: opća geografije, geografije Europe i geografija Hrvatske te prema vrstama znanja i tipovima zadataka. Analiziraju se i ispitne čestice iz integracije Geografije i Povijesti. U zasebnom članku Vuk i dr. (2012) iznose rezultate koji su vezani uz postignuća u domeni geografija Hrvatske te istražuju percepciju učenika o Geografiji kao nastavnom predmetu u osnovnoj školi. U članku autorice postavljaju pitanje na koji način se analiziraju klimatski dijagramu u nastavi Geografije te daju sugestije za poučavanje. Vranković (2012) u zasebnom članku iznosi rezultate postignuća učenika u zadacima uz grafičke priloge te upozorava na nezadovoljavajuću razinu riješenosti tih ispitnih čestica. Autorica naglašava važnost primjene grafičkih metoda i metode demonstracije u nastavi Geografije. Vuk i dr. (2015) proveli su detaljnu analizu postignuća učenika na ispitima iz Geografije na državnoj maturi 2010. – 2012. Autori u radu predlažu metodičke sugestije za poučavanje sadržaja koji su na ispitima imali najslabiju prosječnu riješenost te upozoravaju da se u nastavi Geografije treba više pozornosti posvetiti razvoju geografskih vještina. Neki od zadataka iz klimatologije s najslabijom prosječnom riješenosti bili su prepoznavanje tipa klime na klimatskom dijagramu (14 % riješenost u šk. god. 2009./2010., 6 % riješenost u šk. god. 2010./2011.). Vranković i dr. (2018) analizirale su prosječnu riješenost čestica u ispitima iz Geografije na državnoj maturi šk. god. 2016./2017. te

zaključile kako učenici znatno bolje rješavaju zadatke u kojima se ispituje činjenično znanje od onih u kojima su se ispitivale više razine znanja i geografske vještine.

2. Nastava Geografije u odgojno-obrazovnom sustavu

Nastava kao sustavno organizirani aspekt odgojno-obrazovnog procesa obuhvaća različite elemente. U sljedećim potpoglavljima govori se o planiranju, pripremanju, izvođenju i evaluaciji nastave Geografije prema propisanim školskim dokumentima te o pristupima u poučavanju koji se sastoje od nastavnih strategija, nastavnih metoda i oblika rada. Također se razrađuju nastavna sredstva i pomagala u nastavi Geografije kao važnim posrednicima učenicima u usvajanju znanja i vještina.

2.1. Školski dokumenti na temelju kojih se izvodi nastava Geografije

U *Zakonu o izmjenama i dopunama Zakona o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi* (2023) propisano je da se nastava Geografije, kao i ostalih nastavnih predmeta u Hrvatskoj, izvodi prema dokumentima koje donose Hrvatski sabor i ministar obrazovanja odlukom. Nastavni plan školski je „dokument u kojem se u obliku tablice propisuju nastavni predmeti koji će se učiti u određenoj školi, redoslijed učenja tih predmeta po razredima i tjedni broj sati za pojedini nastavni predmet“ (Poljak, 1991, 30). Najnoviji nastavni planovi za osnovnu školu i gimnazijske programe doneseni su 2019. godine (*Nastavni plan za gimnazije programe*, 2019; *Nastavni plan za osnovnu školu*, 2019).

Nastavni program školski je dokument kojim se propisuje sadržaj obrazovanja, odnosno opseg, dubina i redoslijed nastavnih sadržaja (Poljak, 1991). U opseg nastavnog programa ulazi količina činjenica, generalizacija i aktivnosti što zajednički predstavlja širinu znanja i sposobnosti koje učenici moraju steći u nastavi (Matas, 1998). Pod dubinom nastavnog programa jednostavno se misli na dubinu znanja ili stupanj sposobnosti, a redoslijedom se određuje red kojim će se obrađivati nastavni sadržaji (Matas, 1998). Razlikuju se dva osnovna modela nastavnog programa. To su linijski i spiralno-linijski. U linijskom ili sukcesivnom modelu tematika predmeta u jednom ili više razreda sukcesivno se niže jedna za drugom (Matas, 1998). Spiralno-linijski model sastoji se od horizontalne i vertikalne strukture koje označavaju dubinu i širinu nastavnih sadržaja koje se u svakom sljedećem razredu povećavaju (Matas, 1998). U gimnazijskim programima u Hrvatskoj do frontalne primjene kurikula 2019. godine nastava Geografije izvodila se prema nastavnom planu i programu iz 1994., a u osnovnim školama iz 2006. godine.

Kurikul je složeniji koncept od nastavnog plana i programa, a u njegovu definiranju razlikuju se tradicionalni i suvremeni koncept. Tradicionalni koncept ograničava kurikul na sadržaj odgoja i obrazovanja koji je određen nastavnim planom i programom, a suvremeni koncept pod kurikulom obuhvaća ciljeve učenja, sadržaje, sredstva i uvjete u kojima se ciljevi mogu postići te provjeru stupnja njihova ostvarenja, tj. vrednovanje (Bežen, 2008; Vizek Vidović i dr., 2014). Cindrić i dr. (2010) navode razne definicije kurikula domaćih i stranih autora. Jedna je od njih „obrazloženi sklop odluka o ciljevima, sadržajima, metodama i organizaciji učenja, odnosno poučavanja“ (Meyer, 2002 prema Cindrić i dr., 2010, 79). Koncept kurikula uspostavljen je sredinom 20. stoljeća u radovima američkih psihologa Bobitta, Herricka i Tylera te je u tijesnoj vezi s Bloomovom i Krathwohlom taksonomijom ciljeva učenja, odnosno ishoda učenja kojima se definira sadržaj učenja i uvjeti u kojima se oni najefikasnije ostvaruju (Bežen, 2008). *Cjelovitom kurikularnom reformom* izrađeni su prijedlozi kurikula za 29 nastavnih predmeta, a reformom *Škola za život* 2019. godine u hrvatske osnovne škole i gimnazije implementirani su kurikuli nastavnih predmeta. U kurikulu nastavnog predmeta Geografija navode se svrha i opis predmeta, odgojno-obrazovni ciljevi učenja i poučavanja Geografije, struktura i organizacijska područja, odgojno-obrazovni ishodi, sadržaji i razine usvojenosti po razredima i konceptima te povezanost s drugim predmetima i međupredmetnim temama. Uz sve to navode se glavna načela u učenju i poučavanju Geografije te se opisuje vrednovanje ostvarenosti odgojno-obrazovnih ishoda. Najopsežniji dio jest onaj koji sadrži ishode po razredima i konceptima, a koncepti su *A. Prostorni identitet*, *B. Prostorne organizacije i procesi* i *C. Održivost*. Kao integrativni koncept navodi se *Prostorni obuhvat*.

2.2. Planiranje i pripremanje nastave Geografije

Uz planiranje na godišnjoj razini, vrlo je važno da učitelji i nastavnici planiraju svoje poučavanje za svaki nastavni sat. Planiranje obuhvaća pripremu za izvedbu nastavnog sata koja uključuje određivanje ciljeva poučavanja, izbor i organizaciju nastavnog sadržaja, utvrđivanje redoslijeda i načina izvođenja nastavnih aktivnosti i izbor nastavnih sredstava te način procjene učeničkih postignuća (Vizek Vidović i dr., 2014). Četiri su glavne svrhe planiranja poučavanja: osigurava strukturiranost i organizaciju nastavnog procesa, osigurava emocionalnu sigurnost nastavnika u razredu, temelj je za refleksiju i samoprocjenu učinka i za praćenje i procjenu ishoda učenja (Eggen i Kauchak, 1994 prema Vizek Vidović, 2014; Kyriacou, 2001). Učitelji i nastavnici svoje planiranje poučavanja obvezno započinju čitanjem predmetnog kurikula Geografije.

Kurikul Geografije sadrži odgojno-obrazovne ishode koji obuhvaćaju znanja, vještine, stavove i vrijednosti koje učenik u pojedinoj godini učenja mora usvojiti (*Kurikul nastavnog predmeta Geografija*, 2019). Odgojno-obrazovni ishodi klasificirani su po konceptima, a moguće je da neki ishod pripada dvama i/ili trima konceptima. U kurikulu se, uz glavni ishod označen šifrom koja počinje s *GEO OŠ* ili *GEO SŠ*, navodi razrada ishoda koja učitelje i nastavnike u planiranju poučavanja može potaknuti na osmišljavanje nastavnih aktivnosti i odabir nastavnih sredstava. Za one ishode u čijoj su razradi sadržajno složenije formulacije, učitelji i nastavnici u pisanom pripremanju nastave moraju te formulacije detaljnije razraditi u specifične ishode učenja. Budući da je nastava proces usmjeren na ostvarivanje određenih rezultata, važno je odrediti ishode učenja za svaki nastavni sat jer će isključivo precizni i jasno oblikovani ishodi pružiti važne informacije svim dionicima odgojno-obrazovnog procesa (Koren, 2014).

Ishodi učenja mogu se klasificirati prema raznim taksonomijama. Jedna od najpoznatijih jest Bloomova taksonomija obrazovnih ciljeva nastala sredinom 20. stoljeća, a koja je kasnije doživjela manje izmjene. Prema revidiranoj Bloomovoj taksonomiji koju su razradili Krathwohl i Andersen 2001. godine učenje u kognitivnom području smatra se stjecanjem znanja i kompetencija na različitim kognitivnim razinama: pamćenje, razumijevanje, primjena, analiza, evaluacija i stvaranje (Matijević i Radovanović, 2011). Uz dimenziju kognitivnih procesa definirana je i dimenzija znanja koja razlikuje činjenično, konceptualno, proceduralno i metakognitivno znanje (Koren, 2014; Matijević i Radovanović, 2011). Dimenzija kognitivnih procesa hijerarhijski je strukturirana, a zbog svoje kompleksnosti sa šest razina svedena je na tri. Razlog tome jest kritika taksonomije koja kaže da je vrlo teško utvrditi da je riječ o hijerarhijskom odnosu u posljednje tri razine. Prva i najniža razina jest razina pamćenja koja se odnosi na sposobnost učenika da se prisjeti prethodno naučenog sadržaja, određenih činjenica, osnovnih pojmova i načela te metoda i procedura (Vuk i dr., 2015). Ova razina uključuje procese prepoznavanja i prisjećanja (Koren, 2014). Nakon pamćenja slijedi razina razumijevanja u kojoj učenik može shvatiti i upotrebljavati sadržaje, ali nije nužno da ih može dovesti u odnos s drugim sadržajima ili da može uvidjeti njihove implikacije (Chudy i dr., 2012 prema Vuk i dr., 2015). Razina razumijevanja podrazumijeva procese interpretiranja, navođenja primjera, klasificiranja, sažimanja, zaključivanja, uspoređivanja i objašnjavanja (Koren, 2014). Razina primjene treća je razina koja uključuje ostale više kognitivne procese: analizu, evaluaciju i kreiranje te se odnosi na to da učenik koristi naučeno u novim situacijama izvršavanjem i implementiranjem određenih procedura, analize i slično (Koren, 2014; Vuk i dr., 2015). Analiza

podrazumijeva sposobnost razdvajanja informacija na različite dijelove, evaluacija ili vrednovanje podrazumijeva sposobnost davanja procjena, argumenata, kritika te prepoznavanja prednosti i nedostataka, a stvaranje podrazumijeva sposobnost stvaranja novih informacija ili uradaka na osnovi prikupljenih podataka te sposobnost stvaranja novih interpretacija i teorija (Kovač i Kolić-Vehovec, 2008). Kao što je navedeno, u kognitivnom području uz dimenziju kognitivnih procesa prožima se i dimenzija znanja. Činjenično znanje odnosi se na znanje pojmova, terminologije, specifičnih detalja i elemenata (Anderson i Krathwohl, 2001 prema Matijević i Radovanović, 2011). U konceptualno znanje ubrajaju se znanje klasifikacija i kategorija, principa i generalizacija te teorija, modela i struktura, a znanja u sklopu proceduralnog znanja su znanje sadržajno specifičnih postupaka i algoritama, specifičnih tehnika i metoda te kriterija koji uvjetuju uporabu primjerenih postupaka (Anderson i Krathwohl, 2001 prema Matijević i Radovanović, 2011). Ove tri dimenzije znanja mogu se objektivno ispitati i ocijeniti dok metakognitivno znanje obuhvaća strategijsko znanje i spoznaje o sebi, o kognitivnim ciljevima te vještine refleksije i samoregulacije učenja (Kovač i Kolić-Vehovec, 2008).

2.3. Pristupi u poučavanju Geografije

Nakon formuliranja jasnih, preciznih i mjerljivih ishoda učenja za pojedini nastavni sat, učitelji i nastavnici odabiru nastavni sadržaj i određuju nastavne strategije, metode i oblike rada te aktivnosti za učenike koje će provesti na satu s ciljem usvajanja planiranih ishoda. U užem smislu razlikuju se tradicionalni i suvremeni pristup u poučavanju, a takva podjela ovisi o ulogama sudionika odgojno-obrazovnog procesa – onoga koji poučava i onoga koji uči (Cindrić i dr., 2010). Tradicionalni pristup poučavanju zasnivao se na uvjerenju da je učenje „proces stjecanja, prikupljanja i akumulacije informacija te rutinskih postupaka koje učenici trebaju upamtiti“ (Koren, 2014, 13). U takvoj nastavi uloga učitelja i nastavnika jest aktivna i oni prenose učenicima sadržaje koji su definirani nastavnim programom, odnosno kurikulumom. Uloga učenika u takvom pristupu je pasivna i temelji se na primanju informacija. U suvremenom pristupu poučavanju uloge su redefinirane. Učenička uloga je aktivna te on aktivno stječe znanja i vještine, razvija sposobnosti te ostvaruje odgojne ciljeve, a učitelji i nastavnici pružaju pomoć i kreiraju situaciju u kojoj će potaknuti učenika na aktivno učenje i njegov razvoj kao osobe (Cindrić i dr., 2010). Aktivno učenje kao didaktičko-metodička paradigma suvremene nastave i suvremenog poučavanja dodatno je naglašena u predmetnom kurikulumu Geografije te se od učitelja i nastavnika očekuje implementacija ovog pristupa u poučavanju. Slušanje izlaganje učitelja i nastavnika nije aktivno učenje, no ako učenici

sudjeluju u razgovoru ili raspravi u vezi s nastavnim sadržajima to predstavlja aktivniji i učinkovitiji oblik učenja (Matijević i Radovanović, 2011). Također, prepisivanje ili učenje pravila i definicija ne predstavljaju aktivno učenje dok istraživanje o istoj temi i rješavanje problema potiče kod učenika više kognitivne procese što za posljedicu ima trajnije i učinkovitije usvajanje znanja i vještina te razvijanje intrinzične motivacije (Matijević i Radovanović, 2011). Stoga je vrlo važno u društvu i odgojno-obrazovnom sustavu osvijestiti aktivnu ulogu učenika te usmjeriti nastavu na učenika. Takvo poučavanje podrazumijeva usklađenost ishoda učenja, nastavnih aktivnosti i vrednovanja što se još naziva konstruktivnim poravnanjem.

Nastavne strategije označavaju različite postupke kojima se žele ostvariti odgovarajući ciljevi, a obuhvaća „smišljenu kombinaciju metoda i postupaka kojima se potiče učenikova aktivnost te mu omogućuje upravljanje vlastitim procesom učenja radi ostvarivanja ciljeva odgoja i obrazovanja“ (Cindrić i dr., 2010, 170). Bognar i Matijević (2005) također navode kako su strategije širi pojam od metoda i postupaka te da one obuhvaćaju način aktiviranja sudionika odgojno-obrazovnog procesa. Odabirom odgovarajuće nastavne strategije nastoji se postići najbolje stanje i najbolji rezultat nastave (Vuk, 2009). Didaktičari i metodičari navode različite podjele nastavnih strategija pa ne postoji jedinstvena klasifikacija. Vuk (2009) navodi podjelu nastavnih strategija prema ulogama glavnih subjekata u nastavi:

- a) predavačka nastava
- b) heuristička nastava
- c) problemska nastava
- d) istraživačka nastava
- e) mentorska nastava
- f) programirana nastava
- g) iskustvena nastava

Cindrić i dr. (2010) iznijeli su sljedeću podjelu nastavnih strategija:

- a) strategija učenja otkrivanjem i rješavanjem problema
- b) strategija interaktivnog učenja i rada na projektu
- c) strategija integrativnog učenja i nastave usmjerene na djelovanje

- d) strategija suradničkih oblika učenja
- e) strategija mentorskog rada
- f) strategija timskog rada

Bognar i Matijević (2005) kategorizirali su nastavne strategije prema oblicima rada u nastavi:

- a) strategije primjerene radu u velikim skupinama (više od 20 učenika): predavačka, demonstracija s vježbama, rasprava, pitanja s odgovorima, video nastava
- b) strategije primjerene radu s malim skupinama (pet do 20 učenika) seminar, radionica, igra, terenska nastava, igra uloga...
- c) strategije za individualni rad: projekt, mentorstvo, otvoreno učenje (učenje na daljinu)

Marzano i dr. (2006) korištenjem meta-analize u istraživanju odredili su devet najuspješnijih nastavnih strategija:

1. pronalaženje sličnosti i razlika
2. rezimiranje i bilježenje
3. povećanje truda i davanje priznanja
4. domaće zadaće i vježbanje
5. nelingvistički prikazi
6. kooperativno učenje
7. postavljanje ciljeva i davanje povratnih informacija
8. stvaranje i provjeravanje hipoteza
9. natuknice, pitanja i složeniji organizatori

Nastavne metode označavaju načine rada u nastavi (Matas, 1998), odnosno način aktiviranja i komuniciranja subjekata odgojno-obrazovnog procesa uz ostvarivanje ciljeva učenja (Bognar i Matijević, 2005). Njihova podjela također nije jednoznačno određena te ovisi o nastavnom predmetu. Matas (1998) ističe da se nastavne metode u nastavi Geografije mogu svrstati u dvije veće skupine: verbalne i demonstracijske. Cindrić i dr. (2010) svrstali su ih u skupine: verbalne, vizualne, metoda praktičnih radova i metoda učenja prema modelu. Ako se

pri klasifikaciji uzmu u obzir komunikacijsko-informacijski i metodički aspekt tada vrijedi podjela na verbalne i neverbalne metode. Verbalne metode su metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora, metoda čitanja i rada na tekstu te metoda pisanih radova (Cindrić i dr., 2010). Neverbalne metode su metoda demonstracije, izravna i neizravna grafička metoda, metoda praktičnih radova i metoda učenja prema modelu. Odabir adekvatnih metoda važan je aspekt planiranja poučavanja te je pri tome nužno paziti na povezanost s ciljevima učenja i poučavanja kao i s planiranim ishodom učenja. Nužno je kombinirati različite nastavne metode i prilagoditi ih sadržaju poučavanja i strukturi učenika. Upotrebom različitih nastavnih metoda dopire se do većeg broja učenika čime se povećava učinkovitost poučavanja.

Slična je situacija s oblicima rada u nastavi. Oblici rada razlikuju se „prema međusobnom odnosu čimbenika nastave, odnosno nastavnika, učenika i nastavnih sadržaja“ (Matas, 1998, 129) što je jednom riječju poznato i kao didaktički trokut. Neki didaktičari govore i o didaktičkom četverokutu koji, uz navedena tri čimbenika, podrazumijeva i nastavna sredstva. Prema međusobnom odnosu učitelja i učenika razlikuju se samostalni rad, rad u parovima, rad u skupinama, frontalni rad, timska nastava, teorija igre i projektna nastava (Matas, 1998). Oblike rada također je potrebno primjenjivati što raznovrsnije jer pojedinim učenicima više odgovara jedan oblik rada nad drugim čime se osigurava aktiviranje većeg broja učenika u odgojno-obrazovnom procesu.

2.4. Nastavna sredstva i pomagala u nastavi Geografije

Objekt istraživanja geografije je prostor, no u većini slučajeva nije moguće neposredno biti u tom prostoru. U približavanju izvorne prostorne stvarnosti učenicima veliku ulogu imaju nastavna sredstva i pomagala. Nastavna pomagala pribor su kojima se služe učitelji, nastavnici i učenici tijekom učenja i poučavanja, a nastavna sredstva didaktički su oblikovani predmeti koji služe kao izvor spoznaje i učenja (Matas, 1998). Osim ovih izvora znanja u nastavi Geografije, važno je istaknuti žive izvore: učitelja, nastavnika, učenika i suradnika (Matas, 1998). Matas (1998, 91) podijelio je nastavna pomagala prema složenosti na „pribor za pisanje, pomagala za crtanje, ručni alati, demonstracijska pomagala, eksperimentalna pomagala, instrumenti, aparati, strojevi i elektronski uređaji.“ Nastavna sredstva dijele se na tekstualna, vizualna, auditivna, audiovizualna i softverska (tab. 1), a ponekad isti predmet može biti nastavno sredstvo i pomagalo (Matas, 1998).

Tab. 1. Podjela nastavnih sredstava i pomagala s primjerima

Vrsta nastavnih sredstava i pomagala	Primjeri
Tekstualna	- školska ploča i plan ploče - geografske karte (zidne karte, slijepe karte, tematske karte, topografske karte zavičaja), atlas, plakat, poster, dijagrami, profili - udžbenici, radne bilježnice, radni listovi novine, stručni tekstovi
Auditivna	- školski radio, CD player, magnetofon s vrpcama, kazetofon s videokazetama - auditivni zapis
Vizualna	- globus, telurij, planetarij, modeli - aparati za prikazivanje slika sa slikama - dijaprojektori, grafoskopi s grafofolijama - prezentacija - GPS, kompas
Audiovizualna	- filmovi, televizor, videorekorder s videokazetama, DVD player - računalo, LCD projektor
Softverska	- Microsoft Excel, GIS, pametna ploča, pametni telefon, pametna ploča, interaktivna ploča

Izvor: Autor prema Matas, 1998; Mihalković, 2022

2.5. Udžbenik iz Geografije

Udžbenik je tekstualno nastavno sredstvo koje u sebi ujedinjava tekst, slike, brođane podatke, karte i sl. (Matas, 1998) te je obvezni obrazovni materijal u svim predmetima što je propisano posebnim zakonom o udžbenicima. Udžbenik iz Geografije tako služi za samostalno učenje i stjecanje vještina i kompetencija te za vrednovanje usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda. U *Pravilniku o udžbeničkom standardu* (2019) definirani su standardi i zahtjevi za izradu udžbenika: znanstveni, pedagoški i psihološki, didaktičko-metodički, etički, jezični, tehnički zahtjevi te oblik udžbenika i udio cijene elektroničkog dijela udžbenika ukoliko takav postoji. Važno je napomenuti kako udžbenici slijede sadržaje zadane kurikulumom, a ministar obrazovanja imenuje stručno povjerenstvo na temelju javnog poziva te ono procjenjuje udžbenike i odlučuje hoće li se pojedini udžbenik uvrstiti u katalog odobrenih udžbenika. Stručni aktivni učitelja i nastavnika Geografije odlučuju koji će se udžbenik koristiti na razini škole (*Uredba o izmjeni i dopuni Zakona o udžbenicima*, 2022).

Osim što je uloga udžbenika raščlanjivanje sadržaja iz kurikula, važno je da se u njemu sadržaji smisljeno raspodijele. Matas (1998) ističe da udžbenik mora biti pregledan i jasan što se uočava u vanjskim karakteristikama poput naslovnih stranica, naslova poglavlja, podnaslova, pridruživanju tekstova i ostalog materijala te preglednosti grafičkih priloga. Privlačnim vanjskim oblikovanjem udžbenik može motivirati učenike da ga što više koriste.

2.6. Vrednovanje postignuća učenika na pisanom provjeravanju

„Vrednovanje je sustavno prikupljanje podataka u procesu učenja i postignutoj razini ostvarenosti odgojno-obrazovnih ishoda, kompetencijama, znanjima, vještinama, sposobnostima, samostalnosti i odgovornosti prema radu, u skladu s unaprijed definiranim i prihvaćenim metodama i elementima“ (*Pravilnik o izmjeni Pravilnika o načinima, postupcima i elementima vrednovanja*, 2019). Razlikuju se tri sastavnice vrednovanja, a to su praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje. Praćenje podrazumijeva „sustavno uočavanje i bilježenje zapažanja o postignutoj razini ostvarenosti odgojno-obrazovnih ishoda u svrhu poticanja učenja“ (*Pravilnik o izmjeni Pravilnika o načinima, postupcima i elementima vrednovanja*, 2019). Provjeravanje je „procjena postignute razine ostvarenosti odgojno-obrazovnih ishoda“ (*Pravilnik o izmjeni Pravilnika o načinima, postupcima i elementima vrednovanja*, 2019), a ocjenjivanje je „pridavanje brojčane ili opisne vrijednosti rezultatima praćenja i provjeravanja učenikova rada“ (*Pravilnik o izmjeni Pravilnika o načinima, postupcima i elementima vrednovanja*, 2019). Istim pravilnikom regulirani su oblici provjeravanja: uvodno ili inicijalno, usmeno i pisano. Svaki od triju pristupa vrednovanju (vrednovanje naučenoga, vrednovanje za učenje i vrednovanje kao učenje) opisan je u predmetnom kurikulumu Geografije. Vrednovanje naučenoga dovodi do ocjene, a elementi vrednovanja u Geografiji su geografska znanja, geografsko istraživanje i vještine te kartografska pismenost (*Kurikul nastavnog predmeta Geografija*, 2019). U kurikulumu je definirano da se usmeno provjeravanje provodi kontinuirano tijekom cijele godine, a pisano provjeravanje periodično nakon učenja i poučavanja određene skupine ishoda. Pisane provjere sastavlja učitelj na način da u njihovo sastavljanje uključuje zadatke otvorenoga i zatvorenoga tipa. Kao što je potrebno kombinirati nastavne metode i oblike rada, tako je potrebno kombinirati različite tipove zadataka. U zadatke otvorenoga tipa pripadaju zadaci s kratkim odgovorima, zadaci dopunjavanja i zadaci esejskoga tipa, a u zadatke zatvorenoga tipa pripadaju zadaci višestrukog izbora, višestrukih kombinacija, povezivanja i sređivanja te korekcijski zadaci (*Kurikul nastavnog predmeta Geografija*, 2019; Vizek-Vidović i dr., 2014). Zadaci za provjeravanje usvojenosti ishoda učenja trebaju biti konstruktivno poravnati s postavljenim ishodima učenja te sadržajem poučavanja i aktivnostima na nastavi. Sukladno tome, važno je paziti na razinu kognitivnih procesa i dimenziju znanja postavljene u ishodima te zadatke prilagoditi njima. Preporučuje se više provjeravati konceptualna i proceduralna znanja od činjeničnih i minimalizirati zadatke koji provjeravaju razinu pamćenja. U pisanoj provjeri potrebno je razlikovati pojmove zadatak i čestica. Čestica je „elementarni,

najmanji dio zadatka kojemu se dodjeljuje bod i na kojemu se temelje rezultati ispita“ (Smjernice za izradu zadataka, 2020).

Nakon vrednovanja pisanih provjera u nastavi Geografije utvrđuju se postignuća učenika na pojedinom zadatku, odnosno čestici računanjem prosječne riješenosti. Prema NCVVO-ovim smjernicama zadaci se kategoriziraju u pet skupina s obzirom na njihovu težinu i prosječnu riješenost (tab. 2).

Tab. 2. Kategorije zadataka s obzirom na prosječnu riješenost

Kategorija zadataka	Prosječna riješenost
Vrlo teški	≤ 19 %
Teški	20 – 39 %
Srednje teški	40 – 59 %
Lagani	60 – 79 %
Vrlo lagani	≥ 80 %

Izvor: Smjernice za izradu zadataka, 2020

Krajnje teški zadaci su oni čija je prosječna riješenost manja od 10 %, a krajnje lagani imaju prosječnu riješenost veću od 90 %. Pisana provjera trebala bi sadržavati polovinu srednje teških zadataka, a drugu polovinu trebali bi činiti podjednak broj teških i laganih zadataka (Smjernice za izradu zadataka, 2020). Ukoliko je analizom pisane provjere utvrđen velik broj laganih zadataka ili velik broj teških zadataka, pisana provjera metrijski nije valjana. U oba slučaja potrebno je revidirati zadatke za provjeru i provesti prosudbu vlastitog (učiteljeva, nastavnikova) rada u poučavanju te provjeriti konstruktivno poravnanje ishoda, sadržaja i aktivnosti te zadataka.

2.7. Klimatologija u nastavi Geografije

Klimatologija je znanost o klimi, a svrha joj je „prikaz klima raznih dijelova svijeta, njihova klasifikacija i rasprostranjenost“ (Šegota i Filipčić, 1996, 2). Kako je objekt istraživanja geografije prostor, jedna od njegovih sastavnica je prirodna osnova u koju se svrstava i klima tog prostora. Stoga je klimatologija „disciplina u fizičkoj geografiji koja se bavi klimom i klimatskim promjenama“ (Vuk i dr., 2015). Klimatološka istraživanja vezuju se uz vremenske nizove klimatskih elemenata, ali u geografiji poseban naglasak stavlja se na utjecaj klimatskih modifikatora i geografsku raspodjelu klima na Zemlji te na uočavanje uzročno-posljedičnih odnosa s ostalim elementima prirodne osnove te s naseljenosti i gospodarskim djelatnostima (Vuk i dr., 2015). Šegota i Filipčić (1996, 2) izdvajaju tri kompleksna problema koja geografi klimatolozi nastoje shvatiti, a to su „zašto postoje razlike klime između raznih dijelova geografskog prostora, kolika je ta razlika, kakva i kolika je posljedica utjecaja klime na

geografske strukture u pojedinim dijelovima svijeta". Filipčić (1996) u knjizi *Klimatologija u nastavi geografije* daje sistematičan pregled o osnovama klimatologije te klimama kontinenata i Hrvatske s brojnim grafičkim priložima koji zorno dočaravaju klimatske pojmove. Sadržaj knjige namijenjen je učenicima osnovnih i srednjih škola, a može pomoći učiteljima i nastavnicima u pripremanju nastave.

3. Metodologija istraživanja

Budući da pristup poučavanju sadrži različite elemente opisane u prethodnom poglavlju, pristup je njegovu istraživanju kompleksan. Iz proučene literature odabrane su metode istraživanja kojima se nastoje provjeriti postavljene hipoteze. U prvoj fazi istraživanja korištena je kvalitativna metoda analize sadržaja (Cohen i dr., 2007; Milas, 2009) na školskim dokumentima nastavnih planova i programa te predmetnog kurikula Geografije. Analiza sadržaja definirana je kao „višenamjenska metoda istraživanja razvijena posebno za istraživanje širokog spektra problema u kojima sadržaj komunikacije služi kao osnova zaključivanja od brojenja riječi do kategorizacije“ (Travers, 1969 prema Cohen i dr., 2007). Razlog odabira tih dokumenata jest što se na njima temelji nastava Geografije u hrvatskim školama, a time i poučavanje klimatologije. Nakon analize svih triju dokumenata izvršena je komparativna analiza kako bi se uočile sličnosti i razlike među njima. U analizi dokumenata odabrane su tematske jedinice (Krippendorff, 1980 prema Milas, 2009) koje su povezane s klimatologijom. Takve tematske jedinice odnose se na obrazovna postignuća u nastavnom programu i odgojno-obrazovne ishode u kurikulu. Na njima je primijenjena revidirana Bloomova taksonomija s tri kognitivne razine (1 – pamćenje, 2 – razumijevanje, 3 – primjena) i tri dimenzije znanja (Č – činjenično, K – konceptualno, P – proceduralno). One su također komparativno analizirane, a rezultati su prikazani grafičkim priložima izrađenima u Microsoft Excelu.

Radi dobivanja boljeg uvida u stanje poučavanja klimatologije u nastavi Geografije izrađen je anketni upitnik u alatu Google Forms, a namijenjen je učiteljima i nastavnicima Geografije hrvatskih osnovnih škola i gimnazija. Upitnik se sastoji od 21 pitanja. Prva tri pitanja u upitniku odnose se na spol ispitanika, vrstu škole u kojoj poučavaju te godine radnog staža u nastavi. Sljedećih pet pitanja vezano je uz stavove o predmetnom kurikulu Geografije i usporedbi s prije važećim nastavnim programom te o promjeni redoslijeda i vremena poučavanja sadržaja tematski povezanog s klimatologijom. U sljedeća dva pitanja ispitano je provođenje istraživačkog rada, a u sljedećih šest pitanja ispituje se o strategijama, metodama i oblicima rada te nastavnim sredstvima i pomagalima tijekom poučavanja klimatologije. U ostalim

pitanjima ispituju se mišljenja o učeničkoj motivaciji za sadržajima iz klimatologije, teškoće u usvajanju tih sadržaja i vrste aktivnosti na satu tijekom njihova usvajanja. Pitanja su otvorenog tipa jer je namjera prikupiti iskren i osoban osvrt (Cohen i dr., 2007). Upitnik je prosljeđen na rješavanje preko društvene mreže Facebook u grupu *Geografi i pedagoška dokumentacija* te na elektroničke adrese svih osnovnih škola i gimnazija u Hrvatskoj koje su preuzete s aplikacije *Školski e-Rudnik* na mrežnim stranicama MZOM-a. Tako je u sklopu ne-probabilističkog uzorkovanja primijenjena tehnika „snježne grude“ (Milas, 2009) ili uzorak tipa „lavine“ (Cohen i dr., 2007) budući da je planirano zahvatiti malu, ali po nečemu posebnu i izdvojenu populaciju kao što je populacija učitelja i nastavnika Geografije u Hrvatskoj koji koriste društvene mreže. Ukupno je 55 ispitanika riješilo upitnik od kojih je tri navelo da poučavaju u strukovnim školama čime se dolazi do konačnog broja od 52 ispitanika koji poučavaju u osnovnoj školi ili gimnaziji. Uz ove, prikupljeni su i odgovori četiriju ispitanika u Microsoft Wordu. Potrebno je napomenuti kako je to mali udio u odnosu na ukupan broj učitelja i nastavnika Geografije u Hrvatskoj. Zbog toga zaključci izneseni u radu vrijede samo za te ispitanike, a nikako za ukupnu populaciju učitelja i nastavnika Geografije u hrvatskom odgojno-obrazovnom sustavu.

Učenička postignuća analizirana su na školskim pisanim provjerama koje provjeravaju ishode tematski povezane s klimatologijom provedenima u šk. god. 2023./2024. u odabranim školama. Škole su u radu označene oznakom OŠ (za osnovne škole) ili SŠ (za gimnazije) i brojem (tab. 3). Metodom analize prosječne riješenosti po zadacima u pisanim provjerama tablično su prikazani podaci o prosječnoj riješenosti. Primijenjena je kategorizacija zadataka u analiziranim pisanim provjerama prema težini i prosječnoj riješenosti te su tablično prikazani podaci o apsolutnoj zastupljenosti vrlo teških, teških, srednje teških, laganih i vrlo laganih zadataka, odnosno čestica. Posebno su izdvojene i kvalitativno analizirane čestice koje pripadaju u kategoriju vrlo teških i teških zadataka te je za svaku česticu određena razina kognitivnog procesa i dimenzija znanja koju provjerava prema revidiranoj Bloomovoj taksonomiji. Time se identificiraju najčešće poteškoće koje učenici imaju prilikom usvajanja ishoda tematski povezanih s klimatologijom. Na temelju tih poteškoća predložene su metodičke sugestije koje se sastoje od prijedloga u poučavanju odabranih ishoda učenja i sadržaja iz klimatologije te učeničkih aktivnosti na nastavnom satu.

Tab. 3. Statistika analiziranih pisanih provjera po razredima, školama i nastavnim temama

Razred	Škola	Pisana provjera	Broj učenika	A grupa	B grupa	C grupa	D grupa
6. OŠ	OŠ 1	<i>Vrijeme i klima</i>	31	31	/	/	/
	OŠ 2	<i>Toplinski pojasevi</i>	55	55	/	/	/
		<i>Vrijeme i klima</i>	49	49	/	/	/
OŠ 3	<i>Vrijeme i klima</i>	59	30	29	/	/	
7. OŠ	OŠ 2	<i>Geografska obilježja Europe</i>	53	53	/	/	/
	OŠ 4	<i>Geografska obilježja Europe</i>	21	21	/	/	/
8. OŠ	OŠ 2	<i>Planet Zemlja</i>	43	43	/	/	/
		<i>Analiza klimatskoga dijagrama</i>	49	49	/	/	/
		<i>Izrada i analiza klimatskoga dijagrama</i>	32	11	10	11	/
		<i>Geografska obilježja Amerika</i>	43	43	/	/	/
	OŠ 3	<i>Geografska obilježja Azije</i>	16	16	/	/	/
	OŠ 4	<i>Planet Zemlja</i>	19	19	/	/	/
		<i>Izrada i analiza klimatskoga dijagrama</i>	19	11	8	/	/
OŠ 5	<i>Geografska obilježja Afrike</i>	39	20	19	/	/	
1. SŠ	SŠ 1	<i>Klima na Zemlji</i>	75	25	23	14	13
	SŠ 2	<i>Klima na Zemlji</i>	42	21	21	/	/
3. SŠ	SŠ 1	<i>Subekumena</i>	37	18	19	/	/
	SŠ 2	<i>Klimatske promjene</i>	19	10	9	/	/

Izvor: Autor prema podacima iz istraživanja, 2024

4. Analiza školskih dokumenata

U ovom dijelu rada pokušava se ostvariti prvi specifični cilj kojim se nastoje utvrditi sličnosti i razlike u pristupu planiranja redosljeda i vremena poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom. Također, izdvajaju se glavna obilježja triju školskih dokumenata koja predstavljaju polazište za daljnje istraživanje.

4.1. Nastavni plan i program Geografije za osnovnu školu (2006)

Nastavni plan i program Geografije za osnovnu školu (2006) bio je službeni školski dokument po kojemu se izvodila nastava Geografije u hrvatskim osnovnim školama sve do školske godine 2022./2023. Uvođenju nastavnog plana i programa prethodilo je donošenje i eksperimentalna primjena Hrvatskog nacionalnog obrazovnog standarda, a preobrazba obrazovnog sustava nije se odvijala prema kurikulskim osnovama (Vuk i dr., 2008). Prema tom nastavnom planu Geografija kao obvezni predmet uvodi se u petom razredu te se poučava do kraja obveznog osnovnoškolskog obrazovanja. Ukupan tjedni broj sati koji je predviđen za izvođenje nastave Geografije u sva četiri razreda jest 7,5 sati. Drugim riječima, nastava Geografije u petom razredu izvodila se 1,5 sati tjedno dok se u ostala tri razreda izvodila 2 sata

tjedno. Time je godišnji broj sati nastave Geografije u petom razredu iznosio 52,5, a u ostala tri razreda 70 sati.

Nastavni program Geografije započinje uvodom, ciljevima i zadaćama nastave Geografije te napomenama. U uvodu je navedeno da je program „zamišljen po načelu od manje složenoga ka složenijemu, tj. dubina i širina spoznaja povećava se s uzrastom učenika“ (*Nastavni plan i program Geografije za osnovnu školu*, 2006). Iz ove tvrdnje može se razaznati da je program izrađen prema spiralno-linijskom modelu. Ciljevi nastave Geografije prema tom programu su:

„...stjecanje osnovnih geografskih znanja o Zemlji, značenju i povezanosti prirodnih elemenata i društvenih pojava i procesa u svjetlu suvremenih zbivanja u svijetu, razvijanje i njegovanje geografskih načina mišljenja i razvijanje socijalnoafektivnih sposobnosti učenika. Geografija ima ulogu prenijeti određena znanja iz geografije, ali se temelji i na znanstvenim spoznajama drugih srodnih predmeta koji se bave Zemljom (geodezija, astronomija, geofizika, geologija, meteorologija...)“ (*Nastavni plan i program Geografije za osnovnu školu*, 2006).

Zadaće nastave Geografije oblikovane su tako da ih ostvaruje učitelj čime je učitelj doveden u središte nastavnog procesa:

„Učenike treba: - upoznati s osnovnim znanjima o planetu Zemlji, s prirodnim elementima (reljef, klima, vode, tlo, biljni i životinjski svijet) i njihovu međuodnosu s društvenim pojavama (stanovništvo, način života, djelatnosti, kultura)...“ (*Nastavni plan i program Geografije za osnovnu školu*, 2006).

Nakon napomena o nastavnim programima pojedinog razreda slijedi popis tema koje su se poučavale u svakom od četiriju razreda. Učenici u hrvatskim osnovnim školama stjecali su određena geografska predznanja na nastavnom predmetu Priroda i društvo u nižim razredima osnovne škole. Iako je primarno načelo na kojem se temeljila nastava Prirode i društva načelo od bližega prema daljem, nastava Geografije bila je utemeljena na načelu od daljega prema bližem. Prema nastavnome programu Geografije iz 2006. godine određeno je da se u petom razredu poučavaju osnove opće geografije koje predstavljaju temelje za učenje Geografije u višim razredima. Redosljed tema u petom razredu bio je analitički te je polazio od tema o planetu Zemlji, a zatim su slijedile teme o geografskim kartama i teme o sastavnicama prirodne osnove. U šestom razredu poučavale su se teme o stanovništvu i gospodarstvu, a nakon njih slijedile su teme vezane uz geografska obilježja izvanoeuropskih kontinenata. Nastavni program

Geografije u sedmom razredu odnosio se na geografska obilježja Europe i Rusije s pregledom po državama, a u osmom razredu na topografske karte i geografska obilježja Republike Hrvatske.

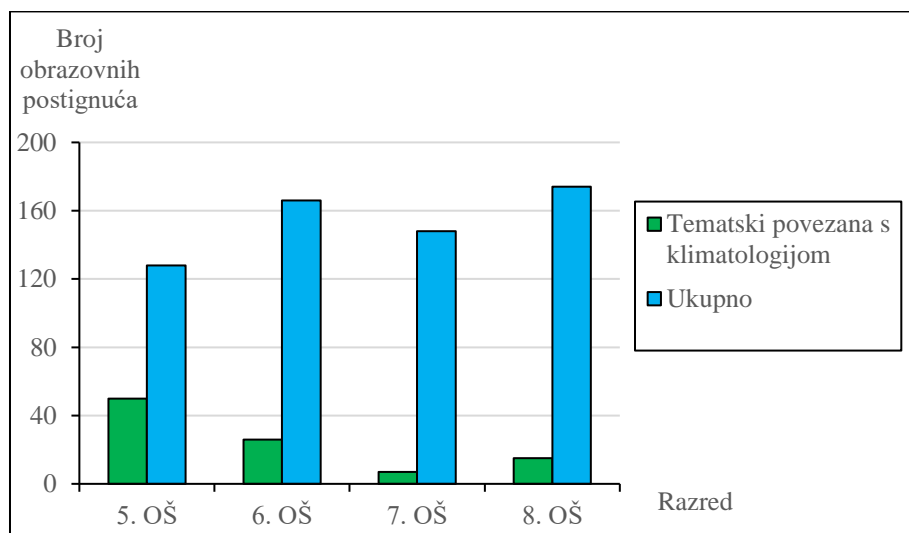
Iz nastavnog programa Geografije za osnovnu školu odabrane su teme i obrazovna postignuća tematski povezana s klimatologijom. U petom razredu bilo je predviđeno 16 obveznih tema u sklopu kojih su se nalazile tri čija su obrazovna postignuća tematski povezana s klimatologijom. U programu petog razreda predloženo je šest izbornih tema, a jedna od njih je *Vrijeme, klima i biljni svijet u zavičaju*. U šestom razredu od 23 obvezne teme izdvojeno je njih pet čija su obrazovna postignuća tematski povezana s klimatologijom. Iz programa Geografije za sedmi razred izdvojene su dvije teme od njih 23 s pripadajućim obrazovnim postignućima dok je iz programa za osmi razred izdvojena jedna od ukupno 25 tema. Program Geografije za osmi razred ponudio je pet izbornih tema od kojih je jedna nosila naziv *Prirodna obilježja zavičaja* u sklopu koje su se mogla detaljnije obraditi klimatska obilježja zavičaja.

Za svako obrazovno postignuće određena je kognitivna razina prema revidiranoj Bloomovoj taksonomiji kao i dimenzija znanja kojoj ono pripada.³ U analizi je uzeto da jedan glagol označava jedno obrazovno postignuće.

Najveći apsolutni broj obrazovnih postignuća tematski povezanih s klimatologijom obuhvaćen je u programu Geografije za peti razred (sl. 1) s udjelom od 39,1 % svih obrazovnih postignuća u tom razredu. Prema nastavnome programu u petom razredu u sklopu opće geografije poučavalo se o gibanjima Zemlje i posljedicama gibanja, ključnim konceptima iz klimatologije kao što su klimatski elementi, klimatski čimbenici te klasifikacija klima prema Köppenu i pripadajući biljni i životinjski svijet. Visoki udio obrazovnih postignuća tematski povezanih s klimatologijom ističe važnost zastupljenosti koncepata i sadržaja iz klimatologije u nastavnom programu petog razreda. U nastavnom programu Geografije za šesti razred bilo je zastupljeno 15,7 % obrazovnih postignuća tematski povezanih s klimatologijom što je također značajan udio. U šestom su se razredu poučavala klimatska obilježja izvaneuropskih kontinenata, a u obradi novih nastavnih sadržaja očekivalo se predznanje o klimi koje su učenici stekli u petom razredu te primjena općeg znanja o klimi na prostoru izvaneuropskih kontinenata. Program Geografije za sedmi razred imao je najmanji apsolutni broj obrazovnih postignuća tematski povezanih s klimatologijom (sl. 1) dok je udio u ukupnom broju obrazovnih postignuća

³ Obrazovna postignuća tematski povezana s klimatologijom s određenim kognitivnim razinama i dimenzijama znanja u Prilozima (tab. 70).

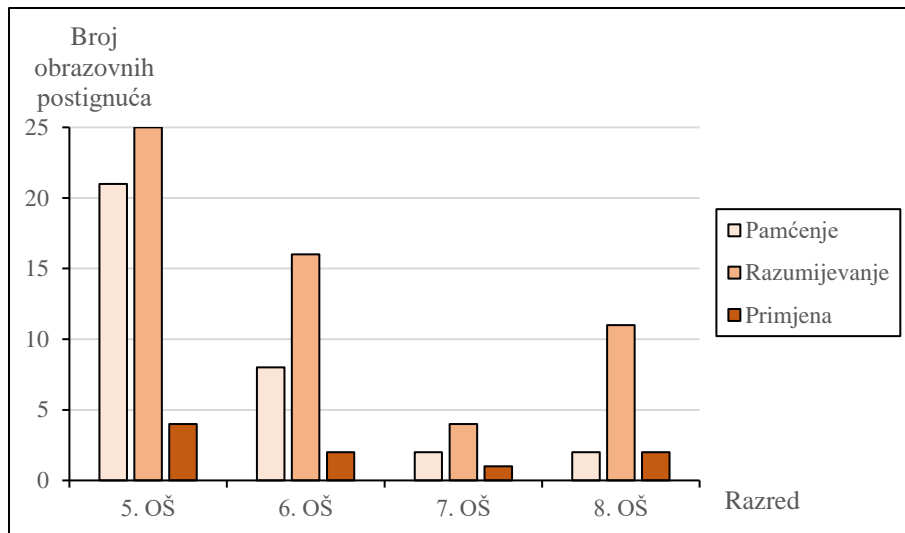
iznosio 4,7 %. U sedmom se razredu od učenika također očekivalo da primijene temeljna znanja iz klimatologije koja su stekli u prethodnim razredima, ovog puta na kontinentu na kojem žive, Europi, kao i na razini regija i odabranih država. Nastavni program Geografije za osmi razred sadržavao je 8,6 % obrazovnih postignuća tematski povezanih s klimatologijom, a ona su se odnosila na stjecanje vještina i znanja o klimatskim obilježjima domovine Hrvatske.



Sl. 1. Odnos obrazovnih postignuća tematski povezanih s klimatologijom i ukupnog broja obrazovnih postignuća u nastavnom programu Geografije po razredima osnovne škole

Izvor: Autor prema *Nastavni plan i program Geografije za osnovnu školu*, 2006

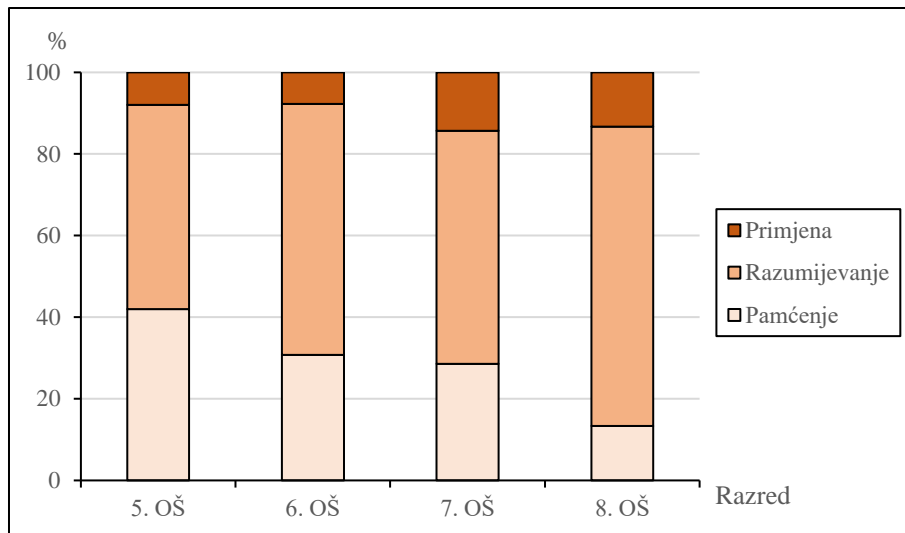
Rezultati određivanja kognitivnih razina znanja odabranih obrazovnih postignuća tematski povezanih s klimatologijom ukazuju na dominiranje razine razumijevanja u svakom od razreda osnovne škole (sl. 2). Gledajući apsolutne vrijednosti u prva tri razreda u kojima se poučava Geografija, sljedeća najzastupljenija razina jest razina pamćenja (sl. 2). U osmom razredu podjednaka je zastupljenost obrazovnih postignuća na razini pamćenja i primjene (sl. 2).



Sl. 2. Obrazovna postignuća tematski povezana s klimatologijom prema kognitivnim razinama znanja u nastavnom programu Geografije po razredima osnovne škole

Izvor: Autor prema *Nastavni plan i program Geografije za osnovnu školu*, 2006

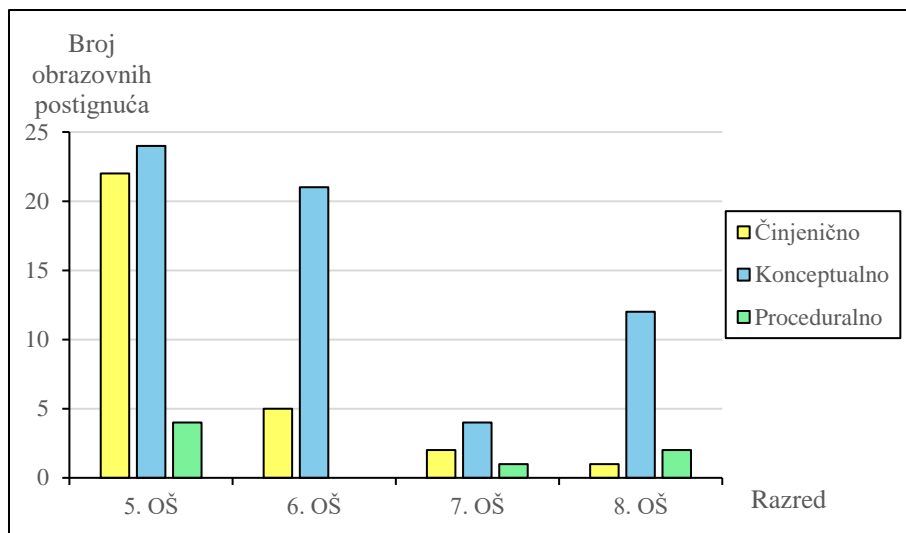
Kako bi se pružio bolji uvid u odnos odabranih obrazovnih postignuća prema kognitivnim razinama prikazane su relativne vrijednosti (sl. 3). Rezultati relativnih vrijednosti ukazuju kako se udio obrazovnih postignuća na razini pamćenja postupno smanjivao u svakom sljedećem, višem razredu (sl. 3). Što se tiče obrazovnih postignuća formuliranih na razini razumijevanja, njihov je udio bio najzastupljeniji u svakom razredu (sl. 3). Udio obrazovnih postignuća na razini razumijevanja povećao se u šestom razredu u odnosu na peti te u osmom razredu u odnosu na sedmi dok se smanjio u sedmom razredu u odnosu na šesti (sl. 3). Udio najviše kognitivne razine, razine primjene, postupno se povećavao do sedmog razreda dok je udio u osmom razredu neznatno smanjen za 1,0 % u odnosu na sedmi razred (sl. 3).



Sl. 3. Udio obrazovnih postignuća tematski povezanih s klimatologijom prema kognitivnim razinama znanja u nastavnom programu Geografije po razredima osnovne škole

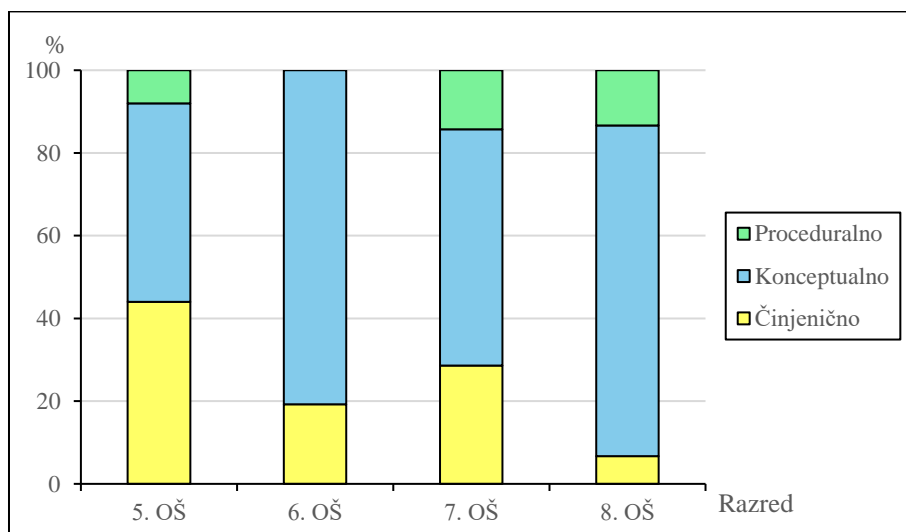
Izvor: Autor prema *Nastavni plan i program Geografije za osnovnu školu*, 2006

Rezultati određivanja dimenzija znanja odabranih obrazovnih postignuća ukazuju na postupno smanjivanje udjela obrazovnih postignuća koncipiranih na činjeničnom znanju od petog do osmog razreda, izuzev sedmog u kojem je zabilježen porast (sl. 4). Skoro podjednak broj obrazovnih postignuća odnosi se na činjenično i konceptualno znanje u šestom razredu, ali ipak je nešto više postignuća svrstano u konceptualno znanje (sl. 4). Obrazovna postignuća koncipirana u domeni konceptualnog znanja dominiraju u svim razredima (sl. 4). Izrazita dominacija konceptualnog znanja uočava se u šestom i osmom razredu gdje je čak više od tri četvrtine odabranih obrazovnih postignuća svrstano u tu dimenziju (sl. 5). U šestom razredu ne postoji obrazovno postignuće iz dimenzije proceduralnog znanja dok je najveći zabilježeni udio te dimenzije znanja u sedmom i osmom razredu s manjom prevagom u sedmom (sl. 5).



Sl. 4. Obrazovna postignuća tematski povezana s klimatologijom prema dimenzijama u nastavnom programu Geografije po razredima osnovne škole

Izvor: Autor prema *Nastavni plan i program Geografije za osnovnu školu, 2006*



Sl. 5. Udio obrazovnih postignuća tematski povezanih s klimatologijom prema dimenzijama znanja u nastavnom programu Geografije po razredima osnovne škole

Izvor: Autor prema *Nastavni plan i program Geografije za osnovnu školu, 2006*

4.2. Nastavni plan i program Geografije za gimnazije (1994)

Nastavni plan i program Geografije za gimnazije (1994) bio je u primjeni u hrvatskim gimnazijama sve do školske godine 2021./2022. kada je kurikularnom reformom konačno obuhvaćen četvrti razred gimnazije. Isti program bio je u primjeni skoro tri desetljeća što je izuzetno zabrinjavajuće zbog toga što nije pratio suvremene trendove, nove spoznaje i potrebe suvremenog društva. Prema nastavnom planu za gimnazije iz zadnjeg desetljeća prošloga

stoljeća određeno je da ukupan tjedni broj sati Geografije kao obveznog nastavnog predmeta u sva četiri razreda opće i prirodoslovno-matematičke gimnazije bude osam sati dok je u jezičnim i klasičnim gimnazijama iznosio sedam sati (*Nastavni planovi gimnazija*, 1994). Dakle, jedino su treći razredi jezične i klasične gimnazije imali jedan sat nastave Geografije tjedno dok su svi ostali razredi i gimnazijski programi imali dva sata nastave Geografije tjedno. Godine 2003. donesena je odluka o nastavnom planu i programu za novi gimnazijski program u hrvatskim školama, prirodoslovnu gimnaziju. Tim nastavnim planom određeno je da Geografija bude obvezni predmet u prva tri razreda prirodoslovne gimnazije s tjednom satnicom od dva sata (*Prijedlog nastavnog plana i programa za prirodoslovnu gimnaziju*, 2003).

Nastavni program Geografije za gimnazije podijeljen je u tri dijela. Prvi dio nosi naslov *Svrha i cilj* iako je definiran samo cilj nastave Geografije:

„da učenici steknu osnovno znanje o Zemlji, da upoznaju gospodarska, društvena i kulturna obilježja suvremenoga svijeta i uoče nužnost međusobne suradnje i ljudske solidarnosti u svijetu te da upoznaju i zavole domovinu Hrvatsku“ (*Nastavni plan i program Geografije za gimnazije*, 1994).

Drugi dio odnosi se na programsku građu, odnosno navode se zadaće i sadržaji s kojima učenici trebaju biti upoznati. Dakle, zadaće ostvaruju nastavnici jer je na njima da omoguće „učenicima da steknu osnovno znanje o Zemlji te da shvate značenje prirodnih elemenata (reljef, klime, vode, tlo, vegetacija) i društvenih pojava i procesa (stanovništvo, prostorni raspored oblika njegove djelatnosti i naselja) u predočavanju gospodarske djelatnosti s gledišta suvremenog značenja i procesa razvoja“ (*Nastavni plan i program Geografije za gimnazije*, 1994). Neki od glagola koji se koriste su i osposobiti, upoznati i razvijati. Zapravo, zadaće su u svim četirima razredima vrlo slične i formulirane na isti način. Prethodno citirana zadaća preuzeta je iz programa za prvi razred gimnazije dok su u formuliranju jedne od zadaća u četvrtom razredu doslovce preuzete sve riječi, a riječ Zemlja zamijenjena je riječju Hrvatska. U trećem dijelu daju se didaktičke upute po razredima namijenjene nastavnicima. Na kraju nastavnog programa nalazi se napomena o važnosti obrađivanja dijela nastavnih sadržaja na terenu kao i posvećivanje više pozornosti zavičajnoj regiji (*Nastavni plan i program Geografije za gimnazije*, 1994).

Promotre li se konkretno sadržaji poučavanja po razredima u gimnaziji može se istaknuti kako se u prvom razredu poučavala opća fizička, a u drugom razredu opća društvena geografija.

Nastavni sadržaji trećeg razreda tematski su vezani uz svjetski razvoj i regionalne posebnosti, a sadržaji četvrtog razreda obuhvaćaju geografska obilježja hrvatskoga državnoga prostora. Analiziraju li se nastavni programi za osnovnu školu i gimnaziju zajedno, odnosno nastavni program gimnazije kao nastavak na nastavni program za osnovnu školu, može se reći da je redosljed nastavnog programa koncipiran po spiralno-linijskom modelu. Primjeri koji potvrđuju tu tvrdnju su sljedeći. Učenici su se u petom razredu upoznali s osnovama opće fizičke geografije, a time i s osnovama klimatologije čija su znanja primjenjivali u sklopu regionalne geografije u višim razredima osnovne škole. Koncepti i sadržaji iz klimatologije u sklopu opće fizičke geografije zastupljeni su i u programu prvog razreda gimnazije, no na višoj stručnoj i znanstvenoj razini (Matas, 1998). Slično je i s geografskim obilježjima Hrvatske s kojima su se učenici upoznali već u nižim razredima osnovne škole da bi to znanje produbili u osmom razredu i konačno u četvrtom razredu gimnazije. Klimatska obilježja Hrvatske u četvrtom razredu gimnazije stavljena su više u kontekst gospodarskoga razvoja. Može se istaknuti kako su nastavni sadržaji tematski bili slični u različitim stupnjevima obrazovanja, no opseg i dubina obrade bili su različiti te su bili prilagođeni psihofizičkim mogućnostima učenika (Matas, 1998).

U nastavnom programu Geografije za gimnazije ne mogu se odrediti kognitivne razine i dimenzije znanja zato što ne postoje ishodi učenja ili obrazovna postignuća koja se očekuju od učenika u svakom razredu. Zadaće nisu formulirane u skladu s pravilima za oblikovanje ishoda učenja te stoga ne postoji mogućnost mjerenja razine usvojenosti tih zadaća. Već spomenuti problem je i što zadaće ostvaruju nastavnici, a ne učenici. Iz tih razloga ne može se s preciznošću istaknuti što su učenici trebali znati u pojedinom razredu.

4.3. Kurikul nastavnog predmeta Geografija za osnovnu školu i gimnaziju (2019)

Kurikul nastavnog predmeta Geografija za osnovnu školu i gimnaziju (2019) rezultat je projekta *Cjelovite kurikularne reforme* koja je označavala početak realizacije *Strategije obrazovanja, znanosti i tehnologije* usvojene u Hrvatskome saboru 2014. godine. Donošenjem ove strategije „Hrvatska prepoznaje obrazovanje i znanost kao svoje razvojne prioritete koji joj jedini mogu donijeti dugoročnu društvenu stabilnost, ekonomski napredak i osiguranje kulturnog identiteta“ (*Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije*, 2014). Postavljeni cilj kurikularne reforme bio je uspostaviti usklađen i učinkovit sustav odgoja i obrazovanja kroz cjelovite sadržajne i strukturne promjene (*Što uključuje kurikularna reforma*, n. d.). Reforma je težila stvaranju, odnosno prilagođavanju sustava odgoja i obrazovanja potrebama i interesima

učenika, roditelja te odgojno-obrazovnih djelatnika. Osim izrade kurikula „svih razina i vrsta odgoja i obrazovanja temeljenih na odgojno-obrazovnim ishodima“ (*Što uključuje kurikularna reforma*, n. d.) predviđeni zadaci reforme obuhvaćali su puno šire djelovanje. Primjerice, izradu prijedloga novog sustava vrednovanja, ocjenjivanja i izvještavanja o učeničkim postignućima, provođenje sustavnog osposobljavanja učitelja i drugih djelatnika odgojno-obrazovnih ustanova za primjenu novih kurikula i promjene u procesu poučavanja i učenja kao i izrada prijedloga načela i smjernica za izradu priručnika, udžbenika, pomoćnih nastavnih sredstava i digitalnih sadržaja (*Što uključuje kurikularna reforma*, n. d.). Postavljeni ciljevi i zadaci cjelovite kurikularne reforme ukazuju na korjenitu i dugo očekivanu promjenu sustava odgoja i obrazovanja na kojoj se očekivao doprinos raznih djelatnika odgojno-obrazovnog sustava. Uključivanjem učitelja i nastavnika, ali i ostalih djelatnika odgojno-obrazovnog sustava, pružena je mogućnost za identifikaciju stvarnih problema i potreba u sustavu na temelju kojih bi se predviđeni zadaci što učinkovitije proveli.

Iako je *Cjelovita kurikularna reforma* prekinuta, njezini dosezi u vidu predmetnih kurikula postali su dio nove reforme. Kurikularna reforma *Škola za život* obuhvatila je osnovnoškolsko i gimnazijsko obrazovanje te je frontalno uvedena u hrvatske škole šk. god. 2019./2020. Nakon još jednog kruga savjetovanja sa zainteresiranom javnošću i dorade dokumenata iz 2016. godine, odlukom ministrice znanosti i obrazovanja o donošenju kurikula obuhvaćeni su svi nastavni predmeti pa tako i nastavni predmet Geografija. Reforma je frontalno uvedena tijekom četiri školske godine u osnovnu školu i tijekom tri školske godine u gimnazije. U šk. god. 2019./2020. reformom su obuhvaćeni peti razred osnovne škole i prvi razred gimnazije. Sljedeće šk. god., 2020./2021., reforma je uvedena u šesti razred osnovne škole te u drugi i treći razred gimnazije. Sedmi razred osnovne škole i četvrti razred gimnazije kurikularnom reformom obuhvaćeni su šk. god. 2021./2022., a šk. god. 2022./2023. reforma je konačno uvedena i u osmi razred osnovne škole.

Predmetni kurikulum Geografije, kao i kurikuli ostalih nastavnih predmeta, podijeljen je na nekoliko poglavlja. U prvom poglavlju navodi se svrha i opis predmeta te je istaknuto kako je svrha učenja i poučavanja Geografije „usvajanje geografskih znanja i vještina te pozitivnih etičkih stavova (koje kao skup kompetencija možemo nazvati geografskom pismenošću) kako bi učenici postali osposobljeni članovi zajednice, koji svjesni svoje odgovornosti prema drugim ljudima i prirodi, poštujući načela održivoga razvoja, aktivno sudjeluju u oblikovanju i preoblikovanju funkcionalne prostorne organizacije na različitim razinama, od lokalne preko

nacionalne do globalne“ (*Kurikul nastavnog predmeta Geografija*, 2019). Drugo poglavlje donosi odgojno-obrazovne ciljeve učenja i poučavanja Geografije koji učenika stavljaju u aktivan položaj jer ciljeve ostvaruje učenik, a ne učitelj ili nastavnik. Navedeni su ciljevi učenja i poučavanja Geografije:

„postati osposobljen član zajednice koji, svjestan svoje odgovornosti prema drugim ljudima i prirodi te poštujući načela održivoga razvoja, može sudjelovati u oblikovanju funkcionalne prostorne organizacije na različitim prostornim razinama

spoznati važnost identiteta u globaliziranom društvu te djelovati na očuvanju i promicanju lokalnoga, regionalnog i nacionalnog identiteta, uz poštovanje različitosti

koristiti se geografskom pismenošću, logičkim mišljenjem, jezično-komunikacijskim i socijalnim vještinama za kritičko promišljanje o prostornim problemima radi pronalaženja kreativnih i inovativnih rješenja u svakodnevnome životu i za cjeloživotno učenje

samostalno i u skupini planirati i provesti istraživanje, uključujući terenski rad, radi otkrivanja novih spoznaja o geografskome prostoru.“ (*Kurikul nastavnog predmeta Geografija*, 2019).

U sljedećem poglavlju objašnjavaju se organizacijska područja kurikula koja strukturiraju kurikul u četiri koncepta. Ti koncepti su *Prostorni identitet*, *Prostorne organizacije i procesi*, *Održivost* te *Prostorni obuhvat* koji povezuje prva tri koncepta. Najopsežnije poglavlje u kurikulu jest ono koje obuhvaća odgojno-obrazovne ishode, sadržaje i razine usvojenosti po razredima i konceptima. Za svaki razred u osnovnoj školi i gimnaziji postavljeni su odgojno-obrazovni ishodi koje učenici trebaju usvojiti u pojedinoj godini učenja Geografije. Navedeni ishodi nalaze se u tablici s pripadajućom oznakom *GEO* te s oznakom *OŠ* ili *SŠ* ovisno o tome radi li se o osnovnoj školi ili gimnaziji. Nakon ovih oznaka slijedi oznaka koncepta (*A* za *Prostorni identitet*, *B* za *Prostorne organizacije i procesi*, *C* za *Održivost*) te brojana oznaka razreda i redni broj ishoda unutar koncepta. Primjer navedene oznake jest *GEO OŠ B.6.5.* nakon koje slijedi ishod. Velika novost u predmetnom kurikulu Geografije jest provođenje istraživačkog i terenskog rada u osnovnim školama i geografskog istraživanja u gimnazijama. Učenici trebaju tijekom razdoblja od dvije godine izraditi barem jedan istraživački rad, a na učiteljima i nastavnicima je da odluče u kojim godinama će ga provesti s učenicima. Važno je napomenuti kako se tema istraživačkog rada dogovara u skladu s učeničkim interesom i ishodima učenja postavljenih u konceptu *B. Prostorne organizacije i procesi*. U kurikulu je

naglašena povezanost i korelacija s drugim nastavnim predmetima kao i s međupredmetnim temama koje predstavljaju novost u hrvatskom odgojno-obrazovnom sustavu. U ostvarivanju svih ishoda navedenih u predmetnom kurikulumu Geografije očekuje se povezanost s međupredmetnim temama *Učiti kako učiti, Osobni i socijalni razvoj te Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije*. Iako se povezanost s ostalim nastavnim predmetima i međupredmetnim temama navodi ispod pojedinih ishoda u tablici, važnost njihove implementacije u nastavi Geografije dobiva na značaju s posebnim poglavljem u kurikulumu koje opisuje upravo tu povezanost. Geografija je jedinstvena znanost, ali i specifičan nastavni predmet jer jedina povezuje prirodoslovno i društveno-humanističko područje s drugih pet područja kurikula te ostvaruje povezanost s očekivanjima svih sedam međupredmetnih tema. Naslov je pretposljednjeg poglavlja *Učenje i poučavanje predmeta*, a u njemu je naglašena aktivna uloga učenika u nastavnome procesu kao i temeljno načelo od bližega prema daljem. U navedenom poglavlju opisuje se promjena uloge učitelja od prenositelja znanja u medijatora i voditelja procesa učenja te suradnika i mentora. U ostatku poglavlja opisuju se materijali i izvori koji se koriste u nastavi Geografije, okružje u kojem se odvija učenje i poučavanje, vrijeme potrebno za realizaciju određenih ishoda učenja koje ovisi o autonomiji učitelja te načine grupiranja učenika u različitim oblicima rada u nastavi Geografije. Posljednje poglavlje opisuje vrednovanje ostvarenosti odgojno-obrazovnih ishoda u nastavi Geografije, a razlikuju se tri pristupa vrednovanju. To su vrednovanje naučenoga, vrednovanje za učenje i vrednovanje kao učenje.

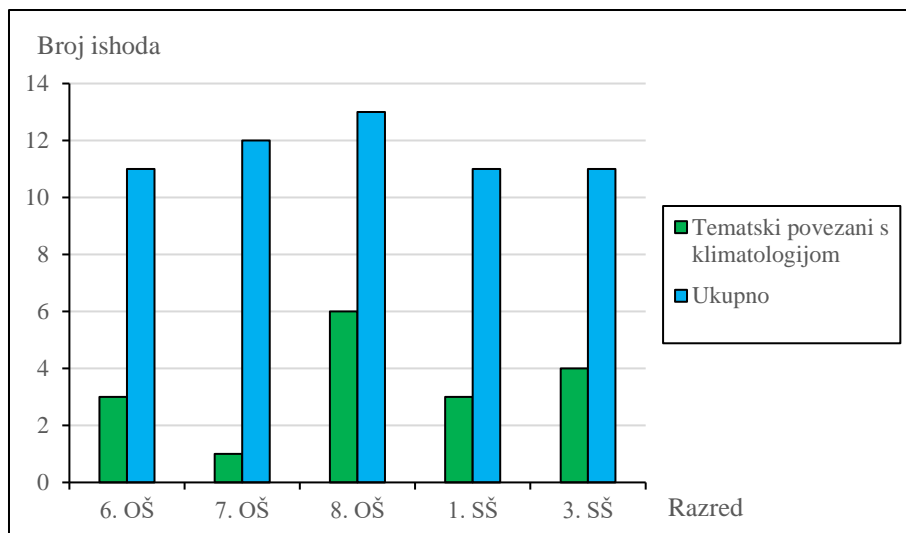
Prema sadržaju poučavanja u petom razredu osnovne škole učenici se upoznaju s geografijom, glavnim obilježjima planeta Zemlje, geografskim kartama, geografskim obilježjima Hrvatske te s reljefom i vodama. U šestom razredu učenici se nastavljaju upoznavati s fizičkom geografijom i sadržajima iz klimatologije i pedogeografije. Osim toga, počinje se poučavati i društvena geografija ishodima učenja povezanim sa stanovništvom i gospodarstvom. U sedmom razredu poučavaju se geografska obilježja Europe s pregledom po odabranim državama. U osmom razredu poučavaju se sadržaji o orijentaciji te položaju Zemlje u svemiru, ali i složeniji geomorfološki i klimatološki sadržaji. Uz ove sadržaje, poučavaju se i sadržaji vezani uz geografska obilježja izvaneuropskih kontinenata s pregledom po odabranim državama. U redosljedu poučavanja sadržaja može se uočiti primjena načela od bližega prema daljem jer se učenici već u petom i šestom razredu upoznaju s geografskim obilježjima Hrvatske, zatim s geografskim obilježjima europskog kontinenta u sedmom razredu te s geografskim obilježjima izvaneuropskih kontinenata u osmom razredu. Također, primjetan je

složeniji pristup u poučavanju reljefa i klime u osmom razredu od pristupa u petom i šestom razredu koji uključuje i spoznaje stečene u prirodoslovnim nastavnim predmetima Biologiji, Fizici i Kemiji. U prvom razredu gimnazije poučava se opća fizička geografija sa skupovima ishoda učenja o reljefu, klimi i vodama te odnosu prema okolišu. Sadržaji poučavanja u drugom razredu gimnazije vezuju se uz opću društvenu geografiju sa skupovima ishoda učenja o stanovništvu, naseljima i gospodarstvu. U trećem razredu gimnazije sadržaji poučavanja vezani su uz razne suvremene probleme koji su dio i fizičke i društvene geografije, a svima je zajednička osnova održivost. Primjerice, klimatske promjene kao suvremeni problem u fizičkoj geografiji i promjene u gradskim naseljima kao problematika u sklopu društvene geografije. U četvrtom razredu gimnazije sadržaji su veoma raznoliki, uključeni u ishode učenja o aktualnim temama suvremenog svijeta, a većina ih se može svrstati u društvenu geografiju poput političkih odnosa u svijetu, turizma, globalizacije i povezivanja svijeta te poljoprivrede i dostupnost hrane. Uz ove sadržaje, učenici se upoznavaju s najnovijim spoznajama u svemiru kao i s povezanošću geografije i zdravlja.

Analizom kurikula utvrđeno je da se koncepti i sadržaji iz klimatologije poučavaju u šestom, sedmom i osmom razredu osnovne škole te u prvom i trećem razredu gimnazije. U šestom razredu osnovne škole učenici usvajaju temeljna znanja iz klimatologije poput klimatskih čimbenika i elemenata te rasprostranjenosti glavnih klimatskih razreda na Zemlji i u Hrvatskoj te vještina analize klimatskoga dijagrama. U sedmom razredu osnovne škole učenici primjenjuju usvojena znanja i vještine iz područja klimatologije na prostoru Europe, a u osmom razredu na prostoru izvan europskih kontinenata. U posljednjem razredu osnovnoškolskog obrazovanja učenici usvajaju detaljniju klimatsku klasifikaciju, odnosno podjelu klimatskih razreda na tipove i podtipove. Učenici razvijaju vještine očitavanja i interpretiranja klimatskih dijagrama od šestog razreda, a vještinu izrade klimatskoga dijagrama razvijaju u osmom razredu osnovne škole. U gimnazijama učenici se susreću s konceptima i sadržajima iz klimatologije u prvom i trećem razredu. U prvom razredu gimnazije naglasak je na uočavanju odnosa između klimatskih modifikatora i elemenata, ali na višoj kognitivnoj razini u odnosu na šesti razred osnovne škole. Također, detaljnije se poučava cirkulacija, a od učenika se očekuje da razviju vještinu čitanja i analiziranja sinoptičkih karata. U trećem razredu gimnazije sadržaj iz klimatologije temelji se na problemskom pristupu. Glavni sadržaji vezani uz klimatologiju u tom razredu predstavljaju klimatske promjene u prošlosti i u suvremeno doba, utjecaj čovjeka na globalno zatopljenje, utjecaj klimatskih obilježja prostora na subekumensku naseljenost te gradsku mikroklimu.

Iz predmetnoga kurikula Geografije izdvojeni su glavni odgojno-obrazovni ishodi i ishodi iz razrade glavnih ishoda koji su tematski povezani s klimatologijom za daljnju analizu.⁴ Jedna oznaka glavnog ishoda označava jedan ishod s time da u analizi nisu zastupljeni ishodi koji se odnose na istraživački rad budući da se tema istraživačkog rada dogovara s učenicima. U svakom od pet razreda moguće je da istraživački rad bude tematski povezan s klimatologijom jer se u njima usvajaju takvi ishodi. Analizom je utvrđeno da je najviše glavnih ishoda tematski povezanih s klimatologijom u osmom razredu osnovne škole i u trećem razredu gimnazije (sl. 6), a njihov udio iznosi 46,2 % u osmom i 36,4 % u trećem razredu. Veći broj ishoda u osmom razredu može se objasniti time što se osim klimatske klasifikacije u tom razredu poučavaju klimatska obilježja svakog izvan europskog kontinenta. Što se tiče trećeg razreda gimnazije u udjelu je obuhvaćen ishod *GEO SŠ C.B.3.2.* „Učenik analizira grad kao organizirani sustav, istražuje uzroke temperaturnih razlika u gradu te predlaže načine i mjere održivoga razvoja gradova“ (*Kurikul nastavnog predmeta Geografija, 2019*) budući da se u sadržaju samog ishoda navode temperaturne razlike u gradu dok ishod *GEO SŠ C.B.3.1.+* „Učenik analizira održivo upravljanje resursima mora i podmorja s primjerima iz svijeta i Hrvatske“ (*Kurikul nastavnog predmeta Geografija, 2019*) nije obuhvaćen u udjelu iako sadrži jedan ishod u razradi ishoda koji je vezan uz klimatologiju. U sedmom razredu osnovne škole poučavaju se klimatska obilježja Europe u sklopu glavnog ishoda *GEO OŠ B.A.7.1.* „Učenik analizira prirodno-geografska obilježja Europe i objašnjava njihov utjecaj na naseljenost i gospodarske aktivnosti“ (*Kurikul nastavnog predmeta Geografija, 2019*), no treba napomenuti kako se u poučavanju svake europske regije u sklopu njenih prirodno-geografskih obilježja dodatno utvrđuju klimatska obilježja. Nešto više od četvrtine glavnih ishoda u šestom razredu osnovne škole i u prvom razredu gimnazije jest tematski povezano s klimatologijom što predstavlja značajan udio u poučavanju Geografije u tim razredima (sl. 6).

⁴ Odgojno-obrazovni ishodi i ishodi iz razrade ishoda tematski povezani s klimatologijom s određenim kognitivnim razinama i dimenzijama znanja u Prilozima (tab. 71).

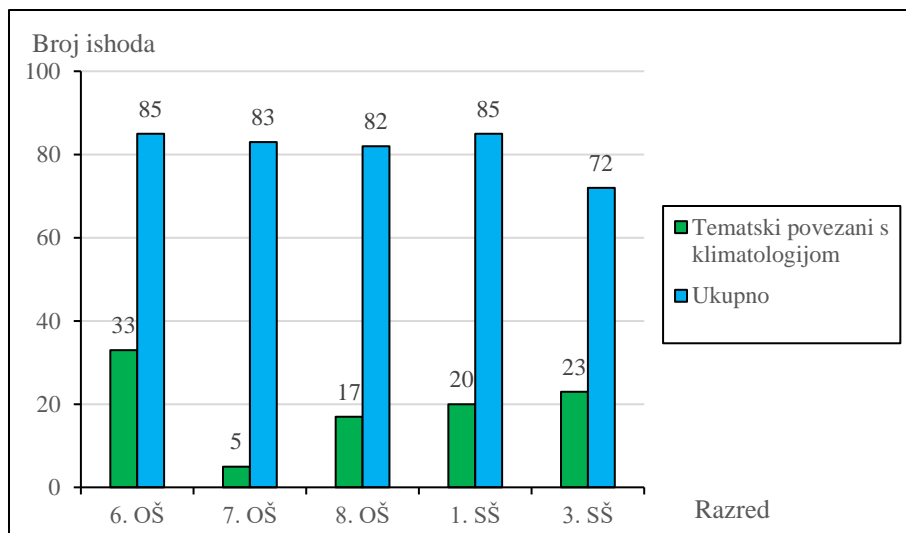


Sl. 6. Odnos ukupnog broja glavnih ishoda i ishoda tematski povezanih s klimatologijom u predmetnom kurikulumu Geografije po razredima osnovne škole i gimnazije⁵

Izvor: Autor prema *Kurikul nastavnog predmeta Geografija*, 2019

Glavni ishodi ostvaruju se u nekoliko sati poučavanja te se očekuje da učenici usvoje te ishode nakon poučavanja nekoliko nastavnih jedinica ili cijele nastavne teme. U kurikulumu su glavni ishodi razrađeni na nekoliko ishoda čija primjena u nastavnoj praksi treba dovesti do usvajanja glavnog ishoda. Učitelji i nastavnici mogu razradu tih ishoda koristiti u svom poučavanju ili ih mogu modificirati i prilagoditi. U ovoj fazi istraživanja odabrani su oni ishodi iz razrade ishoda koji su tematski povezani s klimatologijom. U analizi je uzeto da jedan glagol u formulaciji predstavlja jedan ishod. Rezultati analize pokazuju da je najveći broj takvih ishoda u šestom razredu osnovne škole (sl. 7) kada se učenici po prvi puta susreću s konceptima iz klimatologije. Relativni udio takvih ishoda u šestom razredu osnovne škole iznosi 38,8 %, a značajni su udjeli i u trećem razredu gimnazije (31,9 %), u prvom razredu gimnazije (23,5 %) i u osmom razredu osnovne škole (20,7 %). U sedmom razredu osnovne škole takvi ishodi zauzimaju 5,5 % u ukupnom broju ishoda.

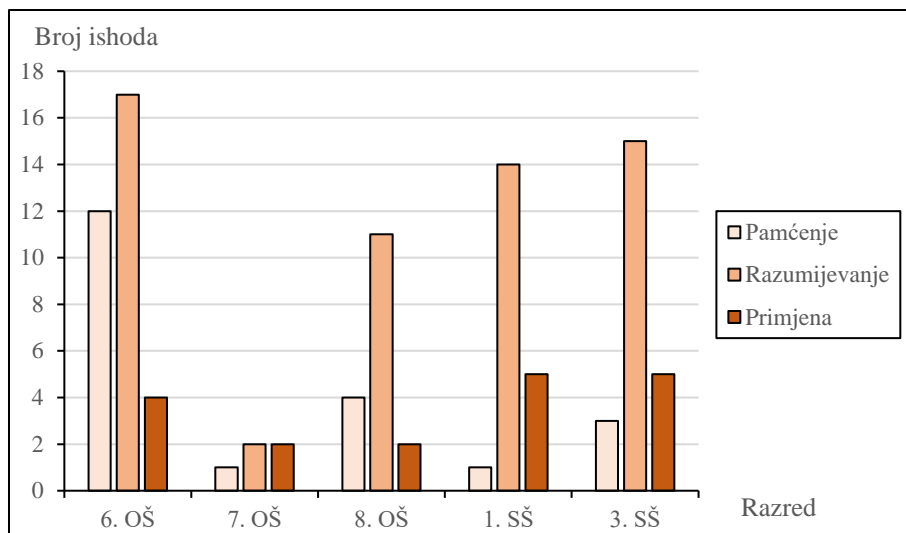
⁵ Bez ishoda koji se odnose na istraživački rad.



Sl. 7. Odnos ukupnog broja ishoda u razradi ishoda i ishoda tematski povezanih s klimatologijom u predmetnom kurikulumu Geografije po razredima osnovne škole i gimnazije

Izvor: Autor prema *Kurikul nastavnog predmeta Geografija*, 2019

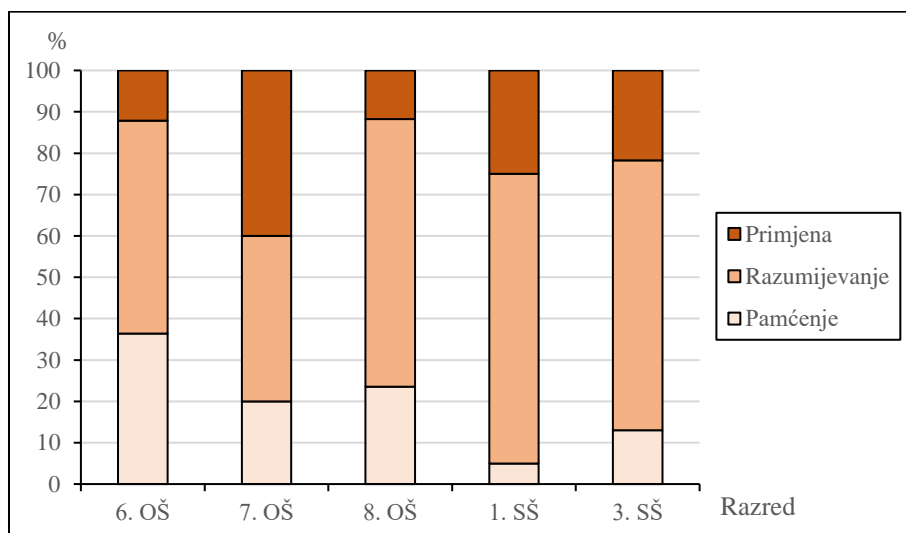
Ishodi koji su tematski povezani s klimatologijom u razradi ishoda formulirani su najčešće na razini razumijevanja (sl. 8). U osnovnoj školi veći je broj ishoda formuliranih na razini pamćenja negoli na razini primjene dok je u gimnazijama obrnuto (sl. 8). U gimnazijama se očekuje da učenici na višoj kognitivnoj razini razmatraju o konceptima i sadržajima iz klimatologije. Izuzetak je sedmi razred osnovne škole koji ima podjednak broj ishoda na razini razumijevanja i primjene, ali riječ je o puno manjem ukupnom broju ishoda.



Sl. 8. Ishodi iz razrade ishoda u predmetnom kurikulumu Geografije prema kognitivnim razinama po razredima osnovne škole i gimnazije

Izvor: Autor prema *Kurikul nastavnog predmeta Geografija, 2019*

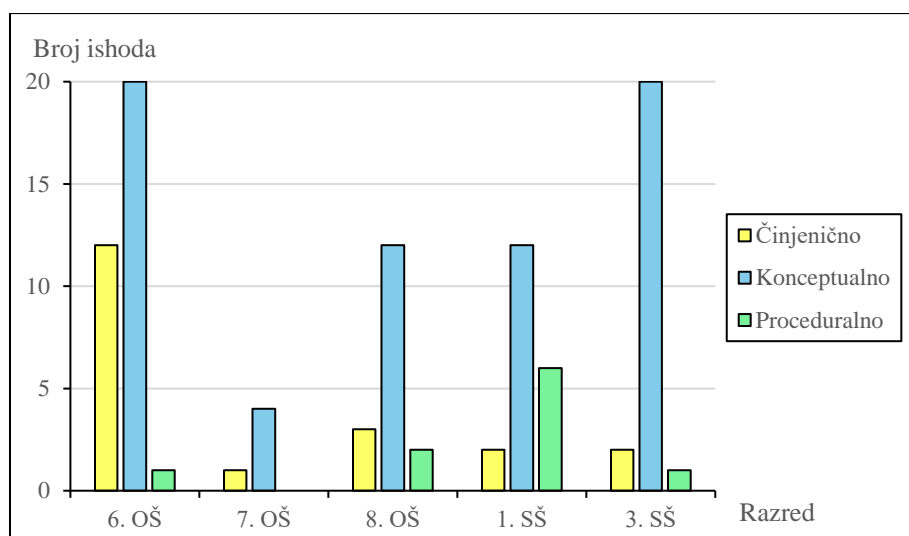
Izuzmu li se rezultati relativnih pokazatelja za sedmi razred osnovne škole, može se uočiti postupno smanjivanje udjela ishoda formuliranih na razini pamćenja od šestog razreda osnovne škole do trećeg razreda gimnazije i povećanje udjela ishoda formuliranih na razini primjene (sl. 9).



Sl. 9. Udio ishoda iz razrade ishoda u predmetnom kurikulumu Geografije prema kognitivnim razinama po razredima osnovne škole i gimnazije

Izvor: Autor prema *Kurikul nastavnog predmeta Geografija, 2019*

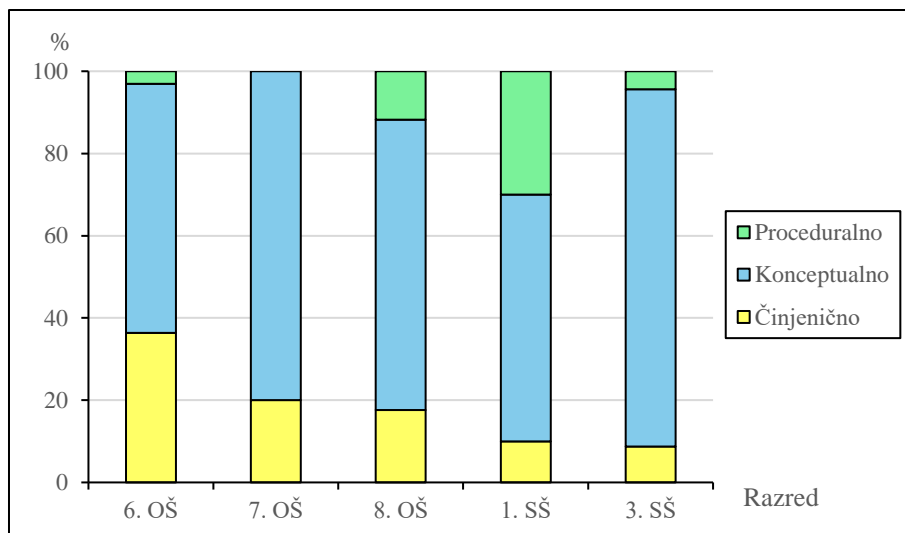
U apsolutnim pokazateljima najveći broj ishoda tematski povezanih s klimatologijom odnosi se na konceptualno znanje u svakom od promatranih razreda (sl. 10). Nakon konceptualnog znanja u osnovnoj školi sljedeća najzastupljenija dimenzija znanja jest činjenično znanje. U sedmom razredu osnovne škole nijedan ishod povezan s klimatologijom nije svrstan u proceduralno znanje dok je u prvom razredu gimnazije veći broj ishoda svrstano u proceduralno nego u činjenično znanje (sl. 10). U trećem razredu gimnazije odnos između činjeničnog i proceduralnog znanja ide u korist činjeničnom, no ta prednost ostvarena je samo zbog jednog ishoda.



Sl. 10. Ishodi iz razrade ishoda u predmetnom kurikulumu Geografije prema dimenzijama znanja po razredima osnovne škole i gimnazije

Izvor: Autor prema *Kurikul nastavnog predmeta Geografija*, 2019

I relativni pokazatelji pokazuju da se udio ishoda koji pripadaju činjeničnom znanju od šestog razreda osnovne škole do trećeg razreda gimnazije smanjuje na štetu povećanja udjela ishoda koji pripadaju proceduralnom znanju (sl. 11). Najviše proceduralnog znanja iz klimatologije u nastavi Geografije učenici moraju usvojiti u prvom razredu gimnazije.



Sl. 11. Udio ishoda iz razrade ishoda u predmetnom kurikulumu Geografije prema dimenzijama znanja po razredima osnovne škole i gimnazije

Izvor: Autor prema *Kurikul nastavnog predmeta Geografija*, 2019

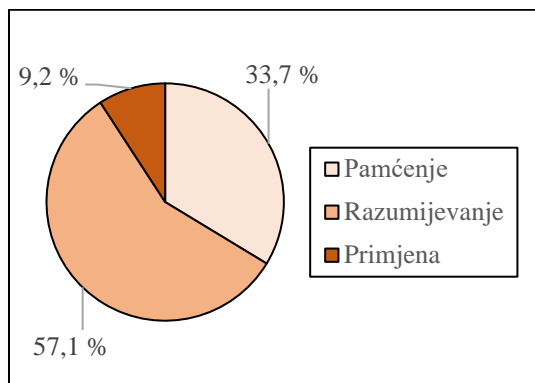
4.4. Sličnosti i razlike

Analizom školskih dokumenata prema kojima se izvodila nastava Geografije prije implementiranja predmetnoga kurikula i analizom predmetnog kurikula utvrđene su sličnosti i razlike u pristupu planiranja redoslijeda i vremena poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom. Glavne su razlike u tome što se učenici prema predmetnome kurikulumu upoznaju s konceptima i sadržajima iz klimatologije u šestom razredu osnovne škole dok su se prema prijašnjem nastavnom programu osnove klimatologije poučavale u petom razredu. Klimatska obilježja izvan europskih kontinenata kao i njihova ostala geografska obilježja prebačena su iz šestog u osmi razred osnovne škole dok se klimatska obilježja Europe i dalje poučavaju u sedmom razredu osnovne škole. Pristup u prijašnjem nastavnom programu bio je od općeg prema posebnom i daljeg prema bližem budući da su učenici najprije upoznali opća klimatska obilježja u svijetu koja su zatim primijenili na kontinentima i u konačnici na prostoru Hrvatske. Prema predmetnom kurikulumu najprije se u šestom razredu osnovne škole poučavaju klimatski razredi u svijetu i klimatski tipovi u Hrvatskoj. U ovom pristupu potrebno je primijeniti strategiju pronalaženja sličnosti i razlika s klimatskim obilježjima Hrvatske. U sedmom razredu poučavaju se tipovi klime u Europi, a u osmom tipovi i podtipovi klime izvan Europe. Prema predmetnom kurikulumu u sedmom razredu je naglasak na povezivanju prirodno-geografskih obilježja, u koje ulaze klimatska obilježja, i njihovih utjecaja na naseljenost i gospodarstvo Europe dok se iz većine obrazovnih postignuća u sedmom razredu ne može

iščitati povezivanje klimatskih obilježja s naseljenošću i gospodarstvom. Ishodi učenja u predmetnom kurikulumu koji se tiču klimatskih obilježja izvaneuropskih kontinenata široko su postavljeni te je formulacija „objašnjava specifičnosti reljefa, klime, voda i živoga svijeta“ (*Kurikul nastavnog predmeta Geografija*, 2019) za svaki kontinent ista. U obrazovnim postignućima u nastavnom programu specificirane su određene klimatske značajke pojedinog kontinenta. Tako je u nastavnoj temi *Azija* naglašeno da učenik mora znati usporediti osobitosti pustinja Azije, a u nastavnoj temi *Afrika* opisati posebnost Sahela (*Nastavni plan i program Geografije za osnovnu školu*, 2006) i tako dalje za ostale kontinente.

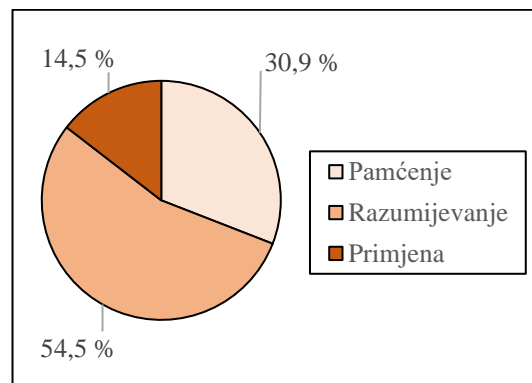
U apsolutnim pokazateljima za osnovnu školu više je obrazovnih postignuća tematski povezanih s klimatologijom zastupljeno u nastavnom programu Geografije nego što je ishoda u predmetnom kurikulumu Geografije. No, uzmu li se u obzir relativni pokazatelji može se uočiti da je povećan udio ishoda tematski povezanih s klimatologijom u novom kurikulumu. U nastavnom programu Geografije za osnovnu školu iz 2006. godine 15,9 % svih obrazovnih postignuća odnosilo se na koncepte i sadržaje iz klimatologije, a u predmetnom kurikulumu Geografije iz 2019. godine 29,3 % glavnih ishoda i 24,1 % ishoda iz razrade ishoda tematski je povezano s klimatologijom. Time je potvrđena prva hipoteza kojom je pretpostavljeno povećanje udjela ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom u predmetnom kurikulumu Geografije u odnosu na udio takvih obrazovnih postignuća u nastavnom programu. Bez obzira na to što se više ne poučava u petom razredu osnovne škole klimatologija zauzima značajan udio u ishodima koji se trebaju ostvariti u učenju i poučavanju Geografije u osnovnoj školi. Relativni pokazatelji za ishode učenja tematski povezane s klimatologijom u kurikulumu za osnovnu školu s obzirom na kognitivne razine pokazuju porast u formulaciji ishoda učenja na razini primjene za oko 50 % i smanjenje udjela ishoda formuliranih na razinama pamćenja i razumijevanja (sl. 12; sl. 13) pri čemu je veće smanjenje udjela ishoda učenja na razini pamćenja za oko 10 %. U drugoj hipotezi pretpostavljeno je da su ishodi učenja tematski povezani s klimatologijom u predmetnom kurikulumu Geografije formulirani na višim kognitivnim razinama u odnosu na obrazovna postignuća u prijašnjem nastavnom programu Geografije te je ona potvrđena. Primjer istog ishoda učenja postavljenog na različitim kognitivnim razinama jest taj da se prema predmetnom kurikulumu Geografije u šestom razredu osnovne škole od učenika očekuje razina primjene u analiziranju prostornog rasporeda klimatskih razreda na klimatskoj karti dok je u nastavnom programu bilo određeno da učenik u

petom razredu osnovne škole mora znati pokazati na karti prostor u kojem prevladavaju osnovne vrste klima.⁶



Sl. 12. Obrazovna postignuća tematski povezana s klimatologijom u nastavnom programu Geografije za osnovnu školu prema kognitivnim razinama

Izvor: Autor prema *Nastavni plan i program Geografije za osnovnu školu*, 2006

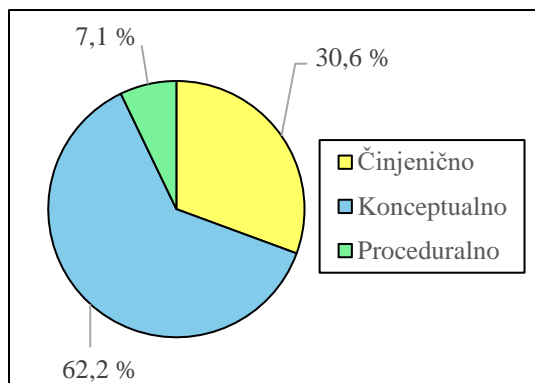


Sl. 13. Ishodi učenja tematski povezani s klimatologijom u predmetnom kurikulumu Geografije za osnovnu školu prema kognitivnim razinama

Izvor: Autor prema *Kurikul nastavnog predmeta Geografija*, 2019

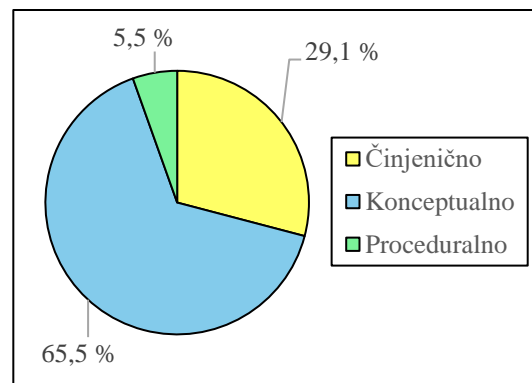
U trećoj hipotezi pretpostavljeno je da ishodi učenja u predmetnome kurikulumu obuhvaćaju manji udio činjeničnog i veći udio konceptualnog i proceduralnog znanja u odnosu na obrazovna postignuća u nastavnom programu. Ova hipoteza djelomično je potvrđena ako se zadržimo na brojenju obrazovnih postignuća i ishoda učenja. Potvrđeno je da je smanjen udio ishoda u dimenziji činjeničnog znanja te da je porastao udio ishoda u dimenziji konceptualnog znanja, no udio ishoda u dimenziji proceduralnog znanja smanjen je što se ne slaže s postavljenom hipotezom (sl. 14; sl. 15). Ako bi se u obzir uzeli ishodi koji se odnose na provođenje istraživačkog rada tada bi udio proceduralnog znanja bio znatno veći. Svakako treba napomenuti da se u *Nastavnome programu Geografije za osnovnu školu* (2006) radi o istoj proceduri koju učenici ponavljaju u svakom razredu samo na različitim primjerima (iz svijeta, po pojedinim kontinentima i iz Hrvatske). U predmetnom kurikulumu Geografije procedura mjerenja i očitavanja temperature zraka na termometru nalazi se u prvom razredu gimnazije dok je ista procedura bila u nastavnom programu za peti razred osnovne škole. Uz korištenje termometra u kurikulumu se navodi i korištenje ostalih uređaja koji mjere vrijednosti ostalih klimatskih elemenata.

⁶ Vidi u Prilozima (tab. 70; tab. 71).



Sl. 14. Obrazovna postignuća tematski povezana s klimatologijom u nastavnom programu Geografije za osnovnu školu prema dimenzijama znanja

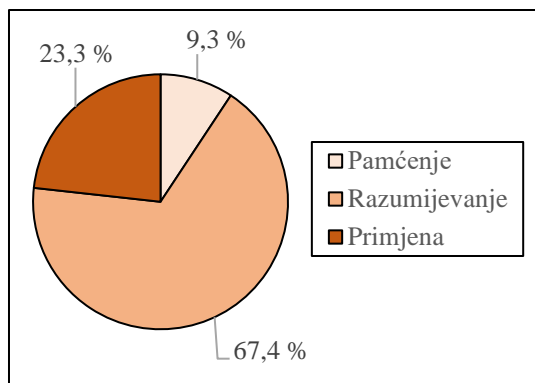
Izvor: Autor prema *Nastavni plan i program Geografije za osnovnu školu*, 2006



Sl. 15. Ishodi tematski povezani s klimatologijom u predmetnom kurikulumu Geografije za osnovnu školu prema dimenzijama znanja

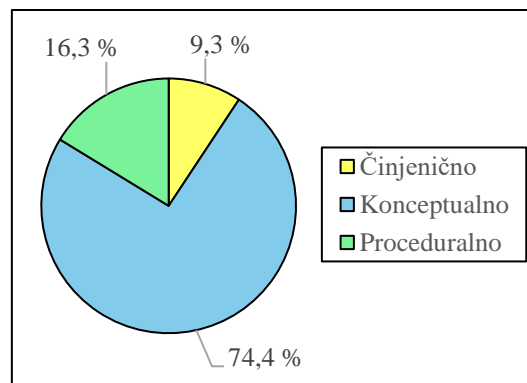
Izvor: Autor prema *Kurikul nastavnog predmeta Geografija*, 2019

Veće promjene u sadržaju poučavanja zabilježene su u gimnazijama. Sličnosti s prijašnjim nastavnom programom uočavaju se u tome što učenici i dalje u prvom razredu gimnazije detaljnije i na višoj kognitivnoj razini proučavaju koncepte iz klimatologije. Razlika je što se u gimnazijama više ne poučavaju geografska, a time i klimatska obilježja Hrvatske u četvrtom razredu, no to ne isključuje davanje primjera određenih koncepata iz klimatologije na prostoru Hrvatske. Sadržaje iz regionalne geografije u trećem razredu gimnazije zamijenila je raznolika problematika suvremenog svijeta iz geografske perspektive. Prema kurikulumu u trećem razredu gimnazije naglasak je na klimatskim promjenama u geološkoj prošlosti i danas, uzrocima i posljedicama globalnog zatopljenja te utjecaju klimatskih obilježja prostora na subekumensku naseljenost. Analizirani ishodi tematski povezani s klimatologijom u predmetnom kurikulumu ne mogu se usporediti s ishodima u prijašnjem nastavnom programu za gimnazije budući da u tom dokumentu ne postoje predviđeni ishodi učenja. Ono što se za njih može konstatirati jest da je povećan udio ishoda formuliranih na razini primjene u odnosu na udio takvih ishoda u osnovnoj školi dok je udio ishoda formuliranih na razini pamćenja smanjen (sl. 16). Također, promatraju li se dimenzije znanja koje obuhvaćaju odabrani ishodi može se uočiti dominacija konceptualnog znanja, ali i veći udio ishoda u dimenziji proceduralnog od udjela ishoda u dimenziji činjeničnog znanja (sl. 17).



Sl. 16. Ishodi učenja tematski povezani s klimatologijom u predmetnom kurikulumu Geografije za gimnazije prema kognitivnim razinama

Izvor: Autor prema *Kurikul nastavnog predmeta Geografija*, 2019



Sl. 17. Ishodi učenja tematski povezani s klimatologijom u predmetnom kurikulumu Geografije za gimnazije prema dimenzijama znanja

Izvor: Autor prema *Kurikul nastavnog predmeta Geografija*, 2019

5. Analiza grafičkih priloga u udžbenicima

Od grafičkih priloga u nastavnim jedinicama tematski povezanim s klimatologijom najzastupljenije su fotografije koje u svim analiziranim udžbenicima zauzimaju oko dvije trećine svih grafičkih priloga (sl. 18). Na fotografijama u odabranim udžbenicima najčešće su prikazani meteorološki uređaji, padaline poput kiše, snijega, tuče te mraza, rose i inja, biljni i životinjski svijet te krajolik po klimatskim područjima na Zemlji. Fotografije u nastavi Geografije predstavljaju iznimno važno nastavno sredstvo jer se njima prikazuje izvorna geografska stvarnost kojoj je teško pristupiti.

Crteži zauzimaju drugo mjesto po zastupljenosti grafičkih priloga u odabranim udžbenicima (sl. 18). U crteže su ubrojani oni grafički prilozima koji pojašnjavaju sadržaj učenja. Ono što je prikazano na crtežima u odabranim udžbenicima također se u većini slučajeva poklapa. Na crtežima je najčešće prikazana struktura atmosfere, toplinski pojasevi na Zemlji i planetarni vjetrovi, strujanje zraka u cikloni i anticikloni, rotacija i revolucija te karakteristični položaji Zemlje prema Suncu. U oba udžbenika čiji je nakladnik Školska knjiga nalaze se crteži koji pojašnjavaju padaline prema načinu nastanka dok tih crteža u udžbenicima čiji je nakladnik Alfa nema. Crteži u udžbenicima također predstavljaju važno nastavno sredstvo koje vrlo slikovito i razumljivo može dočarati apstraktne sadržaje iz klimatologije. Iz tog razloga važno

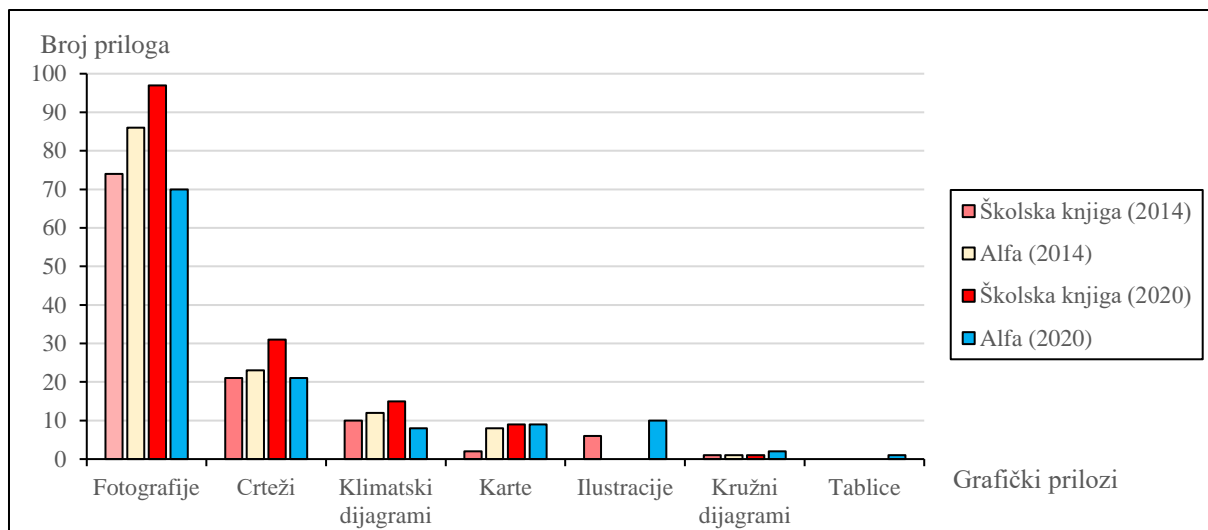
ih je koristiti tijekom poučavanja klimatologije u nastavi Geografije, a osim u obliku neizravne grafičke metode mogu se izraditi izravnom grafičkom metodom.

Na trećem mjestu prema zastupljenosti grafičkih priloga u udžbenicima nalaze se klimatski dijagrami koji su izuzetno važni tijekom poučavanja o Köppenovoj klimatskoj klasifikaciji zbog nelingvističkog prikaza godišnjeg hoda temperature zraka i količine padalina. Dok udžbenik *Moja Zemlja 2* u nakladništvu Alfe iz 2020. godine sadrži klimatske dijagrame samo onih klimatskih tipova koji postoje u Hrvatskoj, u ostalim trima udžbenicima nalaze se klimatski dijagrami i ostalih klimatskih tipova. Važno je da učenici vide klimatske dijagrame svih klimatskih tipova kako bi mogli uočiti sličnosti i razlike među njima te ih usporediti s onima koji postoje u Hrvatskoj.

Karte su neizostavno nastavno sredstvo u nastavi Geografije pa tako i tijekom poučavanja sadržaja iz klimatologije. U udžbenicima koji su se koristili prije uvođenja predmetnoga kurikula Geografije nalaze se karte koje su prikazivale raspodjelu klimatskih razreda na Zemlji. Međutim, udžbenik *Gea 1* u nakladništvu Školske knjige sadržavao je samo dvije karte dok je udžbenik *Geografija 1* sadržavao osam karata (sl. 18). No, u potonjem udžbeniku svaki klimatski razred još je jednom zasebno prikazan na karti. U novim udžbenicima nalaze se karte koje prikazuju raznovrsnije sadržaje. Osim raspodjele klimatskih razreda na Zemlji, u novim udžbenicima nalaze se karte koje prikazuju siječanjske i srpanjske temperature zraka te godišnju količinu padalina u Hrvatskoj što je u skladu s kurikulumom prema kojem učenici uče o klimatskim obilježjima Hrvatske u šestom razredu. U udžbenicima se također nalazi karta klimatskih tipova te rasporeda tala i vegetacije u Hrvatskoj.

Kategorija *Ilustracije* u grafičkim prilozima obuhvaća one priloge koji u udžbenicima služe za ilustriranje nekih zanimljivosti. Primjerice, u udžbeniku *Gea 1* nakladnika Školska knjiga u tu kategoriju svrstan je prikaz Djeda Božićnjaka koji surfa u Australiji koji služi učenicima da povežu različita godišnja doba na sjevernoj i južnoj hemisferi. Takvi prilozima mogu biti korisni učenicima jer je u njihov prikaz uključena određena doza humora koja smanjuje napetost tijekom učenja. S njihovim brojem ne treba pretjerivati jer mogu odvratiti pažnju učenika s glavnog sadržaja učenja. Novi udžbenik Školske knjige nema takvih priloga dok novi udžbenik Alfe ima što je suprotno od stanja u starijim udžbenicima istih nakladnika.

Kružni dijagrami u udžbenicima prikazuju zastupljenost plinova u atmosferi, a samo udžbenik *Moja Zemlja 2* u nakladništvu Alfe ima tablicu s Beaufortovom ljestvicom jačine vjetera.



Sl. 18. Grafički prilogi prema vrsti i zastupljenosti u odabranim udžbenicima iz Geografije za peti i šesti razred osnovne škole

Izvor: Autor prema Ilić i Orešić, 2014; Jelić i Periša, 2014; Gambiroža i dr., 2020; Orešić i dr., 2020

Rezultati određivanja grafičkih priloga u udžbenicima iz Geografije za prvi razred gimnazije ponešto se razlikuju od rezultata u udžbenicima za osnovnu školu. Dok se u udžbenicima za osnovnu školu uočava izrazita dominacija fotografija, u udžbenicima za gimnaziju podjednak je broj fotografija i crteža (sl. 19). Na trećem mjestu nalaze se karte, a na četvrtom klimatski dijagrami što je također različito od stanja u udžbenicima za osnovnu školu.

Na fotografijama u udžbenicima za gimnaziju prikazane su iste stvari kao i u udžbenicima za osnovnu školu, no u puno manjem broju. Razlike u odnosu na osnovnu školu najvidljivije su u sadržajima koji su prikazani na crtežima. Uz crteže koji su prikazani i u udžbenicima za osnovnu školu, u udžbenicima za gimnazije nalaze se raznovrsniji i složeniji crteži. Tako se u njima nalaze crteži koji prikazuju Sunčevu radijaciju, strujanje zraka u cikloni i anticikloni na objema hemisferama, razvoj ciklone, hladne i tople fronte, nastanak fronte okluzije, dodir zračnih masa te nastanak tropskih ciklona i tornada.

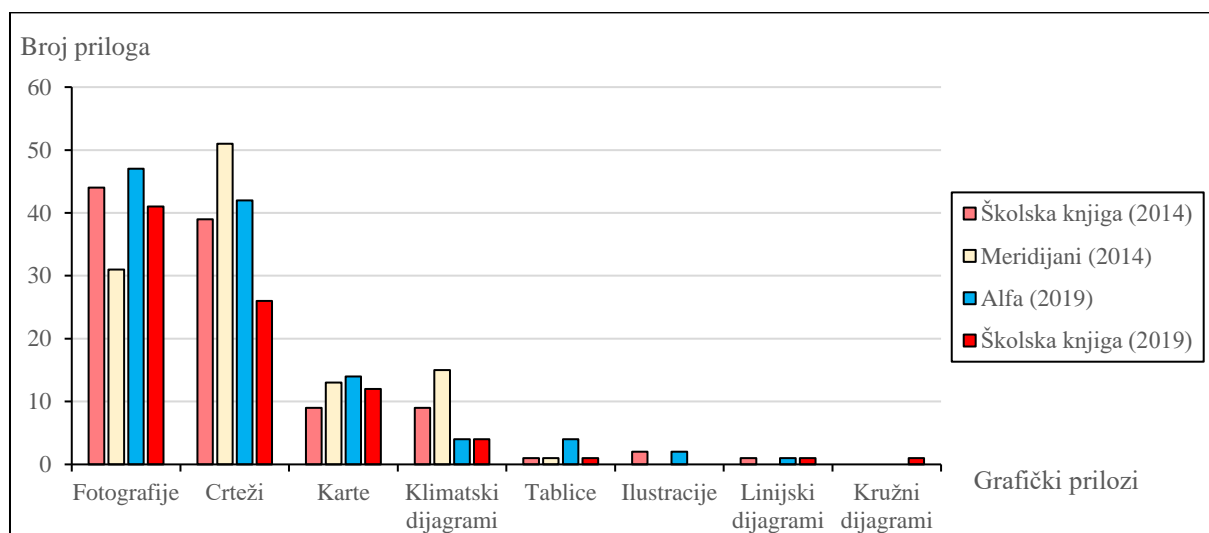
Veći je ukupan broj karata u udžbenicima za gimnaziju nego u udžbenicima za osnovnu školu. Razlog tome je što se u udžbenicima za gimnaziju nalaze karte koje prikazuju raspodjelu ostalih klimatskih elemenata, poput tlaka zraka. U udžbenicima se nalaze i karte koje objašnjavaju nastanak ljetnog i zimskog monsuna i ishodišta zračnih masa.

U novim udžbenicima smanjen je broj klimatskih dijagrama, a razlog tome je što predmetnim kurikulumom Geografije u prvom razredu gimnazije učenici ne razrađuju klimatsku

klasifikaciju. Pretpostavlja se da su učenici usvojili klimatsku klasifikaciju i analizu klimatskih dijagrama u osnovnoj školi.

U svim udžbenicima za gimnaziju nalazi se tablica s Beaufortovom ljestvicom jačine vjetera, no udžbenik *Geografija 1* u nakladništvu Alfe iz 2020. godine u tablicama donosi i podjelu klimatskih modifikatora na astronomske, meteorološke i geografske te vrijednosti temperature zraka u gradovima i prirodno-geografskim regijama Hrvatske s ciljem uočavanja razlika u temperaturama zraka maritimnih i kontinentalnih područja te razlika u siječanjskim i srpanjskim temperaturama zraka.

Manje je ilustracija nego u udžbenicima za osnovnu školu, a osim kružnih dijagrama u udžbenicima za gimnaziju nalazi se nekoliko linijskih dijagrama na kojima se prikazuje dnevni hod temperature zraka, maksimalne vlažnosti zraka i slično.



Sl. 19. Grafički priloz prema vrsti i zastupljenosti u odabranim udžbenicima iz Geografije za prvi razred gimnazije

Izvor: Autor prema Gall i dr., 2014; Feletar i dr., 2014; Drvenkar i dr., 2019; Gall i dr., 2019

U ovoj fazi istraživanja ispitana četvrta hipoteza: Udžbenici izrađeni prema predmetnome kurikulumu Geografije sadrže veći broj grafičkih priloga u odnosu na udžbenike izrađene prema nastavnome programu Geografije. Ova je hipoteza potvrđena za udžbenike u osnovnim školama budući da se u novim udžbenicima nalazi ukupno 274 grafičkih priloga dok se u prijašnjim udžbenicima nalazilo 244 grafička priloga. Ako se gledaju rezultati pojedinačno za svaki udžbenik, iznimka je novi udžbenik *Moja Zemlja 2* u nakladništvu Alfe koji ima manje grafičkih priloga nego prijašnji udžbenik *Geografija 1* istog nakladnika. Četvrta hipoteza opovrgnuta je

za udžbenike u gimnazijama zato što se u novim udžbenicima nalazi ukupno 200 grafičkih priloga, a u prijašnjim udžbenicima nalazilo ih se 216. Promotri li se rezultati pojedinačno, iznimka je udžbenik *Geografija 1* u nakladništvu Alfe koji ima veći broj grafičkih priloga od oba udžbenika koji su bili najzastupljeniji u hrvatskim gimnazijama do uvođenja predmetnoga kurikula Geografije. Ukupno gledajući, u prijašnjim udžbenicima za osnovnu školu i gimnazije ukupno se nalazilo 460 grafičkih priloga povezanih sa sadržajima iz klimatologije dok se u novim udžbenicima nalazi njih 474. Dakle, četvrta je hipoteza potvrđena.

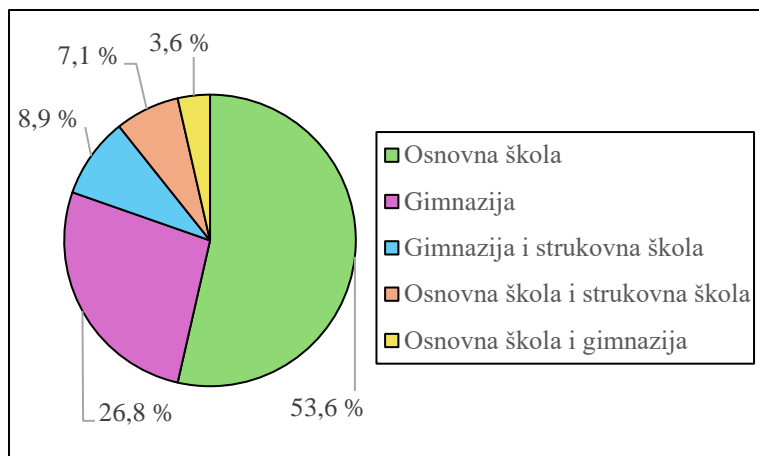
6. Analiza prikupljenih odgovora na anketnom upitniku

Odgovori na upitnik namijenjen učiteljima i nastavnicima Geografije prikupljeni su na dva načina. Prvo, ispunjavanjem upitnika u Google obrascima. Drugo, slanjem ispunjenih upitnika na elektroničku poštu. U radu se citiraju odgovori ispitanika kako bi zaključci izvedeni iz analize odgovora bili potkrijepljeni. Izneseni zaključci vrijede samo za uzorak učitelja i nastavnika koji su ispunili upitnik, a ne za cijelu populaciju učitelja i nastavnika Geografije.

6.1. Struktura ispitanika

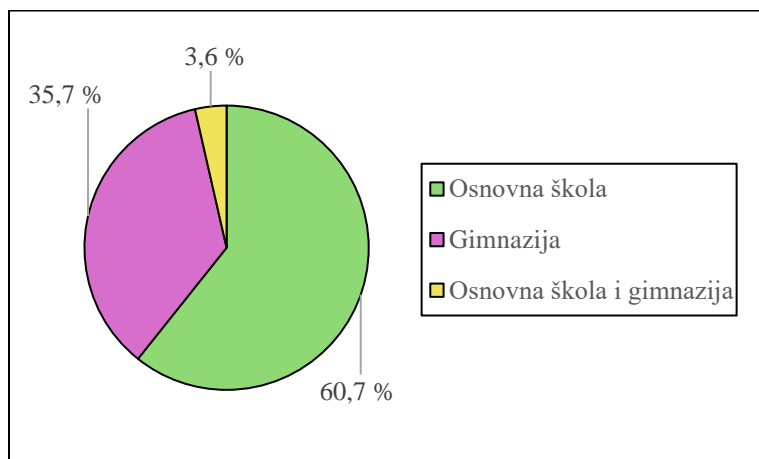
Upitnik putem Google obrasca ukupno je ispunilo 55 ispitanika, no odbačeni su odgovori njih triju zbog toga što su ti ispitanici nastavnici u srednjim strukovnim školama koje ne ulaze u obuhvat istraživanja ovoga rada. Ispitanici su ispunjavali upitnik u razdoblju od 14. svibnja 2024. godine do 24. lipnja 2024. godine. Odgovori četiriju ispitanika prikupljeni su putem elektroničke pošte. Konačni uzorak sastoji se od 56 ispitanika koji su odgovorili na upitnik putem Google obrasca i slanjem odgovora na elektroničku poštu. S obzirom na spol ispitanika, nešto je veća zastupljenost ženskih u odnosu na muške ispitanike. Od ukupno 56 ispitanika 30 (53,6 %) je ženskih, a 26 (46,4 %) muških.

Od ispitanika su prikupljeni podaci o vrsti škole u kojoj su zaposleni s time da su ispitanici mogli odabrati više od jednog odgovora među ponuđenima (osnovna škola, gimnazija, strukovna škola). Najviše je ispitanika, njih 30 (53,6 %) zaposleno samo u osnovnoj školi, a zatim njih 15 (26,7 %) samo u gimnaziji (sl. 20). Od ostalih ispitanika pet (8,9 %) ih je zaposleno u gimnaziji i strukovnoj školi, četiri (7,1 %) u osnovnoj i strukovnoj školi, a dvoje (3,6 %) u osnovnoj školi i gimnaziji (sl. 20). Budući da istraživanje obuhvaća poučavanje klimatologije u osnovnim školama i gimnazijama, prilaže se jednostavniji prikaz strukture ispitanika prema vrsti škole u kojoj su zaposleni. Tako se dolazi do podatka kako 34 (60,7 %) ispitanika radi u osnovnoj školi, 20 (35,7 %) u gimnaziji, a dvoje (3,6 %) i u osnovnoj školi i u gimnaziji (sl. 21).



Sl. 20. Udio ispitanika prema vrsti škole u kojoj su zaposleni

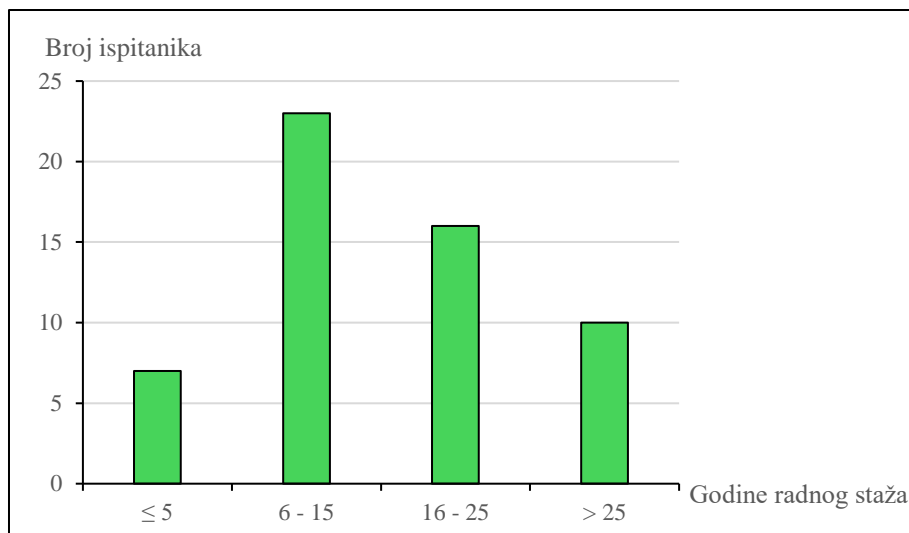
Izvor: Autor prema odgovorima ispitanika, 2024



Sl. 21. Udio ispitanika zaposlenih samo u osnovnim školama i/ili gimnazijama

Izvor: Autor prema odgovorima ispitanika, 2024

Za istraživanje je važno prikupiti i iskustvo ispitanika u nastavi koje se određuje godinama radnog staža u nastavi. Među ispitanicima prevladavaju oni sa šest do 15 godina staža u nastavi, a zajedno s manje iskusnima (pet i manje godina) čine nešto više od polovine ispitanika (sl. 22).



Sl. 22. Ispitanici prema godinama radnog staža u nastavi

Izvor: Autor prema odgovorima ispitanika, 2024

6.2. Mišljenja i stavovi ispitanika o predmetnom kurikulumu Geografije

U ovom dijelu rada iznose se mišljenja i stavovi ispitanika o predmetnom kurikulumu Geografije. Odgovori ispitanika podijeljeni su u dvije kategorije ovisno o vrsti škole u kojoj ispitanici rade. Najprije se analiziraju odgovori učitelja Geografije u osnovnoj školi, a zatim nastavnika Geografije u gimnazijama.

6.2.1. Ispitanici – učitelji Geografije u osnovnim školama

Najviše ispitanika zaposlenih u osnovnoj školi kao ključnu razliku u radu prema starom nastavnom planu i programu u odnosu na predmetni kurikulum navelo je pristup poučavanju koji naglasak stavlja na aktivnost učenika. Ispitanici smatraju da je prijašnji nastavni program Geografije naglašavao činjenična znanja dok predmetni kurikulum Geografije veći naglasak stavlja na istraživački rad:

„Jedna od razlika je istraživački rad učenika koji se treba provesti dva puta u procesu osnovnog obrazovanja. To podrazumijeva upoznavanje učenika s načinom i fazama izrade istraživačkog rada te u godišnjem planiranju je potrebno uvrstiti nekoliko sati za uputu i prezentaciju radova. To ranije nije postojalo. Istraživački rad bi u idealnim uvjetima trebao biti odraz interesa i iskustava učenika što nastojim ostvariti.“ (Učitelj 32)

Kao ključne razlike navode se nova uloga učenika kao aktivnog subjekta u nastavi i veća autonomija učitelja u planiranju nastave:

„Novi kurikulum je donio više slobode učitelju te prenio rad na učenike. Akcent je na timskom radu učenika prilikom obrade gradiva te međusobnoj suradnji. Više je prisutan

istraživački rad učenika te razvijanje timskog rada. Učitelj većinom nadzire proces obrade gradiva te vodi sat.“ (Učitelj 14).

Iako se većina ispitanika slaže da je ključna razlika u načinu pripreme za nastavu, odgovori ispitanika mogu se klasificirati u tri kategorije. U prvu kategoriju pripadaju oni kojima je način pripreme za nastavu ostao isti:

„Razlika samo proizlazi iz činjenice da su se npr. sadržaji iz petog preselili u osmi i sl. Pripremanje i planiranje su ostali isti. Pristup u poučavanju je prilagođen dobi tj. sadržaj.“ (Učitelj 17).

U drugu kategoriju pripadaju ispitanici koji smatraju da predmetni kurikulum propisuje manju i lakšu pripremu za nastavu što je uglavnom vezano uz papirologiju:

„Manje pripremanja što se tiče papirologije.“ (Učitelj 10).

„Smanjeni opseg gradiva, manje priprema“ (Učitelj 15).

Treća kategorija obuhvaća one ispitanike koji smatraju da je priprema nastave zahtjevnija od one koju je propisivao nastavni program Geografije:

„Pripreme su opširnije, koristimo mnogo radnih listova koji zahtijevaju složeniju pripremu.“ (Učitelj 28).

„Pripremanje nastave je zahtjevnije zbog osmišljavanja zadataka za provjeru usvojenosti ishoda“ (Učitelj 29).

Također, ispitanici smatraju da je predmetnim kurikulumom veći naglasak stavljen na opću geografiju i globalne pojave i procese dok je nastavni program veći naglasak stavljao na regionalnu geografiju. Nekoliko ispitanika kao ključnu razliku navodi redoslijed poučavanja sadržaja čime je načelo od daljeg prema bližem zamijenjeno načelom od bližeg prema daljem. Kao ključna razlika navodi se i ostvarivanje ishoda učenja što predstavlja glavni cilj predmetnoga kurikula. Negativan stav prema predmetnom kurikulumu ispitanici su mogli iznijeti u pitanju koje se odnosilo na nedostatke kurikula. Međutim, odgovori nekoliko njih na pitanje o ključnim razlikama među nastavnim programom i kurikulumom donose kritiku kurikula. Neki od tih odgovora nisu jasno argumentirani:

„Velike su razlike. Sad nakon 5 godina novog poučavanja mogu reći da je stariji koncept bio puno bolji.“ (Učitelj 24)

„Jako loš novi kurikulum, Hrvatska je razlomljena u 5. i 6. razredu“ (Učitelj 31)

„Sve što je bilo dobro nestalo. Pisanje i samo pisanje, a učenici nam polupismeni.“ (Učitelj 34)

Može se istaknuti povezanost ovih odgovora s negativnom konotacijom s godinama radnog staža u nastavi. Naime, takvi odgovore prikupljeni su od ispitanika s više od 20 godina iskustva u nastavi.

Većina učitelja Geografije u osnovnim školama smatra da je prednost rada po predmetnom kurikulumu sadržaj učenja koji se temelji na načelu od bližega prema daljem. Primjeri su odgovora koji to potvrđuju:

„Prednost je upoznavanje bližeg prostora u nižoj kronološkoj dobi učenika, a u višim razredima dalji prostor.“ (Učitelj 32)

„Čini mi se učinkovitijem da najprije nauče osnove o reljefu, vodama i klima, a onda to primjenjujemo na bližem i daljem prostoru.“ (Učitelj 7)

Kao razloge navode da su učenici u osmom razredu *„zreliji za tumačenje i razumijevanje globalnih procesa i problema“* (Učitelj 1) te da je rad na topografskoj karti primjereniji učenicima osmih razreda. Osim promjene redoslijeda učenja nastavnih sadržaja, kao prednost se navodi ponavljanje i podsjećanje na iste sadržaje u višim razredima što dovodi do toga da učenici uistinu usvoje ishode učenja propisane predmetnim kurikulumom:

„Često ponavljanje nastavnih sadržaja- baza koja se uči u 5. i 6.r. je osnova za učenje i razumijevanje nastavnih sadržaja 7. i 8.r. - npr. Stalno ih se podsjeća na klimatske elemente, čimbenike, razliku starih i mladih gorja, važnosti rijeka i mora, prostorno i prirodno kretanje stan, sektore djelatnosti.. i zbog toga na kraju 8. razreda većina usvoji temeljne postavke geografske znanosti“ (Učitelj 1)

Neki od ispitanika dotiču se prebacivanja sadržaja učenja iz klimatologije u šesti razred što smatraju pozitivnim jer se *„tim ishodima može posvetiti više nastavnih satova uz istovremeno „rasterećenje“ znanja i vještina koje traži geografija u 5. razredu“* (Učitelj 25). Kao prednost se navodi i ono što su ispitanici istaknuli kao ključnu razliku između nastavnog programa i predmetnog kurikula, a to je istraživački rad kao obavezan ishod te više mogućnosti za razvijanje geografskih vještina. Također, ispitanici navode autonomiju učitelja u osmišljavanju procesa poučavanja kao jednu od prednosti te vrednovanje:

„Prednost je u tome što učitelji mogu biti autonomni u načinu i redoslijedu poučavanja, veća je aktivnost učenika tokom poučavanja, uz češće formativno provjeravanje učenici i roditelji dobivaju informaciju o stanju usvojenosti znanja i vještina. Učenicima se daje prilika za vrednovanje i samovrednovanje kroz proces poučavanja.“ (Učitelj 32)

Isto tako ispitanici smatraju da precizno definirani ishodi koji označavaju što učenik treba znati predstavljaju prednost u predmetnom kurikulumu. Šestero ispitanika s najviše iskustva u nastavi (Učitelj 18, Učitelj 24, Učitelj 30, Učitelj 31, Učitelj 33, Učitelj 34) navelo je da nema prednosti u radu po novom kurikulumu. To su isti ispitanici iz čijih se odgovora na prvo pitanje prepoznaju negativne konotacije.

Kao glavni nedostatak u predmetnom kurikulumu učitelji navode previše nastavnih sadržaja u osmom razredu koji se ne stignu obraditi u nastavnoj godini. Nedostatak vremena za obradu proizlazi iz *„prirode nastavne godine 8.r (izleti u Vukovar i Pakrac, nacionalni ispiti, usmjeravanje u srednje škole i sl.)“* (Učitelj 1). Četiri ispitanika osvrnulo se na sadržaj učenja u šestom razredu. Međutim, njihova mišljenja o sadržaju učenja se razlikuju. S jedne strane, neki ispitanici navode da je šesti razred *„previše razvodnjen“* (Učitelj 11) i da je *„GIK 6. razreda rasterećen“* (Učitelj, 10). S druge strane, jedan od ispitanika navodi da učenici u šestom razredu *„nisu dovoljno zreli da tumače i razumiju procese depopulacije, gospodarske tranzicije i demografskog starenja Hrvatske.“* (Učitelj 1). Slična situacija je i u mišljenjima o sadržaju učenja u petom razredu. Dok jedni smatraju da je peti razred rasterećen sadržajem, drugi smatraju da je sadržaj preopširan što se tiče reljefa. Ispitanici smatraju da imaju previše sadržaja za obraditi, a premali broj nastavnih sati koji je propisan nastavnim planom. Oni koji su se u svojim odgovorima osvrnuli na sadržaj učenja u sedmom razredu navode da se *„sve regije [Europe] obrađuju istim principom, učenici ništa ne nauče o manjim državama Europe jer je naglasak na onim najvećim“* (Učitelj 1). Troje ispitanika kao glavni nedostatak kurikula navelo je nedovoljnu zastupljenost geografije Hrvatske te da *„na kraju osnovne škole učenici imaju najmanje geografskog znanja o zemlji u kojoj žive“* (Učitelj 6), a dvoje ispitanika smatra da formativno vrednovanje nema onakav učinak kakav treba imati po kurikulumskim smjernicama zbog toga što ne rezultira brojčanom ocjenom:

„Osim toga previše formativnog vrednovanja koje nigdje ne vodi te nema gotovo nikakvu težinu za roditelje i učenike, a bome niti za veliki udio kolega u sustavu.“ (Učitelj 14)

„Nedostaci često proizlaze iz prednosti, a događa se da se ni učenici ni roditelji ne uznemire na rezultate formativne provjere jer nema ocjene.“ (Učitelj 32)

Od ostalih nedostataka mogu se istaknuti povećana metodička priprema, manjak usvojenih znanja kod učenika jer *„učenici nisu sposobni sami odraditi većinu onoga što bi trebali“* (Učitelj 21). Dok nekoliko ispitanika navodi da učitelji nemaju dovoljno slobode kod odabira sadržaja poučavanja, jedan ispitanik smatra da *„nedostaje više utjecaja roditelja na izbor sadržaja poučavanja“* (Učitelj 18). Kako ima onih koji ne vide prednosti rada po novom kurikulu, tako ima i onih koji smatraju da nema nedostataka. U tome mišljenju slaže se troje ispitanika (Učitelj 7, Učitelj 8, Učitelj 22).

Velika većina ispitanika, njih 21, ima pozitivno mišljenje o promjeni redoslijeda i vremena poučavanja sadržaja tematski povezanih s klimatologijom. Glavni argument ovog mišljenja jest u načelu primjerenosti prema kojem je sadržaj primjeren dobi učenika. Po prijašnjem nastavnom programu učenici su se s osnovama klimatologije upoznali u petom, a po predmetnom kurikulu u šestom razredu čime je povećana mogućnost da shvate apstraktne koncepte iz klimatologije. Ispitanici smatraju da je klimatologija dobila na značaju prebacivanjem u šesti razred zbog toga što je moguće više sati obrade iskoristiti na poučavanje klimatologije:

„Ranije je klima bila gradivo koje se obrađivalo na samom kraju 5.razreda i često površno zbog male satnice i nedostatka vremena s obzirom na ostale obveze na kraju nastavne godine. A premještanjem teme na početak 6.razreda puno je više vremena i mogućnosti za obraditi zahtjevnu temu na pravilan i djeci prilagođen način.“ (Učitelj 22)

Dok se stariji učitelji, njih četvero, slažu da bi se klima trebala poučavati u petom razredu kao što je bio slučaj u nastavnom programu Geografije, jedan od ispitanika smatra da bi se ti sadržaji trebali prebaciti u sedmi razred. Troje ispitanika nema mišljenje o tome.

6.2.2. Ispitanici – nastavnici Geografije u gimnazijama

Nastavnici Geografije u gimnazijama također smatraju da su ključne razlike u naglašenoj aktivnosti učenika u nastavnom procesu i sadržaju učenja. Nastavnici prepoznaju prednosti nove uloge učenika u nastavi, ali i potencijalnu teškoću u takvom načinu rada:

„Više mogućnosti za uključivanje učenika u sam proces učenja i poučavanja smanjenjem udjela činjeničnog pristupa. Veći je naglasak na aktivnosti učenika.“ (Nastavnik 5)

„Za učenike – više praktičnog rada tj. vještina analiziranja, upotrebe karata, korištenje IKT-a (informacijska i komunikacijska tehnologija)“ (Nastavnik 18)

„... kod poučavanja ključna razlika je što učenici trebaju puno više samostalno raditi što njima često zna predstavljati problem.“ (Učitelj i nastavnik 1)

Što se tiče razlika u sadržaju, ispitanici navode da predmetni kurikulum ne propisuje sadržaje iz regionalne geografije te da je nedovoljna zastupljenost kartografije. Troje nastavnika osvrnulo se na sadržaj učenja u trećem razredu gimnazije za koji smatraju da je najviše promijenjen u odnosu na nastavni program Geografije:

„Ključne razlike su u sadržaju, pogotovo u 3.r gimnazije.“ (Nastavnik 8)

„Osim sadržaja, nema neke prevelike razlike u pripremama, najveća promjena je u 3. razredu“ (Nastavnik 14)

„Nedostaje regionalna geografija, a ishodi trećeg razreda su mi presažeti“ (Nastavnik 7).

Što se tiče vremena za pripremu i planiranje nastave, i među nastavnicima u gimnazijama mogu se diferencirati tri kategorije: oni kojima je sve ostalo isto, oni kojima je potrebno manje vremena za pripremu i oni kojima planiranje i priprema po novom kurikulumu zahtijeva više vremena i truda.

„Ključne razlike su u tome što ne treba pisati pripreme, umjesto izvedbenog plana izrađuje se GIK koji je fleksibilniji, no svejedno treba dobro isplanirati koliko će se određena tema raditi te koliko bi trebalo biti sati obrade i ponavljanja, zatim izrada izlaznih kartica i kod poučavanja ključna razlika je što učenici trebaju puno više samostalno raditi što njima često zna predstavljati problem.“ (Učitelj i nastavnik 1)

Nastavnici prepoznaju autonomiju koju im daje kurikulum u odabiru broja sati za obradu pojedinog odgojno-obrazovnog ishoda:

„Kurikulum je bolji u segmentu slobode odabira broja sati i sadržaja za postizanje ishoda. Naglasak je u njemu na razvoju vještina, no za razvoj vještina ipak je važno činjenično znanje na kojem je bio naglasak u starom planu i programu. Da bi kvalitetno razvio vještinu treba ti znanje, a za usvajanje sadržaja treba ti vrijeme. U pripremi je potrebno više vremena za izradu materijala sada nego prije.“ (Nastavnik 6)

Jedan od ispitanika argumentira svoje mišljenje kako je stari nastavni program za gimnazije bio bolji i da ga nije trebalo mijenjati. Smatra da ono što je izostavljeno u sadržaju učenja za

prvi razred gimnazije po predmetnom kurikulumu predstavlja problem budući da učenici zaboravljaju te sadržaje koje su trebali usvojiti u osnovnoj školi. Zbog toga, navodi da se „*mora proći gradivo iz uvoda na prvoj godini poučavanja pa tek onda se ide na Reljef*“ (Nastavnik 20).

Nastavnici u gimnazijama također ističu autonomiju u planiranju i pripremanju nastave kao prednost rada po novom kurikulumu:

„Prednosti su većinom u slobodi odabira sadržaja, metoda i strategija te broja sati za pojedinu temu. Način poučavanja je interaktivniji i kreativniji jer niste ograničeni.“
(Nastavnik 6)

Što se tiče sadržaja učenja, nastavnici prednošću smatraju nove i aktualne teme koje su propisane kurikulumom jer su takve teme potrebne u obrazovanju u 21. stoljeću. Od ostalih prednosti također se izdvaja naglasak na samostalnom i istraživačkom radu učenika. Četvero nastavnika (Nastavnik 1, Nastavnik 4, Nastavnik 12, Nastavnik 17) navelo je da predmetni kurikulum nema prednosti. Za razliku od učitelja u osnovnim školama gdje se može uočiti povezanost odbojnosti prema kurikulumu s dugogodišnjim iskustvom rada u nastavi, to nije slučaj s nastavnicima u gimnazijama jer dvoje ispitanika s takvim mišljenjem ima manje od 10 godina iskustva u nastavi.

Kao glavni nedostatak predmetnoga kurikula u odnosu na nastavni program Geografije za gimnazije ispitanici navode izbacivanje regionalne geografije iz sadržaja učenja trećeg razreda te nedovoljna zastupljenost sadržaja iz geografije Hrvatske što se podudara s mišljenjem učitelja u osnovnim školama. Ispitanici navode da su sadržaji iz regionalne geografije bili zanimljivi učenicima, a da sada učenici nisu naviknuti na tematski pristup u obradi sadržaja. Dakle, ispitanici najveći nedostatak vide u kurikulumu za treći razred gimnazije. Što se tiče sadržaja učenja u prvom razredu, nastavnici značajnim problemom smatraju to što se od učenika očekuje usvajanje temeljnih znanja iz geografije u osnovnoj školi, a da će ih u gimnaziji produbiti. Zbog nedovoljnog znanja koje učenici ponesu iz osnovne škole u gimnaziju, nastavnici moraju ponavljati sadržaje koje su učenici već trebali ranije usvojiti:

„Ukoliko postoji trajno znanje učenika iz osnovne škole, ono se nadograđuje ali ukoliko ne, učenici će teško savladati gradivo bez sistematizacije osnovnih geografskih sadržaja – ovdje prvenstveno mislim na osnovno poznavanje kartografske pismenosti (neki učenici ne znaju pokazati npr. obratnice i polarnice...), gibanja Zemlje. Taj dio gradiva uvijek moram

ponoviti (tj. poučavati) na početku 1. razreda. Kasnije isto sa Köppenovom klasifikacijom klime.“ (Nastavnik 18)

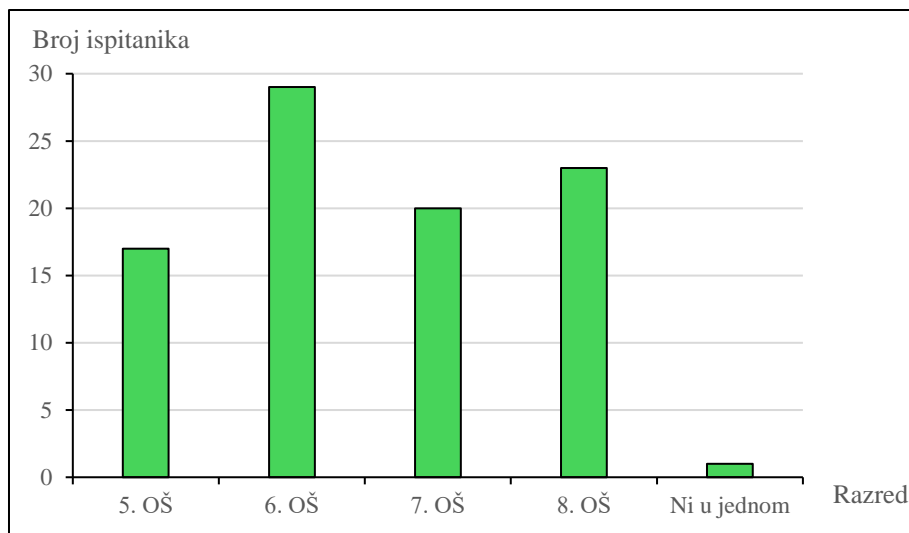
Sedmero ispitanika navodi da nisu zabilježene promjene u sadržaju učenja koji je tematski povezan s klimatologijom. No, klimatske promjene i subekumenski okoliši uvedeni su kao novi i zasebni sadržaji učenja u trećem razredu gimnazije. Oni koji su uočili promjenu, smatraju pozitivnim izdvajanje klimatskih promjena u zasebnu nastavnu temu jer učenici „*rado slušaju o tome*“ (Nastavnik 5), „*učenicima je to vrlo zanimljiva tema*“ (Učitelj i nastavnik 1) te im se može „*pobliže objasniti taj globalni problem*“ (Nastavnik 9). Također, ističu važnost poučavanja ove teme zbog postojanja različitih teorija zavjera prema kojima klimatske promjene ne postoje i zbog nužnosti stvaranja kolektivnog znanja o klimatskim promjenama i stvaranja „*modela djelovanja kod mlađih generacija koje trebaju usporiti klimatske promjene*“ (Nastavnik 19). Kao glavni nedostatak nastavnici navode izostanak poučavanja o Köppenovoj klimatskoj klasifikaciji u prvom razredu gimnazije jer kurikulum podrazumijeva da su učenici usvojili klasifikaciju u osnovnoj školi. U kurikulumu je predviđeno da se učenici prisjete klasifikacije klima u nastavnoj temi o subekumeni u trećem razredu gimnazije. Osim izostanka Köppenove klasifikacije klima, kao nedostatak se navodi i izostanak sadržaja o gibanjima Zemlje jer se u praksi pokazalo da učenici ni te sadržaje nisu usvojili što dovodi do problema pri usvajanju i razumijevanju novih sadržaja.

6.3. Poučavanje klimatologije u nastavi Geografije

U ovom poglavlju analiziraju se nastavne strategije, nastavne metode i oblici rada te korištenje nastavnih sredstava i pomagala tijekom poučavanja ishoda tematski povezanih s klimatologijom u osnovnim školama i gimnazijama.

6.3.1. Ispitanici – učitelji Geografije u osnovnim školama

Učitelji u osnovnim školama najčešće provode istraživački rad s učenicima u šestom i osmom razredu, zatim u sedmom, a najmanje ih ga provodi u petom razredu (sl. 23). Međutim, jedan od ispitanika navodi da ne provodi istraživački rad ni u jednom razredu što je zabrinjavajuće budući da je istraživački rad u nastavi Geografije obvezan po predmetnom kurikulumu. Iako je kurikulumom predviđeno da „*svaki učenik tijekom razdoblja od dvije nastavne godine treba izraditi najmanje jedan istraživački rad*“ (*Kurikul nastavnog predmeta Geografija*, 2019), čak osam učitelja ga provodi u svim razredima osnovne škole.



Sl. 23. Provođenje istraživačkog rada po razredima osnovne škole među ispitanicima

Izvor: Autor prema odgovorima ispitanika, 2024

Nešto manje od polovice ispitanika (44,4 %) navodi da učenici u osnovnoj školi provode istraživački rad koji je tematski povezan s klimatologijom dok je dvoje ispitanika navelo da istraživački rad koji učenici provode nije isključivo povezan s klimatologijom, ali da se u njemu opisuju klimatska obilježja prostora koji se istražuje. Istraživački radovi tematski povezani s klimatologijom najčešće se odnose na praćenje vrijednosti odabranih klimatskih elemenata u nekoj postaji te analizu podataka s pomoću izračunatih podataka i samostalno izrađenih grafičkih priloga. Neki su od primjera koje su naveli učitelji:

„istraživački rad o tipovima klima u grupama“ (Učitelj 1)

„...o praćenju i opisivanju vremena, gdje bi učenici dobili mjernu stanicu te bi morali određeno razdoblje pratiti barem temperaturu i padaline na dodijeljenome prostoru, prikazati podatke tablično i pomoću dijagrama te zatim opisati vrijeme na tom prostoru pomoću dobivenih podataka i usporediti to s klimatskim obilježjima prostora.“ (Učitelj 2)

„Prikupljaju podatke o temperaturi i padalinama za "svoj" grad te izrađuju klimatske dijagrame.“ (Učitelj 5)

„Mjerenje dnevne temperature zraka i računanja srednje dnevne temperature zraka, srednje mjesečne i srednje godišnje. izrada klima dijagrama.“ (Učitelj 11)

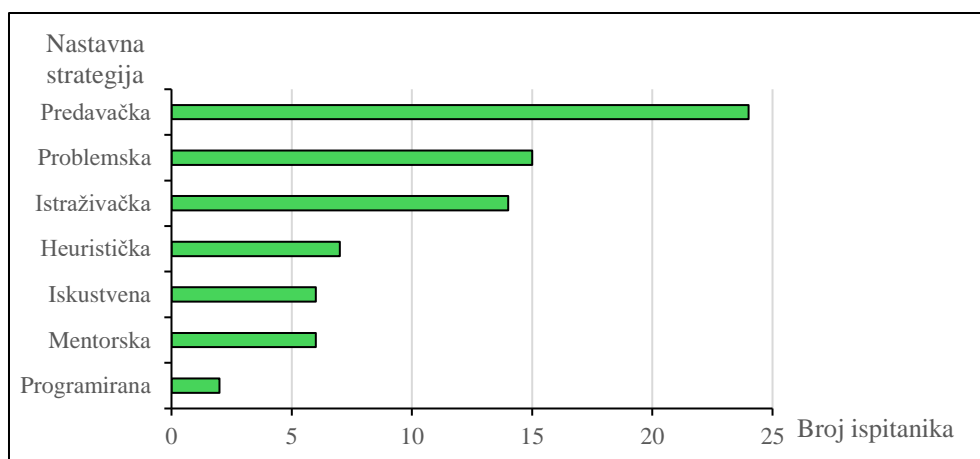
„Učenici tijekom odabranog mjeseca prate zadanu "lokalnu" meteorološku postaju te na dnevnoj razini prikupljaju podatke o temperaturi zraka (www.meteo.hr). Zadatak je (uz

postavljanje pretpostavki i istraživačkog/ih pitanja) nacrtati tablicu s prikazom temperatura zraka u 7, 14 i 21 sat te izračunati srednju dnevnu temperaturu zraka te i nju upisati u tablicu. Podatke srednje dnevne temperature zraka prikazati na linijskom grafikonu. Učenici trebaju napraviti analizu i zaključak.“ (Učitelj 25)

Učitelji u osnovnim školama tijekom poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom najčešće koriste karte i atlas (16 ispitanika), udžbenik (13 ispitanika) i klimatske dijagrame (13 ispitanika) kao nastavna sredstva. Osim njih, značajan je broj učitelja koji koriste fotografije (8 ispitanika) i PowerPoint prezentacije (7 ispitanika). Po petero ispitanika navelo je korištenje crteža, radne bilježnice i videozapisa.

Od nastavnih pomagala učitelji u osnovnim školama najčešće koriste računalo (14 ispitanika), projektor i projekcijsko platno (11 ispitanika) te instrumente za pojedine klimatske elemente (9 ispitanika). Nastavna pomagala koja također koriste učitelji su ploča (6 ispitanika) i milimetarski papir za crtanje klimatskih dijagrama (6 ispitanika). Od mjernih instrumenata najčešće se koristi termometar, ali neki učitelji koriste i barometar i kišomjer te s učenicima izrađuju barometar, barograf i vjetrokaz.

Od nastavnih strategija prema ulogama u nastavi, učitelji u osnovnim školama najčešće koriste predavačku (66,7 %), problemsku (41,7 %) i istraživačku (38,9 %) nastavu tijekom poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom (sl. 24). Manje od 20 % učitelja koristi heurističku, mentorsku i iskustvenu nastavu dok su dva ispitanika navela da koriste sve navedene nastavne strategije što uključuje i programiranu nastavu.



Sl. 24. Nastavne strategije prema ulogama u nastavi prema učestalosti korištenja među ispitanicima učiteljima u osnovnim školama

Izvor: Autor prema odgovorima ispitanika, 2024

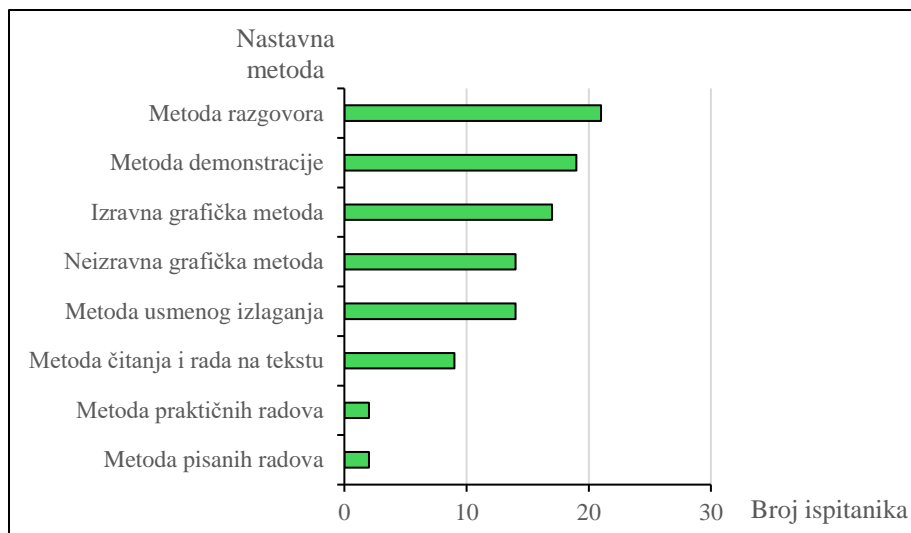
Prema popisu devet najuspješnijih nastavnih strategija (Marzano i dr., 2006) učitelji u osnovnim školama najčešće koriste strategije pronalaženja sličnosti i razlika (52,8 %), domaćih zadaća i vježbanja (41,7 %) te rezimiranja i bilježenja (36,1 %) tijekom poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom. Strategija koju najmanje ispitanika koristi jest postavljanje ciljeva i davanje povratnih informacija (sl. 25). Davanje povratnih informacija učenicima ima dvije važne funkcije: informacijsku kako bi učenici i učitelji raspolagali konkretnim informacijama o tome što rade dobro, a što trebaju poboljšati te motivacijsku kako bi se učenike motiviralo na ulaganje daljnjeg truda, poticanje pozitivnog ponašanja i razvijanja samopouzdanja (Vizek Vidović i dr., 2014). Povratna informacija treba biti pravovremena, konkretna, usmjerena na napredak, realna, uvažavajuća, praćena adekvatnim neverbalnim znakovima i konstruktivna. Učenici će najbolje prihvatiti kritiku ukoliko se povratna informacija započne s pohvalom, odnosno s onime što učenici dobro rade. Nakon toga slijedi kritika ili pitanje kojim se traži pojašnjenje, a na kraju sugestija za poboljšanje u radu koja se može izreći JA-porukom (Matijević, 2016; Mušanović i Lukaš, 2011).



Sl. 25. Devet najuspješnijih nastavnih strategija prema učestalosti korištenja tijekom poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom među ispitanicima učiteljima u osnovnim školama

Izvor: Autor prema odgovorima ispitanika, 2024

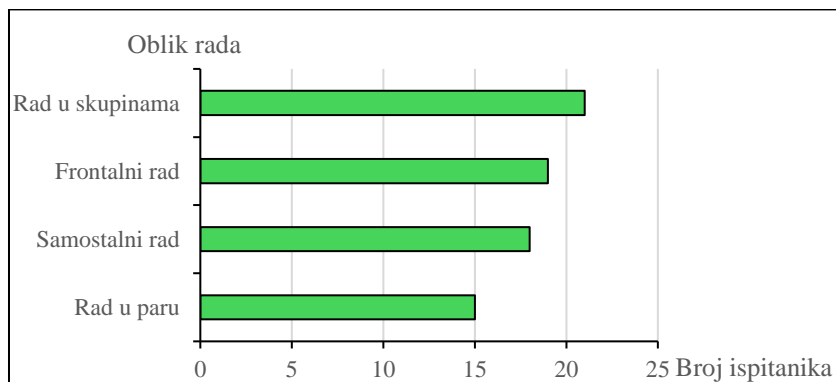
S obzirom na odgovore ispitanika u vezi korištenja nastavnih metoda tijekom poučavanja klimatologije, najučestalije su metoda razgovora (21 ispitanik), metoda demonstracije (19 ispitanika) i izravna grafička metoda (17 ispitanika). Najmanje su korištene metoda pisanih radova i metoda praktičnih radova (sl. 26). Iako je metoda razgovora kao verbalna metoda najkorištenija među učiteljima, ukupno gledajući neverbalne metode su korištenije od verbalnih tijekom poučavanja klimatologije u osnovnim školama budući da se neverbalne metode među odgovorima ispitanika spominju 52 puta, a verbalne 46 puta.



Sl. 26. Nastavne metode prema učestalosti korištenja tijekom poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom među ispitanicima učiteljima u osnovnim školama

Izvor: Autor prema odgovorima ispitanika, 2024

Oblici su rada redom prema učestalosti korištenja među učiteljima u osnovnim školama tijekom poučavanja klimatologije: rad u skupinama, frontalni rad, samostalni rad i rad u paru (sl. 27).



Sl. 27. Oblici rada prema učestalosti korištenja tijekom poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom među ispitanicima učiteljima u osnovnim školama

Izvor: Autor prema odgovorima ispitanika, 2024

Hipotezom H5 pretpostavljeno je da u poučavanju ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom učitelji i nastavnici Geografije najviše koriste metodu usmenog izlaganja te je najzastupljeniji frontalni oblik rada čime se zanemaruje aktivnost učenika. Rezultati pokazuju da je najzastupljenija nastavna metoda u osnovnoj školi metoda razgovora, a metoda usmenog

izlaganja tek je na petom mjestu prema učestalosti korištenja među ispitanicima. Rad u skupinama kao oblik rada najučestaliji je tijekom poučavanja sadržaja iz klimatologije dok je frontalni rad na drugom mjestu po učestalosti korištenja. Time je hipoteza H5 opovrgnuta s obzirom na odgovore učitelja u osnovnim školama.

Izuzev onih koji nisu radili po prijašnjem nastavnom programu Geografije (5,6 %), gotovo je podjednak udio onih učitelja u osnovnim školama koji su mijenjali (44,4 %) i koji nisu mijenjali (47,2 %) pristup poučavanju sadržaja tematski povezanih s klimatologijom. Iz odgovora jednog ispitanika (2,8 %) ne može se utvrditi je li pristup poučavanju promijenjen ili nije. U odgovorima ispitanika koji su mijenjali pristup poučavanju najčešće se navodi mijenjanje oblika rada u nastavi:

„Nastojim uključiti učenike više u samostalni i istraživački rad“ (Učitelj 10)

„Jesam, više samostalnog rada.“ (Učitelj 12)

„Da, uveo sam grupni rad i crtanje klimatskog dijagrama.“ (Učitelj 14)

„Više rad u paru i individualni pristup rada, aktivnije sudjelovanje učenika u nastavnom procesu, razvijati socijalne i informatičke vještine kod učenika.“ (Učitelj 34)

Osim oblika rada u nastavi, novi pristupi poučavanju uključuju više istraživačkog rada i istraživačke nastave kao nastavne strategije. Ispitanici također navode i veću upotrebu informacijsko-komunikacijske tehnologije, digitalnih alata i Interneta te raznovrsnije primjere klimatskih dijagrama što se može svrstati u nastavna sredstva i pomagala:

„Više korištenje IKT-a u nastavi.“ (Učitelj 25)

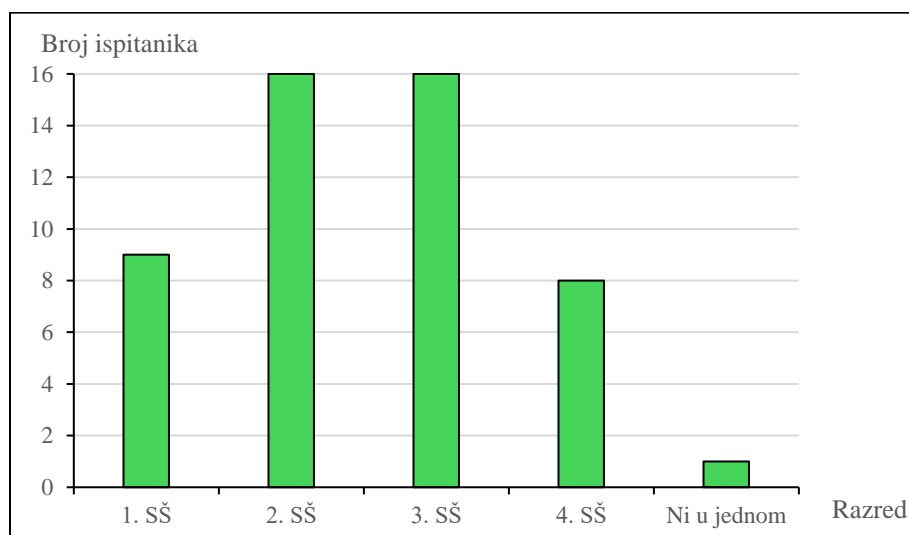
„Korištenje digitalnih alata i gotovih podataka mjerenja s interneta“ (Učitelj 26)

„Pristup je promijenjen zbog korištenja Interneta te se učenicima može zadati traženje informacija i praćenje podataka o vremenu što prije nije bilo moguće.“ (Učitelj 32)

Od ostalih odgovora, ispitanici navode kako su uveli „izlazne kartice“ (Učitelj i nastavnik 1), više pažnje obratili na „klimatske dijagrame i klimatske čimbenike jer su ih učenici [u osmom razredu] bolje razumjeli od onih koji su sve četiri godine radili po starom programu“ (Učitelj 1), a neki su jednostavno promijenili „raspoloženje“ (Učitelj 33). Važno je istaknuti jedan odgovor koji označava bit poučavanja: „Stalno mijenjam pristupe kako bih učenicima omogućio raznovrsnost i na taj način ih zainteresirao za učenje“ (Učitelj 18).

6.3.2. Ispitanici – nastavnici Geografije u gimnazijama

Podjednak broj nastavnika u gimnazijama provodi istraživački rad u drugom i trećem razredu gimnazije koji su ujedno i razredi u kojima se najčešće provodi istraživački rad. Nešto je manji broj nastavnika koji ga provodi u prvom i četvrtom razredu gimnazije (sl. 28). Kako i u osnovnoj školi, tako i u gimnaziji jedan od ispitanika ne provodi istraživački rad u nastavi Geografije, a troje nastavnika ga provodi u svim razredima gimnazije.



Sl. 28. Provođenje istraživačkog rada po razredima gimnazije među ispitanicima

Izvor: Autor prema odgovorima ispitanika, 2024

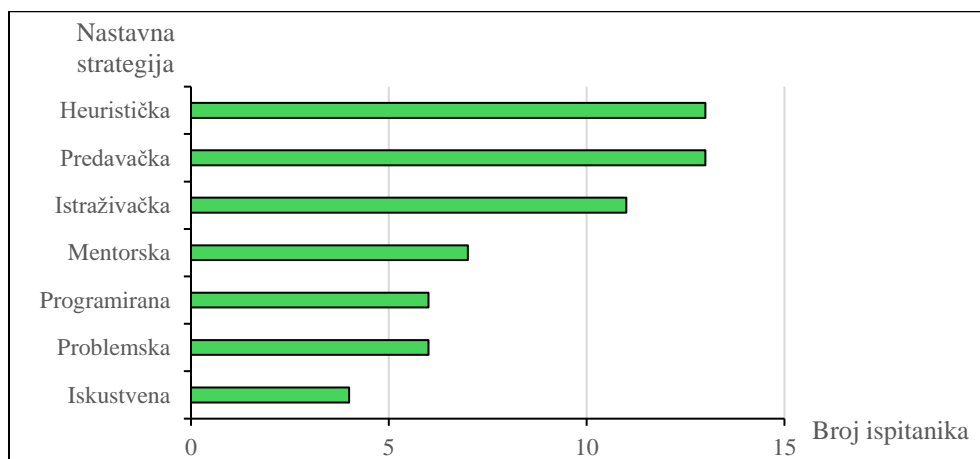
Veći je udio ispitanika u gimnazijama koji provode istraživački rad tematski povezan s klimatologijom u odnosu na udio ispitanika u osnovnoj školi. Čak 68,2 % nastavnika navodi da učenici izrađuju istraživački rad koji je tematski povezan s klimatologijom. Istraživački radovi u prvom razredu gimnazije najčešće se odnose na praćenje vrijednosti klimatskih elemenata te usporedbu podataka za dvije ili više postaja. Jedan od ispitanika za primjer navodi usporedbu klimatskih dijagrama zavičaja za razdoblja 1950. – 1970. i 2000. – 2020. čime učenici uočavaju porast srednjih temperatura zraka. U trećem razredu učenici najčešće izrađuju istraživački rad kojim se istražuje toplinski otok grada ili gradska mikroklima te utjecaj klimatskih promjena na „šume u zavičaju“ (Učitelj i nastavnik 1). Učenici također istražuju razlike među vremenskim nepogodama. Jedan od odgovora koji se ističe svojom posebnošću i kreativnošću nije primjer istraživačkog rada, već istraživačkog učenja kojim su se učenici pripremili za igru uloga na primjeru klimatske konferencije „u kojoj je svaki učenik odabrao svoju ulogu te sukladno ulozi trebao osmisliti govor/pitanja. Vrednovala su im se tri kategorije: 1. Prezentacija (naučenost govora) 2. Sadržaj (sukladno uputama za ulogu) 3. Kreativnost i vizualni identitet

(transparentni, zastave, ulazak u ulogu). Opcije uloga su predstavnik države, novinar i prosvjednik.“ (Nastavnik 6). Iako sadržaji iz klimatologije nisu direktno uključeni u kurikulum drugog razreda gimnazije, jedan od ispitanika navodi da učenici u tom razredu istražuju utjecaj klime na gustoću naseljenosti tako da „izaberu kontinent ili veće područje ili veću državu (npr. Australija, Sibir, Amazonija, Kanada, SAD) te uspoređuju gustoću i klimu“ (Nastavnik 20).

Uz karte kao najzastupljenije nastavno sredstvo u nastavi Geografije, a i tijekom poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom u gimnaziji podjednak broj nastavnika koristi i videozapise (9 ispitanika). Po zastupljenosti mogu se istaknuti klimatski dijagrami (6 ispitanika) i udžbenik (6 ispitanika).

Od nastavnih pomagala nastavnici u gimnazijama najčešće koriste računalo (10 ispitanika), projektor i projekcijsko platno (8 ispitanika) te mjerne instrumente za pojedine klimatske elemente (6 ispitanika). Od mjernih instrumenata nastavnici koriste termometar, barometar, psihrometar, kišomjer i heliograf.

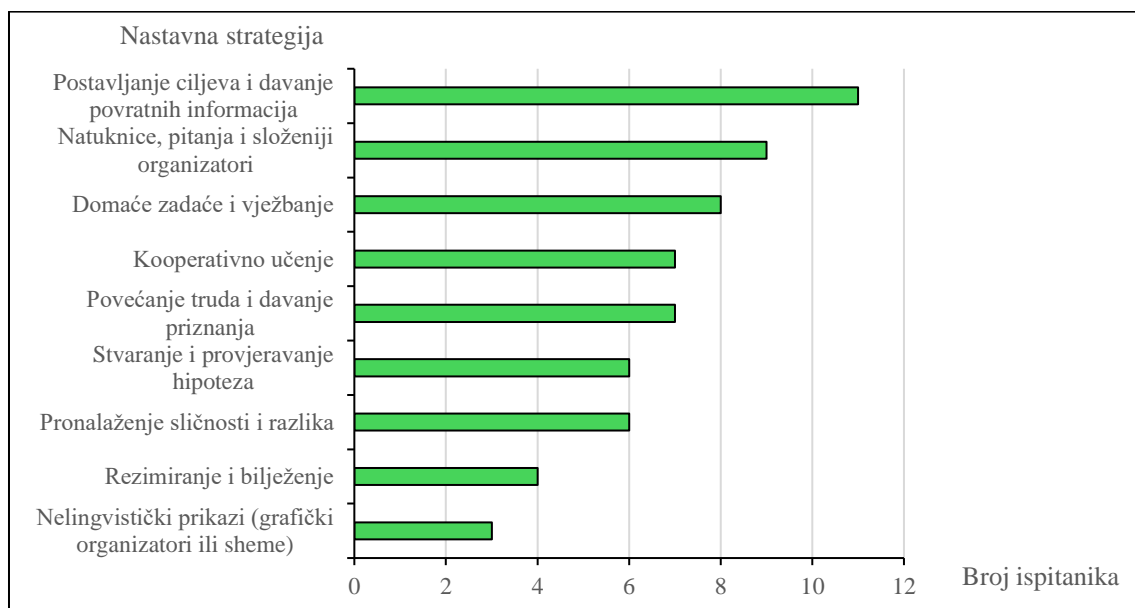
Nastavnici u gimnazijama također najčešće koriste predavačku nastavu (59,1 %) kao nastavnu strategiju prema ulogama u nastavi tijekom poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom, a isti udio ispitanika koristi i heurističku nastavu (sl. 29). Na trećem je mjestu po zastupljenosti, kao i kod ispitanika u osnovnoj školi, istraživačka nastava (50,0 %). Iskustvena je nastava nastavna strategija koju koristi najmanje ispitanika (18,2 %).



Sl. 29. Nastavne strategije prema ulogama u nastavi prema učestalosti korištenja tijekom poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom među ispitanicima nastavniciima u gimnaziji

Izvor: Autor prema odgovorima ispitanika, 2024

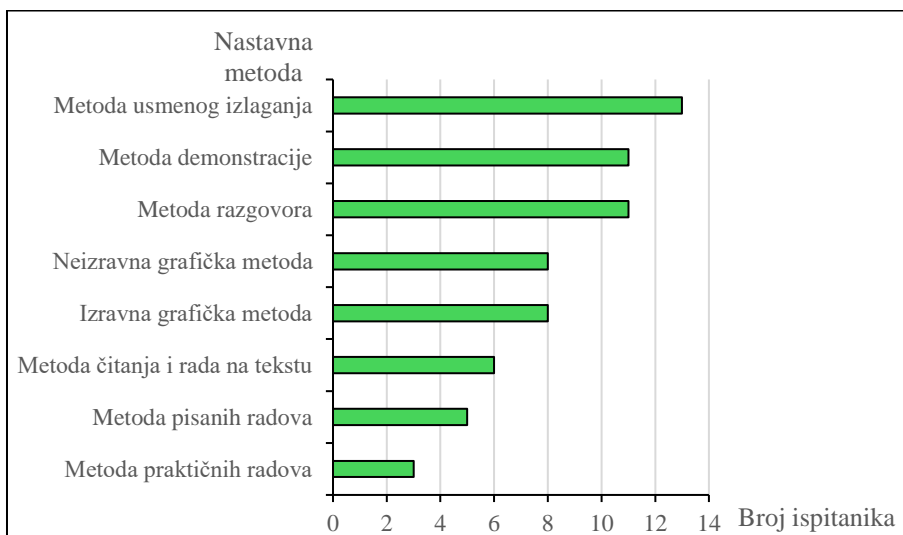
Za razliku od učitelja u osnovnim školama koji najmanje koriste nastavnu strategiju postavljanja ciljeva i davanja povratnih informacija tijekom poučavanja klimatologije, čak 50,0 % ispitanika koji su nastavnici u gimnazijama koristi upravo tu strategiju (sl. 30). Sljedeće dvije po zastupljenosti nastavne strategije prema popisu devet najuspješnijih u gimnazijama su strategije koje uključuju natuknice, pitanja i složenije organizatore (40,1 %) te domaće zadaće i vježbanje (36,4 %). Potonja strategija nalazi se u prve tri strategije prema korištenju i u osnovnim školama dok je strategija davanja i kreiranja natuknica, pitanja i složenijih organizatora u osnovnoj školi jedna od najmanje zastupljenih strategija s obzirom na odgovore ispitanika. Strategija koja se najmanje koristi u gimnaziji jest davanje i kreiranje nelingvističkih prikaza dok je ta strategija na četvrtom mjestu po zastupljenosti kod učitelja u osnovnim školama. Važnost je nelingvističkih prikaza u tome što učenici pohranjuju i kodiraju informacije na dva načina. Lingvističkim načinom u pisanom ili govorenom obliku i nelingvističkim načinom pomoću grafičkih organizatora koji predstavljaju određenu sliku. Korištenjem oba načina u poučavanju učenici efikasnije usvajaju sadržaj učenja zato što je kodiranje olakšano, a samim time i pohranjivanje i prizivanje informacija.



Sl. 30. Devet najuspješnijih nastavnih strategija prema učestalosti korištenja tijekom poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom među ispitanicima nastavnicima u gimnazijama

Izvor: Autor prema odgovorima ispitanika, 2024

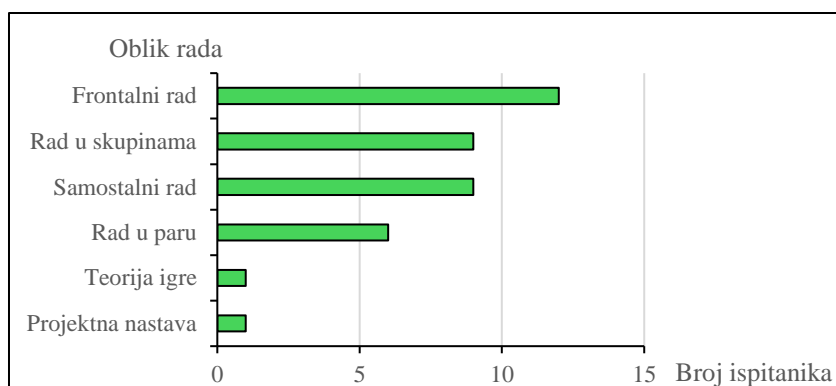
Manje su razlike i u poretku nastavnih metoda prema učestalosti korištenja među nastavnicima u gimnazijama u odnosu na učitelje u osnovnim školama. Najkorištenija nastavna metoda među nastavnicima jest metoda usmenog izlaganja (13 ispitanika) dok se ta metoda prema učestalosti korištenja u osnovnoj školi nalazi na petom mjestu. Podjednak broj ispitanika, njih 11, koristi metodu demonstracije i metodu razgovora (sl. 31) koje se, kao i u slučaju ispitanika zaposlenih u osnovnoj školi, nalaze u prve tri nastavne metode prema učestalosti korištenja. Metoda praktičnih radova najmanje je zastupljena tijekom poučavanja klimatologije u gimnazijama, što je isto i u osnovnoj školi. Dok se neverbalne metode više puta spominju u odgovorima ispitanika zaposlenih u osnovnim školama, situacija je različita među nastavnicima u gimnazijama. Verbalne metode spominju se 35 puta, a neverbalne metode 30 puta.



Sl. 31. Nastavne metode prema učestalosti korištenja tijekom poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom među ispitanicima nastavnicima u gimnazijama

Izvor: Autor prema odgovorima ispitanika, 2024

Nastavnici u gimnazijama koriste nešto raznolikije oblike rada u nastavi tijekom poučavanja klimatologije u odnosu na učitelje u osnovnim školama. Najkorišteniji oblik rada jest frontalni rad (12 ispitanika), a nakon njega slijede rad u skupinama i samostalni rad koje koristi po devetero ispitanika (sl. 32). Osim rada u paru, na popisu oblika rada koje nastavnici najviše koriste tijekom poučavanja klimatologije nalaze se teorija igre i projektna nastava.



Sl. 32. Oblici rada prema učestalosti korištenja tijekom poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom među ispitanicima nastavnicima u gimnazijama

Izvor: Autor prema odgovorima ispitanika, 2024

Budući da rezultati pokazuju kako je metoda usmenog izlaganja najzastupljenija nastavna metoda, a frontalni rad najkorišteniji oblik rada tijekom poučavanja sadržaja iz klimatologije u gimnazijama, hipoteza H5 potvrđena je za nastavu u gimnazijama. Ukupno gledajući, hipoteza H5 djelomično je potvrđena zbog odgovora ispitanika učitelja u osnovnim školama koji navode metodu razgovora kao najzastupljeniju nastavnu metodu i rad u skupinama kao najkorišteniji oblik rada u nastavi tijekom poučavanja klimatologije.

Slično kao kod odgovora učitelja u osnovnim školama, gotovo podjednak udio je onih nastavnika koji su mijenjali pristup poučavanju (50,0 %) i onih koji ga nisu mijenjali (45,5 %) u poučavanju sadržaja iz klimatologije u gimnazijama. Jedan od ispitanika (4,5 %) nije radio po prijašnjem nastavnom programu tako da nije mogao ni mijenjati pristup poučavanju. Neki ispitanici u svojim odgovorima također navode mijenjanje oblika rada u nastavi:

„Manje je frontalnog rada, više individualnog rada i iskazivanja kritičkog mišljenja kroz grafičke prikaze i tekstove.“ (Nastavnik 5)

„Puno više samostalnog rada i istraživanja kako dolazi do nečeg. Kako se vrše mjerenja, npr. kako dolazimo do podataka.“ (Nastavnik 12)

„...timski rad se više koristi...“ (Nastavnik 15)

Također, navodi se „modernizacija nastavnih pomagala“ (Nastavnik 15) i veća upotreba informacijsko-komunikacijske tehnologije. Nekoliko ispitanika navodi promjenu pristupa u poučavanju analize sinoptičkih karata:

„Djelomično sam stavio veći naglasak na sinoptičke karte te njihovu analizu.“ (Učitelj i nastavnik 2)

„...kod obrade nastavne jedinice Sinoptička karta i prognoza vremena.“ (Nastavnik 8)

„planiram uvesti više analiza sinoptičkih karata“ (Nastavnik 18)

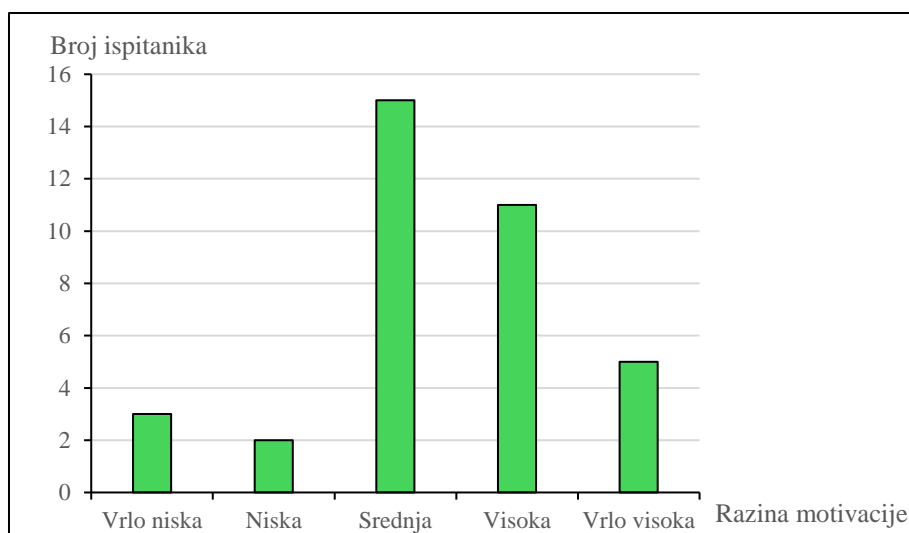
Promjena pristupa u poučavanju klimatologije po predmetnom kurikulumu odnosi se i na sadržaj poučavanja. Nastavnici navode kako veći naglasak stavljaju na „*praćenje klimatskih elemenata, a ne na klimatsku klasifikaciju*“ (Nastavnik 6) te su više usmjereni na „*analizu odstupanja temperatura i padalina u odnosu na prosjeke kako bi uočili globalno zatopljenje i razmišljali o otpornosti na klimatske promjene*“ (Nastavnik 19).

6.4. Učenici i klimatologija

U ovom poglavlju analizira se motivacija učenika za klimatologijom, postignuća na provjerama i poteškoće s kojima se najčešće suočavaju tijekom usvajanja ishoda tematski povezanih s klimatologijom u osnovnim školama i gimnazijama iz perspektive njihovih učitelja i nastavnika.

6.4.1. Učenici u osnovnim školama

Ispitanici su u upitniku mogli odabrati razinu motivacije od 1 do 5 s time da 1 označava vrlo nisku, 2 nisku, 3 srednju, 4 visoku i 5 vrlo visoku razinu motivacije učenika. Prosječna razina motivacije učenika u osnovnim školama iznosi 3,4, odnosno 3 ukoliko se rezultat zaokruži na cijeli broj. Dakle, razina motivacije učenika u osnovnim školama za učenjem koncepata i sadržaja iz klimatologije jest srednja, ali graniči s visokom razinom. Razlog tome je što veći broj ispitanika smatra da je motivacija visoka i vrlo visoka u odnosu na broj ispitanika koji su procijenili da je motivacija njihovih učenika vrlo niska i niska (sl. 33).



Sl. 33. Razina motivacije učenika za sadržaje učenja tematski povezanih s klimatologijom prema odgovorima ispitanika učitelja u osnovnim školama

Izvor: Autor prema odgovorima ispitanika, 2024

Ispitanici su imali priliku dodatno pojasniti svoj odgovor o razini motivacije učenika. Oni učitelji koji su razinu motivacije procijenili srednjom, niskom i vrlo niskom smatraju da je takva motivacija iz razloga što su koncepti i sadržaji iz klimatologije učenicima teški, komplicirani i apstraktni. Učenicima predstavlja problem sadržaj učenja u kojem moraju analizirati i povezivati pojave i procese te primjenjivati već stečeno znanje, a klimatologija je područje koje zahtijeva takve kognitivne procese:

„Smatram da većina učenika nije oduševljena s radom u kojem moraju iskazati interes, primijeniti bivša znanja, analizirati pojmove, donositi zaključke.“ (Učitelj 13)

„Jako teško ih je motivirati, naučiti analizirati, uspoređivati i povezivati. Klimatologija im je najteže područje.“ (Učitelj 16)

„U šestom razredu je visoka motivacija, ali kako idemo dalje u sedmi i osmi - gube interes dok treba primijeniti naučeno na pojedine kontinente/regije.“ (Učitelj 17)

„U 6. razredu još uvijek učenici s teškoćom povezuju i uočavaju međuovisnost klimatskih elemenata i čimbenika te povezivanje pojmova s primjerima iz okoline“ (Učitelj 22).

Neki učitelji smatraju da njihovi učenici „ne vide svrhu u klasifikaciji klima i učenju obilježja razreda i tipova“ (Učitelj 4) ili da „često izgube motivaciju kad ne mogu brzo shvatiti o kojem tipu klime se radi na pojedinom klimatskom dijagramu“ (Učitelj 7). Oni učitelji koji

su procijenili motivaciju učenika za klimatologijom visokom i vrlo visokom navode da njihovi učenici klimatologiju „uglavnom ocjenjuju kao najzanimljiviji dio gradiva te kako će im sadržaji iz klimatologije najviše koristiti u svakodnevnom životu“ (Učitelj i nastavnik 1) te da im je „zanimljiva spoznaja da su nešto već iskusili ili znaju iz svakodnevice a sada im je to pojašnjeno te su razumjeli i povezali“ (Učitelj 25). Jedan od ispitanika navodi kako se motivacija povećava „ukoliko se dogodi neuobičajena vremenska promjena (najbolje nepogoda) u vrijeme podučavanja o klimi i vremenu“ (Učitelj 32). Jedan ispitanik smatra da je motivacija na početku velika zbog aktualnosti, ali „čim se uvede matematika (mjerjenje promjene temperature s visinom, srednjih mjesečnih i godišnjih temperatura, izrade klimatskih dijagrama i sl.) motivacija pada“ (Učitelj 1). Ono što povećava motivaciju za učenjem sadržaja iz klimatologije jest životinjski svijet u pojedinim klimatskim područjima, odnosno „povezivanje klima i životinja“ (Učitelj 2). Jedan od ispitanika smatra kako motivacija učenika ne ovisi o samim nastavnim sadržajima, već o „metodama i oblicima rada koji se koriste tijekom poučavanja, a motivacija je veća kad se koristi rad u skupinama“ (Učitelj 2).

Odgovori ispitanika zaposlenih u osnovnim školama na pitanje vezano uz postignuća učenika na provjerama koje provjeravaju usvojenost ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom mogu se podijeliti u dvije skupine. U prvu skupinu pripadaju odgovori koji sadrže neku od opisnih ocjena i odgovori u kojima se usvojenost ishoda povezanih s klimatologijom uspoređuje s usvojenošću ostalih ishoda. U ovu skupinu pripada ukupno 28 odgovora ispitanika. Odgovori iz te skupine dalje se dijele u tri podskupine: 1. ispod prosjeka, 2. prosječna, 3. iznad prosjeka. Najviše ispitanika, njih 14, navodi da učenici postižu prosječne rezultate na provjerama iz područja klimatologije, odnosno da ne odudaraju značajno od njihovih općenitih postignuća (sl. 34). Svi odgovori koji sadrže opisnu ocjenu *dobar* svrstani su ovu podskupinu. U podskupinu koja označava postignuća iznad prosjeka svrstani su odgovori koji sadrže opisnu ocjenu *vrlo dobar*. Sukladno tome, desetero ispitanika navodi kako njihovi učenici postižu bolje rezultate na provjerama iz klimatologije u odnosu na ostale provjere (sl. 34):

„Vrlo dobra jer inzistiram na tome i sustavno ih kroz više pravaca uvodim u tematiku. Od klima RH, Europe, pa do svijeta inzistiram na analizi podataka, sintezi znanja i vještinama rada s dijagramima.“ (Učitelj 16)

„Postignuća su češće viša nego kod provjere ostalih ishoda, analiza klimatskog dijagrama im dobro dođe za skupljanje bodova, a određivanje tipa klime je najčešće prosječno. Većina učenika vrlo uspješno savladava ishode povezane s klimatologijom.“ (Učitelj 32)

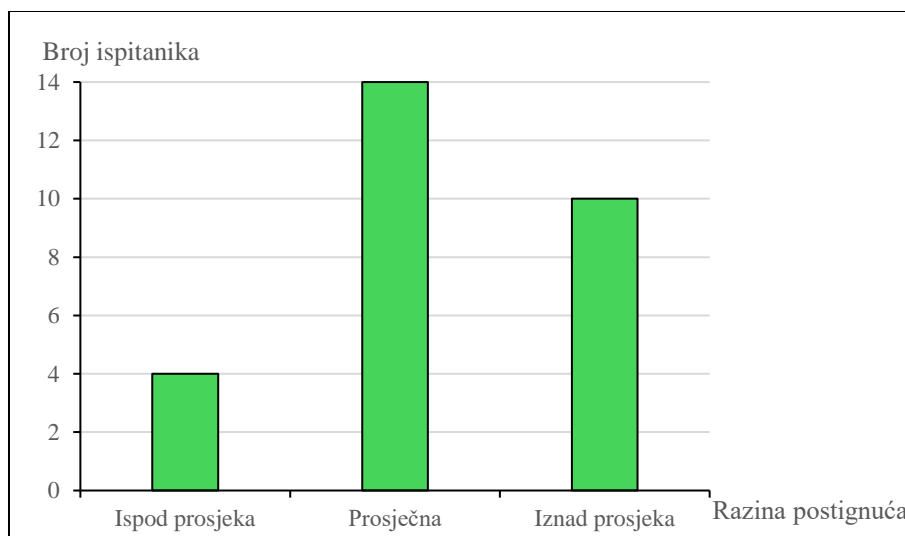
Međutim, četvero ispitanika navodi kako njihovi učenici ipak postižu slabije rezultate na tim provjerama (sl. 34):

„Malo niža u odnosu na provjeru ostalih ishoda.“ (Učitelj 7)

„Niža od prosjeka ostalog gradiva.“ (Učitelj 13)

„Češće su niži rezultati nego kod ostalih sadržaja.“ (Učitelj i nastavnik 2)

„U pravilu među slabijim uspjehom između svih ishoda“ (Učitelj 28)



Sl. 34. Razine postignuća učenika na provjerama koje provjeravaju ishode tematski povezane s klimatologijom prema odgovorima ispitanika učitelja u osnovnim školama

Izvor: Autor prema odgovorima ispitanika, 2024

U drugu skupinu odgovora svrstano je osam odgovora ispitanika koji su više kvalitativnog karaktera. Ovi odgovori fokusiraju se na specifične aspekte postignuća učenika. Primjerice, Učitelj 21 navodi kako njegovi učenici ostvaruju bolje rezultate na pisanim nego na usmenim provjerama dok Učitelj 1 navodi kako učenici „lakše objašnjavaju klimatske čimbenike usmeno nego pismeno pa tako i dobivaju bolje ocjene.“ Neki učitelji u svojim odgovorima osvrnuli su se na utjecaj različitih čimbenika koji utječu na usvojenost sadržaja učenja poput toga da postignuća „ovise o radu na nastavi, radu kod kuće i uvježbavanju vještina učenja“ (Učitelj

19). U odgovorima se mogu razaznati i individualne razlike među učenicima koje utječu na njihova postignuća:

„Naravno ovisi o svakom pojedincu. Učenici logičari i oni koji povezuju vole raditi na ishodima vezanim uz vrijeme i klimu te postižu dobre rezultate. Učenici kojima se rad i vježba svode na suhoparno preuzimanje definicija (rad na tekstu) bez razumijevanja, postižu slabije rezultate.“ (Učitelj 25)

Neki ispitanici navode razlike u usvojenosti pojedinih ishoda, odnosno sadržaja učenja:

„Bolje se pokazalo odvojiti klimatske elemente od čimbenika i tipova klima pri pisanom vrednovanju, kada su ih pisali sve zajedno bila je manja usvojenost nego kada sam cijelu temu vrijeme i klima vrednovao.“ (Učitelj 1)

„...teže im je zapamtiti obilježja pojedinih tipova klime i prepoznati na temelju klimatskih dijagrama“ (Učitelj 9)

„Lakše savladavaju klimatske elemente od važnosti čimbenika“ (Učitelj 22)

Najviše ispitanika, njih 17, navodi kako je učenicima u osnovnim školama najteže usvojiti analizu i izradu klimatskih dijagrama te klimatsku klasifikaciju koja uz prepoznavanje i razlikovanje klimatskih razreda i tipova uključuje poznavanje karakteristične vegetacije i životinjskog svijeta (sl. 35). Jedan od ispitanika u svom odgovoru objašnjava zašto učenici teže usvajaju ove sadržaje:

„Ti problemi većinom proizlaze iz navike i očekivanja učenika da se sve može i treba "naučiti napamet" te tako npr. napamet uče prepoznati klimatske tipove s klimatskih dijagrama prema imenima gradova, a ne prema specifičnim obilježjima (temperaturi i padalinama) te zatim prilikom provjere ne znaju prepoznati tip klime prikazan na dijagrama, ako ne piše ime grada koji su naučili.“ (Učitelj 2)

Petero ispitanika navodi kako učenici imaju poteškoća s matematičkim vještinama (sl. 35) koje su na nastavi Geografije potrebne za izračunavanje određenih veličina, kao što su računanje srednje dnevne temperature zraka i temperaturne amplitude. Četvero ispitanika smatra kako je količina sadržaja koju učenici moraju usvojiti velika za njih. Od ostalih poteškoća s kojima se učenici susreću tijekom učenja klimatologije, ispitanici navode koncepte i sadržaje o tlaku zraka te utjecaj klimatskih čimbenika na klimatske elemente i klimu nekog područja. Jedan ispitanik navodi razumijevanje procesa u atmosferi kao teškoću „zbog

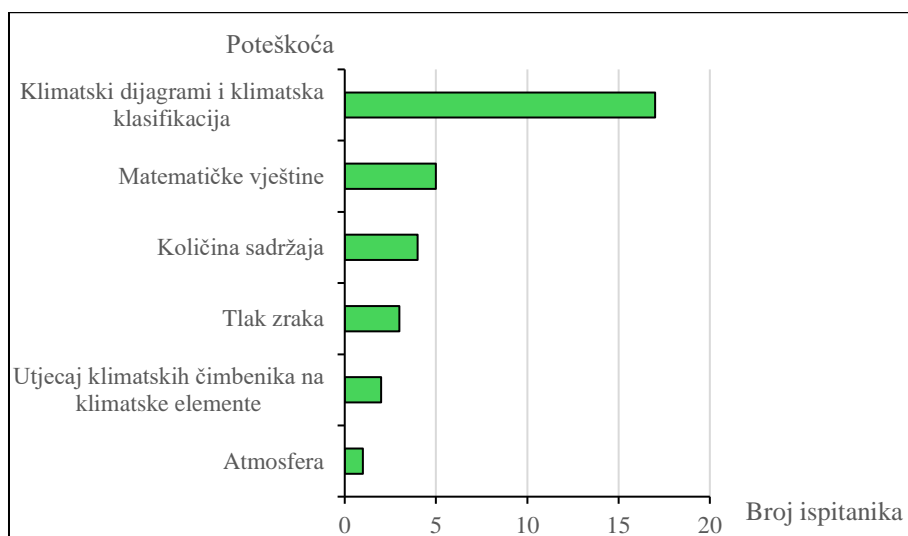
premalog predznanja vezanih uz njihovu dob“ (Učitelj 15). Iz odgovora devetero ispitanika ne može se razaznati što točno predstavlja teškoću učenicima tijekom usvajanja ishoda učenja iz klimatologije jer ispitanici navode općenite tvrdnje poput:

„Neredovitost u radu te apstraktnost.“ (Učitelj i nastavnik 2)

„Učenje im pada najteže.“ (Učitelj 18)

„Najteže im je opisati nešto.“ (Učitelj 33)

„Površno i neredovito učenje.“ (Učitelj 34).

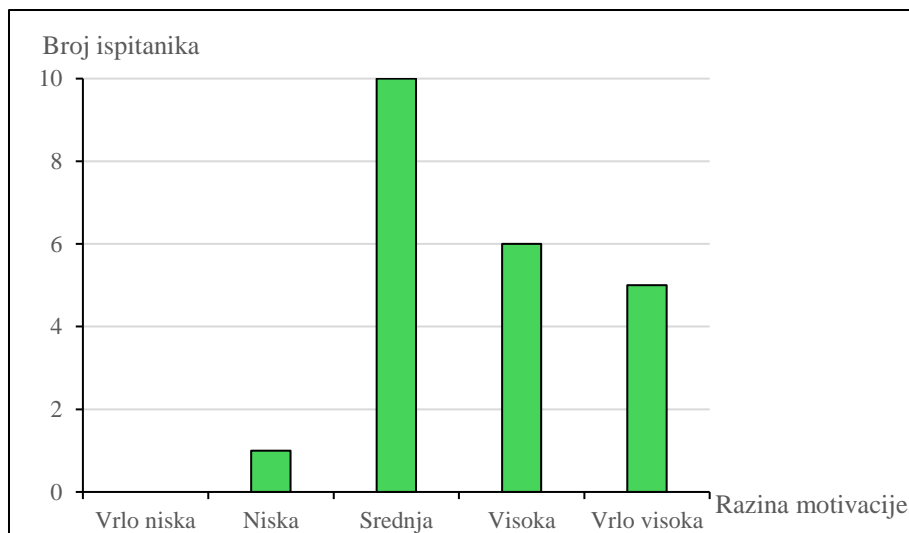


Sl. 35. Poteškoće s kojima se učenici susreću tijekom usvajanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom prema odgovorima ispitanika učitelja u osnovnim školama

Izvor: Autor prema odgovorima ispitanika, 2024

6.4.2. Učenici u gimnazijama

Prosječna razina motivacije učenika u gimnazijama za koncepte i sadržaje iz klimatologije iznosi 3,7, odnosno 4 ukoliko se prosjek zaokruži na cijeli broj. Prema tome, učenici u gimnaziji imaju visoku motivaciju za učenjem sadržaja iz klimatologije. Dakle, nastavnici u gimnazijama smatraju kako su njihovi učenici motiviraniji za klimatologijom u odnosu na učitelje u osnovnim školama. Dok među učiteljima u osnovnim školama ima onih koji su motivaciju procijenili vrlo niskom, nijedan nastavnik u gimnaziji ne smatra da je ta razina motivacije među njihovim učenicima (sl. 36).



Sl. 36. Razina motivacije učenika za sadržaje učenja tematski povezanih s klimatologijom prema odgovorima ispitanika nastavnika u gimnazijama

Izvor: Autor prema odgovorima ispitanika, 2024

Samo jedan ispitanik smatra da je motivacija njegovih učenika za učenjem klimatologije niska što je objašnjeno odgovorom „ne zanima ih uopće klima“ (Nastavnik 12). Drugi smatraju da je motivacija srednja zbog toga što „imaju „rupe“ u fizici što rezultira manjim razumijevanjem geografije“ (Učitelj i nastavnik 2). Većina nastavnika navodi kako motivacija ovisi od učenika do učenika, a veliku ulogu u povećanoj motivaciji ima predznanje iz osnovne škole:

„Veća je motivacija onih učenika koji imaju prethodno stečeno znanje, ostale treba motivirati raznim nastavnim sredstvima, pomagalicama, pričama, primjerima iz svakodnevnog života“ (Nastavnik 18)

Velika je motivacija učenika za klimatologijom u gimnazijama zbog toga što se „može povezati sa svakodnevnim vremenskim prilikama kojima mogu svjedočiti“ (Nastavnik 9) te zbog „svakodnevnih klimatskih promjena“ (Nastavnik 20). Neki nastavnici navode zabrinutost učenika za budućnost zbog klimatskih promjena (Nastavnik 5, Nastavnik 20). Učenici „žele znati zašto i kako dalje, carbon foot print im je važan, što mogu kao pojedinci učiniti na smanjenju stakleničkih plinova“ (Nastavnik 20).

Za razliku od postignuća učenika na provjerama koje provjeravaju usvojenost ishoda iz klimatologije u osnovnim školama koja su najčešće procijenjena kao prosječna prema odgovorima učitelja, učenici u gimnazijama ostvaruju bolje rezultate na takvim provjerama.

Čak 12 ispitanika navodi kako njihovi učenici ostvaruju iznadprosječne rezultate na provjerama iz klimatologije (sl. 37), odnosno u ovu podskupinu svrstani su odgovori koji procjenjuju postignuća na skali od vrlo dobar do odličan:

„Vrlo dobra do odlična“ (Nastavnik 13)

„Razina je više od nekih drugih cjelina. Klimatologija im je zanimljiva pa je lakše savladavaju.“ (Nastavnik 14)

Međutim, nešto je više ispitanika koji tvrde da su postignuća učenika na tim provjerama ispod prosjeka od onih koji smatraju da su prosječna (sl. 37). Odgovori ovih ispitanika otkrivaju razloge slabijih postignuća:

„Zadovolje kriterije, ali nisu vrlo visoka postignuća. Pogotovo u 3. razredu. Na kraju nastavne godine ističu kako su temu o promjenama klime najintenzivnije učili, odnosno, trebalo im je najviše vremena.“ (Nastavnik 5)

U odnosu na neke druge geografske teme (npr. demografske) ostvaruju slabije rezultate. Teže im ide interpretacija podataka, izvođenje zaključaka (analiza grafičkih priloga), planetarni vjetrovi (Coriolisova sila, smjer puhanja vjetra, polja tlaka).“ (Nastavnik 8)

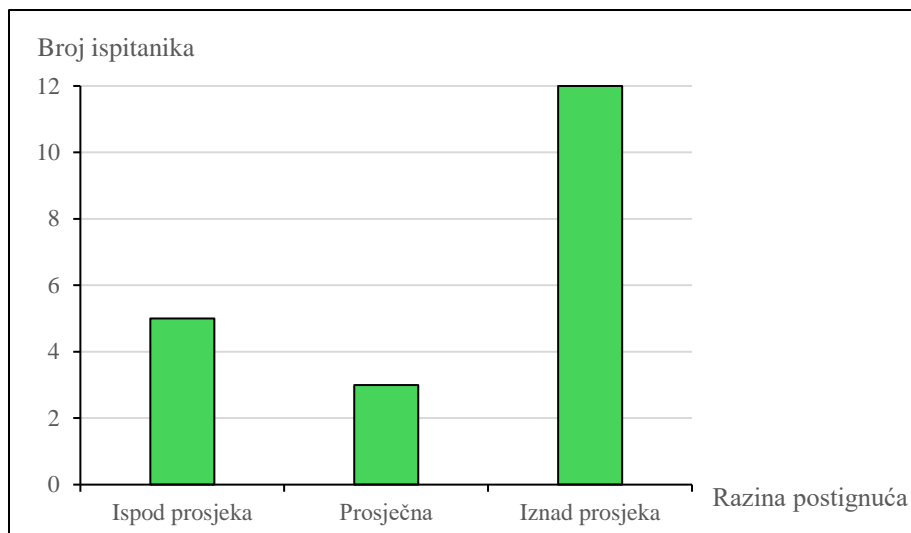
Iako Nastavnik 7 također navodi kako su postignuća na provjerama iz klimatologije lošija od ostalih postignuća na drugim provjerama, tvrdi da *„im trajna znanja [iz klimatologije] ostanu“*.

Odgovori triju ispitanika ne mogu se svrstati ni u jednu od ovih podskupina budući da se iz odgovora ne može razaznati razina postignuća:

„Uglavnom pozitivna, učenike zanima jer se radi o općoj kulturi i primjeni u stvarnom životu“ (Nastavnik 4)

„Uglavnom uspješna“ (Nastavnik 11)

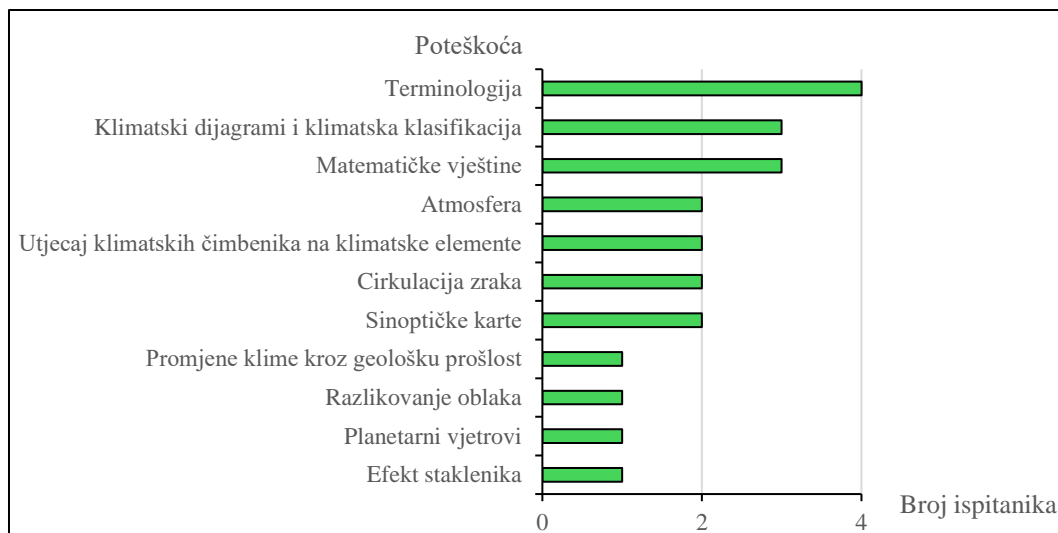
„Učenici uglavnom uspješno analiziraju klimatska obilježja“ (Nastavnik 17)



Sl. 37. Razine postignuća učenika na provjerama koje provjeravaju ishode tematski povezane s klimatologijom prema odgovorima ispitanika nastavnika u gimnazijama

Izvor: Autor prema odgovorima ispitanika, 2024

Dok su učitelji u osnovnim školama složniji po pitanju poteškoća s kojima se susreću učenici u učenju koncepata i sadržaja iz klimatologije, nastavnici u gimnazijama u svojim se odgovorima dotiču različitih koncepata i sadržaja. Najviše ispitanika, njih četvero, slaže se u tome da stručna terminologija uzrokuje teškoće tijekom učenja klimatologije (sl. 38). Ukoliko se zanemari ova kategorija poteškoća, sljedeće su dvije najzastupljenije prema odgovorima ispitanika iste kao i kod učenika u osnovnim školama. To su analiza klimatskog dijagrama i primjena klimatske klasifikacije te matematičke vještine za izračunavanje veličina vezanih uz klimatske elemente (sl. 38). Po dvoje ispitanika navodi apstraktnost atmosferskih procesa, utjecaj klimatskih čimbenika na klimatske elemente, cirkulaciju zraka te analizu sinoptičkih karata kao najčešću poteškoću tijekom usvajanja ishoda tematski povezanih s klimatologijom (sl. 38). Od ostalih poteškoća navode se apstraktnost sadržaja o promjenama klime u geološkoj prošlosti Zemlje, razlikovanje oblaka, razumijevanje planetarnih vjetrova i efekta staklenika (sl. 38). Četvero ispitanika ne navodi točno s kojim se poteškoćama učenici susreću, odnosno navode da ih najčešće ni nema.



Sl. 38. Poteškoće s kojima se učenici susreću tijekom usvajanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom prema odgovorima ispitanika nastavnika u gimnazijama

Izvor: Autor prema odgovorima ispitanika, 2024

7. Metodičke sugestije na temelju analize učeničkih postignuća

U ovom poglavlju analiziraju se rezultati učeničkih postignuća na pisanim provjerama koje provjeravaju odabrane odgojno-obrazovne ishode definirane predmetnim kurikulumom Geografije. Čestice su izdvojene prema prosječnoj riješenosti i kategorizirane u vrlo teške, teške, srednje teške, lagane i vrlo lagane, a kvalitativna analiza odgovora provedena je na vrlo teškim i teškim česticama. Uz svaku česticu nalazi se razina kognitivnog procesa (1 – pamćenje, 2 – razumijevanje, 3 – primjena) te dimenzija znanja (Č – činjenično, K – konceptualno, P – proceduralno) koja se provjerava. Nakon analize odgovora predložene su metodičke sugestije za učenje i poučavanje.

7.1. Pisane provjere u osnovnoj školi

Rezultati prosječne riješenosti analiziranih pisanih provjera provedenih u osnovnim školama ne pokazuju prevelika odstupanja među školama. Ono što se može uočiti jest bolja prosječna riješenost pisanih provjera *Vrijeme i klima* u šestom razredu te *Planet Zemlja* u osmom razredu na kojima se provjeravaju osnovni i najvažniji sadržaji i koncepti iz klimatologije od prosječne riješenosti pisanih provjera na kojima učenici moraju primijeniti stečena znanja iz klimatologije na konkretnom prostoru. Prosječna riješenost prvih pisanih provjera najčešće je iznad 70 % (tab. 4) dok je na pisanim provjerama koje provjeravaju usvojenost klimatskih obilježja Europe i izvaneuropskih kontinenata prosječna riješenost

najčešće ispod 70 % (tab. 4). Zadaci na tim provjerama najčešće se sastoje od analize klimatskih dijagrama i primjene klimatske klasifikacije. Iako ispitanici navode kako učenici najčešće imaju poteškoća s analizom klimatskih dijagrama, rezultati analiziranih pisanih provjera na kojima se provjerava samo izrada i analiza klimatskih dijagrama pokazuju da učenici ostvaruju vrlo dobre rezultate dok je iznimka provjera *Analiza klimatskih dijagrama* u OŠ 2 na kojoj su učenici ostvarili nešto slabije rezultate (tab. 4).

Tab. 4. Prosječna riješenost zadataka na pisanim provjerama koje provjeravaju usvojenost ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom u osnovnim školama

Razred	Pisana provjera	Škola	Prosječna riješenost (%)		
			A grupa	B grupa	C grupa
6. OŠ	<i>Vrijeme i klima</i>	OŠ 1	74,5	/	/
		OŠ 2	72,4	/	/
		OŠ 3	66,3	71,8	/
	<i>Toplinski pojasevi</i>	OŠ 2	77,1	/	/
7. OŠ	<i>Geografska obilježja Europe</i>	OŠ 2	62,5	/	/
		OŠ 4	61,9	/	/
8. OŠ	<i>Planet Zemlja</i>	OŠ 2	72,6	/	/
		OŠ 4	77,7	/	/
	<i>Izrada i analiza klimatskoga dijagrama</i>	OŠ 2	88,6	78,4	90,3
		OŠ 4	84,4	79,5	/
	<i>Analiza klimatskoga dijagrama</i>	OŠ 2	63,1	/	/
	<i>Geografska obilježja Azije</i>	OŠ 3	63,3	/	/
	<i>Geografska obilježja Afrike</i>	OŠ 5	40,6	59,9	/
	<i>Geografska obilježja Amerika</i>	OŠ 2	62,0	/	/

Izvor: Autor, 2024

7.1.1. Analiza zadataka na pisanim provjerama u šestom razredu

Na pisanim provjerama *Vrijeme i klima* u šestom razredu osnovne škole provjeravana je usvojenost odgojno-obrazovnih ishoda *GEO OŠ B.6.5.* i *GEO OŠ B.6.6.* iz predmetnoga kurikula Geografije. Jedino su u OŠ 2 na posebnoj pisanoj provjeri *Toplinski pojasevi* provjeravani odabrani ishodi iz glavnog ishoda *GEO OŠ B.6.6.* Pokazalo se da učitelji na ovim pisanim provjerama ne provjeravaju usvojenost ishoda *GEO OŠ C.6.3.* koji se odnosi na međuovisnost klime, tla i živoga svijeta. Analizirano je ukupno 13 čestica na pisanim provjerama provedenima u šestom razredu koje su prema prosječnoj riješenosti kategorizirane u vrlo teške i teške (tab. 5).

Tab. 5. Čestice na pisanim provjerama u šestom razredu osnovne škole prema prosječnoj riješenosti

Škola	Pisana provjera	Ukupno čestica	Kategorije čestica prema prosječnoj riješenosti				
			Vrlo teške	Teške	Srednje teške	Lagane	Vrlo lagane
OŠ 1	<i>Vrijeme i klima</i>	61	0	0	12	27	22
OŠ 2	<i>Toplinski pojasevi</i>	34	0	0	3	13	18
	<i>Vrijeme i klima</i>	71	2	4	11	15	39
OŠ 3	<i>Vrijeme i klima A</i>	47	1	3	13	13	17
	<i>Vrijeme i klima B</i>	48	0	3	11	14	20

Izvor: Autor, 2024

Čestice su kategorizirane u skupine prema područjima koje provjeravaju. U prvu skupinu svrstano je pet čestica koje provjeravaju usvojenost prostornog rasporeda klimatskih razreda na Zemlji i klimatskih tipova u Hrvatskoj. Dvije su čestice potpuno iste na dvjema pisanim provjerama provedenima u različitim školama. To su čestica 1 i čestica 2 koje su postavljene kao zadatak višestrukog izbora s jednim točnim odgovorom, a njima je provjeravano znaju li učenici koji klimatski razred prevladava u prostoru oko obratnica. Dok je u OŠ 2 prosječna riješenost te čestice 18 % (tab. 6), u OŠ 3 ona iznosi 28 % (tab. 7). Više od 50 % učenika u obje škole smatra da oko obratnica prevladavaju umjerene klime. Budući da se klimatska klasifikacija najčešće obrađuje nakon obrade klimatskih čimbenika i elemenata, potrebno je povezati već naučene sadržaje s novima. Zbog toga je poželjno tijekom poučavanja o tlaku zraka i planetarnih vjetrova izravnom grafičkom metodom skicirati Zemlju i osnovne paralele (ekvator, obratnice i polarnice) te uz svaku od njih napisati slovo N za niski, odnosno slovo V za visoki tlak zraka. Na skicu se ucrtavaju smjerovi puhanja planetarnih vjetrova čime učenici mogu povezati zakonitost prema kojoj vjetar puše iz područja višeg u područje nižeg tlaka zraka. Budući da učenici u svojim bilježnicama imaju izrađenu skicu, kasnije tijekom poučavanja o klimatskoj klasifikaciji i geografskoj raspodjeli klima na Zemlji potrebno im je skrenuti pozornost na nju kako bi uočili povezanost visokog tlaka zraka nad obratnicama s geografskom raspodjelom suhih klima. Aktivnost na satu kojom učenici efikasnije mogu usvojiti geografsku raspodjelu suhih klima na Zemlji jest pronalaženje pustinja koje se nalaze na područjima uz obratnice u školskim geografskim atlasima i zapisivanje njihovih imena u bilježnice.

Čestica 1: U prostoru oko obratnica prevladavaju *tropske klime/umjerene klime/suhe klime*.

1 Č

Tab. 6. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Vrijeme i klima* u šestom razredu OŠ 2 kojom je provjeravano poznavanje klimatskih područja

Odgovori	Broj odgovora	%
umjerene klime	25	51,0
tropske klime	13	26,5
suhe klime (točan odgovor)	9	18,4
bez odgovora	2	4,1
Ukupno	49	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 2: U prostoru oko obratnica prevladavaju *tropske klime/umjerene klime/suhe klime*.

1 Č

Tab. 7. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Vrijeme i klima* u šestom razredu OŠ 3 kojom je provjeravano poznavanje klimatskih područja

Odgovori	Broj odgovora	%
umjerene klime	16	55,2
suhe klime (točan odgovor)	8	27,6
tropske klime	3	10,3
bez odgovora	2	6,9
Ukupno	29	100,0

Izvor: Autor, 2024

Česticom 3 u obliku zadatka dopunjavanja provjeravana je usvojenost geografske raspodjele prašumske klime na slijepoj karti svijeta. Čak 59 % učeničkih odgovora odnosi se na klimatski razred tropskih kišnih klima kojem pripada traženi klimatski tip (tab. 8). Iz toga, ali i iz ostalih odgovora, može se zaključiti kako učenici često miješaju pojmove klimatski razred i klimatski tip. Sugestija za tehniku kojom će učenici naučiti razlikovati klimatske razrede od tipova može biti povezivanje klimatskih razreda sa školskim razredima, odnosno razrednim odjelima koji su često označeni slovima A, B, C itd. Svakom razrednom odjelu može se dodijeliti njegov naziv prema Köppenovoj klimatskoj klasifikaciji. Primjerice, 6. A razred je razred tropskih kišnih klima (*A*), 6. B razred je razred suhih klima (*B*) itd. za ostale razrede.

Čestica 3: U uokvirenom području na karti prevladava _____ (upisati tip klime).

2 K

Tab. 8. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Vrijeme i klima* u šestom razredu OŠ 2 kojom je provjeravano poznavanje klimatskih područja s pomoću geografske karte

Odgovori	Broj odgovora	%
tropska ili tropska kišna	29	59,2
razred ili tip umjereno toplih kišnih klima	9	18,4
prašumska (točan odgovor)	4	8,2
snježno-šumska	2	4,1
bez odgovora	2	4,1
suha	1	2,0
savanska	1	2,0
bez smisla	1	2,0
Ukupno	49	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 4 također je zadatak dopunjavanja, a njome je provjeravano poznavanje geografske raspodjele sredozemne klime na tematskoj karti Hrvatske koja prikazuje raspodjelu količine padalina. Većina odgovora također se sastoji od naziva klimatskog razreda kojem pripada traženi klimatski tip (tab. 9). Predmetnim kurikulumom Geografije određeno je da učenici razlikuju klimatske tipove Hrvatske i njihovu geografsku raspodjelu. Tijekom poučavanja klimatskih obilježja Hrvatske potrebno je demonstrirati kartu klimatske regionalizacije Hrvatske. Učenici mogu tijekom sata izrađivati tematsku kartu na kojoj označavaju područja s pripadajućim klimatskim tipovima u Hrvatskoj tako da se nakon obrade svakog klimatskog tipa oboji pripadajuće područje na temelju predložene legende. Preporučuje se koristiti iste ili slične boje kao što su u udžbeniku kako ne bi došlo do zbunjivanja učenika.

Čestica 4: *Koji tip klime prevladava u području Hrvatske koje je označeno brojem 2 [područje Dubrovnika]? _____ 2 K*

Tab. 9. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Vrijeme i klima* u šestom razredu OŠ 2 kojom je provjeravano poznavanje klimatskih obilježja Hrvatske s pomoću geografske karte

Odgovori	Broj odgovora	%
umjereno topla kišna ili umjerena i slično	22	44,9
sredozemna klima (s vrućim ljetom) (točan odgovor)	15	30,6
bez odgovora	3	6,1
tropska ili tropska kišna	2	4,1
opisana obilježja tipa klime	2	4,1
bez smisla	2	4,1
sredozemna kišna	1	2,0
sredozemno umjereni tip	1	2,0
Ukupno	49	100,0

Izvor: Autor, 2024

U obliku zadatka s kratkim odgovorom česticom 5 provjerava se razumijevanje raspodjele godišnje količine padalina u Hrvatskoj s pomoću tematske karte. Točnije, provjerava se razumiju li učenici razlog manje količine padalina u istočnim dijelovima Hrvatske od zapadnih dijelova. Kategoriziranjem odgovora može se uočiti kako je najviše učenika točno navelo udaljenost istočnih dijelova Hrvatske od mora kao izvora vlage, no to je samo 39 % učenika (tab. 10). Čak 8 učenika (16 %) smatra da je razlog manje količine padalina na istoku Hrvatske nepostojanje reljefne prepreke u tom dijelu Hrvatske čime ti učenici najvjerojatnije smatraju kako padaline nastaju samo izdizanjem zraka uz planine, a 7 učenika (14 %) smatra kako je razlog manje količine padalina razlika u temperaturi zraka (tab. 10). Tijekom poučavanja klimatskih obilježja Hrvatske poželjno je između ostalih demonstrirati tematsku kartu godišnje raspodjele količine padalina u Hrvatskoj. Izravnom grafičkom metodom potrebno je skicirati strelicu u smjeru zapada i staviti znak + na vrhu strelice te znak – na početku strelice. Uz skicu potrebno je dodati da se radi o padalinama kako bi učenici povezali povećavanje količine padalina u Hrvatskoj od istoka prema zapadu. No, crtež ne smije ostati samo na tome. Kako bi učenici prepoznali uzročno-posljedične veze raspodjele godišnje količine padalina u Hrvatskoj na zapadnoj strani potrebno je napisati *more*, a na istočnoj strani *kopno*. Učitelj metodom razgovora učenike vodi prema poveznici mora kao izvora vlage, a ukoliko učenici nemaju dovoljno znanja potrebno je obavezno koristiti metodu usmenog izlaganja. Vođenim razgovorom ili usmenim izlaganjem objašnjava se kako su Atlantski ocean, Sredozemno more i Jadransko more izvori vlage za zapadne dijelove Hrvatske što za posljedicu ima veću količinu padalina od istočnih dijelova.

Čestica 5: Objasni zašto istočni dijelovi Hrvatske imaju manju količinu padalina od zapadnih dijelova. 2 K

Tab. 10. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Vrijeme i klima* u šestom razredu OŠ 2 kojom je provjeravano razumijevanje klimatskih obilježja Hrvatske

Odgovori	Broj odgovora	%
zbog udaljenosti od mora (izvora vlage) (točan odgovor)	19	38,8
bez odgovora	9	18,4
zbog nepostojanja reljefne prepreke na istoku Hrvatske	8	16,3
zbog temperature (hladnije, toplije na istoku)	7	14,3
oblaci se isprazne kad putuju prema istoku	3	6,1
bez smisla	3	6,1
Ukupno	49	100,0

Izvor: Autor, 2024

U drugu skupinu svrstane su tri čestice kojima je ispitana geografska vještina analize klimatskih dijagrama, a oblikovane su kao zadaci s kratkim odgovorom. Primjenom znanja o obilježjima klimatskih tipova učenici su u čestici 6 trebali uočiti obilježja sredozemne, a u čestici 7 savanske klime na klimatskom dijagramu. Najveći udio učenika u obje pisane provjere nije odgovorilo na pitanje (tab. 11; tab. 12), a velikom zastupljenošću među odgovorima ističe se tip umjereno tople vlažne klime za koju puno učenika ne zna točan naziv. Tijekom poučavanja o klimatskoj klasifikaciji nužno je neizravnim grafičkom metodom opisati tehnike i postupke u analizi klimatskih dijagrama za svaki klimatski tip. Postupci se sastoje od analize godišnjeg hoda temperature zraka i padalina, očitavanja vrijednosti temperature zraka najtoplijeg i najhladnijeg mjeseca, izračunavanja godišnje amplitude temperature zraka te izračunavanja godišnje i sezonske količine padalina. Metodom razgovora učenici zaključuju kako godišnji hod dvaju klimatskih elemenata utječe na život ljudi, gospodarske djelatnosti i slično. Korištenje klimatskog dijagrama kao nastavnog sredstva predstavlja nelingvistički prikaz obilježja pojedine klime koja su izrečena na lingvistički način, usmenim ili pisanim putem. Time se osigurava primanje istih informacija na dva različita načina čime se povećava vjerojatnost usvajanja sadržaja. Obilježja sredozemne klime učenicima se najčešće objašnjavaju ovako: *vruća i suha ljeta, blage i kišovite zime*. Učenici mogu naučiti ova obilježja bez da ih znaju uočiti na klimatskom dijagramu. Zato je nužno uz ovakvo objašnjenje prikazati klimatski dijagram na kojem učenici mogu uočiti kako su ljeta uistinu vruća i suha, a zime blage i kišovite. Jedna od sugestija koja se može dati učenicima jest ta da ukoliko godišnji hod temperature zraka ne prati godišnji hod količine padaline, odnosno temperature zraka su najviše kada ima najmanje padalina i obratno, tada se zasigurno radi o sredozemnoj klimi. Strategijom

uočavanja sličnosti i razlika klimatski dijagram sredozemne klime može se usporediti s klimatskim dijagramom umjereno tople vlažne klime. Ukoliko je moguće, poželjno je da učenici sami probaju uočiti sličnosti i razlike. Glavna razlika koju moraju uočiti na dvama dijagramima jest ta da su padaline u umjereno toploj vlažnoj klimi raspoređene tijekom cijele godine, odnosno da nema suhog razdoblja kao u sredozemnoj klimi te da su temperature zraka u zimskim mjesecima nešto niže od onih u sredozemnoj klimi. Ista strategija može se primijeniti i kod razlikovanja savanske od prašumske klime na klimatskom dijagramu. Uspoređujući dva klimatska dijagrama učenici moraju uočiti sličan godišnji hod temperature zraka zbog manje udaljenosti od ekvatora te različit godišnji hod količine padalina koji je u savanskoj klimi podijeljen na suhi i vlažni dio dok je u prašumskoj klimi podjednaka količina padalina u svim mjesecima u godini. Potrebno je učenicima demonstrirati fotografije istog krajolika u savanskoj klimi snimljene u suhom i vlažnom razdoblju kako bi efikasnije usvojili obilježja savanske klime.

Čestica 6: *Koji je tip klime prikazan na klimatskom dijagramu?* _____ 3 P

Tab. 11. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Vrijeme i klima* u šestom razredu OŠ 3 kojom je provjeravana primjena klimatske klasifikacije s pomoću klimatskoga dijagrama

Odgovori	Broj odgovora	%
bez odgovora	11	37,9
umjereno topla/vlažna	9	31,0
sredozemna klima (s vrućim ljetom) (točan odgovor)	9	31,0
tropska	1	3,4
Ukupno	29	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 7: *Koji je tip klime prikazan na klimatskom dijagramu?* _____ 3 P

Tab. 12. Struktura odgovora u ispitnoj čestici u pisanoj provjeri *Vrijeme i klima* u šestom razredu OŠ 3 kojom je provjeravana primjena klimatske klasifikacije s pomoću klimatskoga dijagrama

Odgovori	Broj odgovora	%
bez odgovora	12	40,0
umjereno topla vlažna/kišovita	7	23,3
savanska (točan odgovor)	4	13,3
sredozemna	3	10,0
tropska kišna	2	6,6
suha	1	3,3
opisana obilježja klime	1	3,3
Ukupno	30	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 8 dio je zadatka u kojem se provjerava čestica 7, a provjerava se znanje o klimatskim obilježjima Hrvatske na temelju analiziranog klimatskog dijagrama. Učenici su najprije u čestici 7 morali prepoznati klimatski tip prikazan na klimatskom dijagramu, a zatim u čestici 8 odgovoriti na pitanje ima li te klime u Hrvatskoj. Većina učenika, njih 40,0 %, odgovorilo je da te klime (savanske) ima u Hrvatskoj što zabrinjava jer ti učenici ne razlikuju klimatske razlike *A* i *C* klimatskog razreda koji je najzastupljeniji u Hrvatskoj dok je isti udio onih koji su točno odgovorili da je nema i onih koji nisu odgovorili na pitanje (tab. 13). Kako bi učenici usvojili geografsku raspodjelu klimatskih razreda i tipova na Zemlji nužno je demonstrirati klimatsku kartu tijekom poučavanja o tome, ali i potaknuti učenike da sami pogledaju klimatsku kartu u svojim udžbenicima ili školskim geografskim atlasima. Budući da se po predmetnom kurikulumu Geografije klimatska obilježja Hrvatske obrađuju u šestom razredu, nužno je učenicima skrenuti pozornost na Hrvatsku na klimatskoj karti. Primjer aktivnosti za učenike na satu ponavljanja, nakon što je obrađena cijela klimatska klasifikacija i klima Hrvatske, može biti usporedba klimatskog dijagrama naselja u kojem učenici žive ili nekog hrvatskog grada s klimatskim dijagramima ostalih klimatskih tipova i lociranje gradova na klimatsku kartu. I u ovom slučaju potrebno je primijeniti strategiju pronalaženja sličnosti i razlika kako bi se došlo do zaključka kojih klimatskih tipova nema u Hrvatskoj.

Čestica 8: <i>Ima li te klime [savanske] u Hrvatskoj?</i> _____ 1 Č

Tab. 13. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Vrijeme i klima* u šestom razredu OŠ 3 kojom je provjeravano poznavanje klimatskih obilježja Hrvatske

Odgovori	Broj odgovora	%
da	12	40,0
ne (točan odgovor)	9	30,0
bez odgovora	9	30,0
Ukupno	30	100,0

Izvor: Autor, 2024

U treću skupinu pripadaju dvije čestice u kojima učenici dopunjavaju rečenicu, a koje provjeravaju primjenu procedure računanja srednje dnevne temperature zraka. U zadacima s računanjem potrebno je učenicima osigurati prostor za računanje. Oko trećine učenika na objema provjerama uspješno je primijenilo proceduru za izračunavanje i došlo do točnog rezultata (tab. 14; tab. 15). Najveći problem kod rješavanja ovakvih zadataka jest primjena pogrešne procedure, odnosno nepoznavanje formule za izračunavanje srednje dnevne temperature budući da je većina učenika računala aritmetičku sredinu triju vrijednosti temperatura zraka navedenih u zadatku. Drugi problem odnosi se na matematičke vještine zbog kojih neki učenici imaju teškoća s osnovnim računskim operacijama zbrajanja i dijeljenja dvoznamenkastih brojeva u šestom razredu osnovne škole. Tijekom poučavanja o temperaturi zraka potrebno je napisati formulu za izračunavanje srednje dnevne temperature zraka na ploču dok učenici u svoje bilježnice pišu svojim riječima proceduru izračuna, zatim samostalno rješavanju jedan zadatak i tek tada prepisuju formulu. Kako bi učenici što učinkovitije usvojili točnu proceduru izračuna, potrebno je kao i na nastavi Matematike vježbati računanje srednjih dnevnih temperatura zraka za različite gradove. Nakon što se učenici upoznaju s formulom, na sljedećim satima potrebno ih je podsjećati na nju kako bi ju što uspješnije primijenili na provjeri znanja i razumjeli u svakodnevnom životu kako su izračunate vrijednosti srednjih dnevnih temperatura zraka. Kako formula ne bi ostala samo formula, nužno je učenicima objasniti zašto se u formulu dva puta uvrštava temperatura zraka u 21 sat. Metodom usmenog izlaganja učenicima se jednostavno može objasniti kako je razlog tome što temperature zraka ujutro znaju biti vrlo niske, a prema kraju dana rastu te se stoga nastoji kompenzirati vrlo niska temperatura zraka izmjerena ujutro.

Čestica 9: *Prema podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda u Zagrebu su 11. svibnja 2021. izmjerene sljedeće temperature zraka. U 7 h = 11 °C, u 14 h = 27 °C, a u 21 h = 22 °C. Koliko je iznosila srednja dnevna temperatura zraka? Srednja dnevna temperatura zraka u Zagrebu iznosila je _____.* 3 P

Tab. 14. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Vrijeme i klima* u šestom razredu OŠ 2 kojom je provjeravana primjena procedure izračunavanja srednje dnevne temperature zraka

Odgovori	Broj odgovora	%
uvrstili pogrešnu formulu	18	36,7
20,5 °C (točan odgovor)	15	30,6
uvrstili dobru formulu, ali pogrešno izračunali	8	16,3
točna vrijednost, ali bez mjerne jedinice °C	4	8,2
bez odgovora	4	8,2
Ukupno	49	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 10: U Varaždinu su tijekom dana izmjerene sljedeće temperature zraka: u 7:00 sati 17°C, u 14:00 sati 29°C, u 21:00 sat 21°C. Izračunaj koliko je iznosila srednja dnevna temperatura zraka toga dana. Srednja dnevna temperatura zraka u Varaždinu iznosila je _____. 3 P

Tab. 15. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Vrijeme i klima* u šestom razredu OŠ 3 kojom je provjeravana primjena procedure izračunavanja srednje dnevne temperature zraka

Odgovori	Broj odgovora	%
bez odgovora	12	40,0
22 °C (točan odgovor)	10	33,3
uvrstili dobru formulu, ali pogrešno izračunali	3	10,0
zbrojene temperature zraka dijelili s 3	3	10,0
bez smisla	2	6,7
Ukupno	30	100,0

Izvor: Autor, 2024

U četvrtu skupinu svrstane su dvije čestice koje provjeravaju poznavanje obilježja planetarnih vjetrova. Razlika je što se česticom 11 provjerava znanje o smjeru puhanja pasata na sjevernoj hemisferi u obliku zadatka višestrukog izbora s jednim točnim odgovorom na slijepoj karti, a česticom 12 poznavanje naziva planetarnih vjetrova u južnom umjerenom pojasu u istom tipu zadatka bez karte. Obje su čestice prema prosječnoj riješenosti teške čestice budući da je riješenost čestice 11 38,7 % (tab. 16), a čestice 12 26,7 % (tab. 17). Sugestija za poučavanje o planetarnim vjetrovima i njihovim obilježjima već je navedena ranije, a obuhvaća izradu crteža Zemlje s raspodjelom tlaka zraka na osnovnim paralelama i smjerovima puhanja planetarnih vjetrova. Uz crtež učenici pišu svojim riječima obrazloženja o skretanju pasata, glavnih zapadnih i polarnih istočnih vjetrova.

Čestica 11: Na geografskoj karti zaokruži strelicu koja pokazuje smjer puhanja pasata na sjevernoj polutki. 2 K

Tab. 16. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Vrijeme i klima* u šestom razredu OŠ 2 kojom je provjeravano poznavanje smjera puhanja pasata na sjevernoj polutki s pomoću geografske karte

Odgovori	Broj odgovora	%
zaokružena strelica od sjeverne obratnice prema ekvatoru u smjeru JZ (točan odgovor)	19	38,7
zaokružena strelica od ekvatora prema sjevernoj obratnici u smjeru SI	12	24,5
zaokružena strelica u sjevernom umjerenom pojasu u smjeru JI	7	14,3
zaokružena strelica za pasat na južnoj polutki	6	12,2
bez odgovora	3	6,1
zaokruženo više od jedne strelice	2	4,1
Ukupno	49	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 12: U južnom umjerenom pojasu pušu stalni vjetrovi koji se zovu *pasati/polarni vjetrovi/zapadni vjetrovi*. 1 Č

Tab. 17. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Vrijeme i klima* u šestom razredu OŠ 3 kojom je provjeravano poznavanje planetarnih vjetrova prema toplinskom pojasu u kojem pušu

Odgovori	Broj odgovora	%
pasati	20	66,7
zapadni vjetrovi (točan odgovor)	8	26,7
polarni vjetrovi	2	6,7
Ukupno	30	100,0

Izvor: Autor, 2024

U petoj skupini nalazi se jedna čestica kojom se provjerava znanje o posljedicama revolucije u obliku zadatka dopunjavanja. Prosječna riješenost ove čestice iznosi 10,3 % što znači da je vrlo teška (tab. 18). Najveći udio učenika, njih 79,3 %, smatra da je posljedica revolucije izmjena dana i noći (tab. 18). Dakle, učenici ne razlikuju pojmove revolucija i rotacija te njihove posljedice. Za efikasnije usvajanje ovih sadržaja potrebno je izravnom grafičkom metodom skicirati Zemljinu rotaciju i revoluciju, a pored svakog crteža napisati naziv gibanja, trajanje i posljedice i pojednostavljeno nazivlje (vrtnja i ophodnja). Isti crtež i pripadajuće pojmove učenici izrađuju u svojim bilježnicama. Za razlikovanje revolucije i rotacije može se igrati igra *Rotacija-revolucija* u kojoj učitelj usmeno izgovara pojmove *rotacija* i *revolucija*, a učenici preuzimaju ulogu Zemlje te se sukladno izgovorenom pojmu gibaju na određeni način u

učionici. Primjerice, izgovaranjem pojma *rotacija* učenici se vrte oko svoje osi, a kad se izgovori pojam *revolucija* tada se učenici gibaju u krug. Igra se može podignuti na višu razinu tako da učitelj osim pojmova izgovara trajanje i posljedice Zemljinih gibanja. Time učenici najprije moraju razmisliti o kojem gibanju je riječ kako bi se oni sami gibali na točan način.

Čestica 13: ... zbog tog gibanja [revolucije] i nagnutosti Zemljine osi izmjenjuju se _____
1 Č

Tab. 18. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Vrijeme i klima* u šestom razredu OŠ 3 kojom je provjeravano poznavanje posljedica Zemljine revolucije

Odgovori	Broj odgovora	%
dan i noć	23	79,3
bez odgovora	5	17,2
bez smisla	4	13,7
godišnja doba (točan odgovor)	3	10,3
Ukupno	29	100,0

Izvor: Autor, 2024

7.1.2. Analiza zadataka na pisanim provjerama u sedmom razredu

U sedmom razredu osnovne škole na pisanim provjerama *Geografska obilježja Europe* provjerava se između ostalih i usvojenost odgojno-obrazovnog ishoda *GEO OŠ B.A.7.1.* iz predmetnoga kurikula Geografije koji se odnosi na prirodno-geografska obilježja Europe u što ulaze klimatsko-vegetacijska obilježja. Analizirano je ukupno šest čestica koje su prema prosječnoj riješenosti vrlo teške i teške (tab. 19).

Tab. 19. Čestice na pisanim provjerama u sedmom razredu osnovne škole prema prosječnoj riješenosti

Škola	Pisana provjera	Ukupno čestica	Kategorije čestica prema prosječnoj riješenosti				
			Vrlo teške	Teške	Srednje teške	Lagane	Vrlo lagane
OŠ 2	<i>Geografska obilježja Europe</i>	16	1	2	4	4	5
OŠ 4	<i>Geografska obilježja Europe</i>	16	1	2	1	7	5

Izvor: Autor, 2024

Čestice su svrstane u četiri skupine prema elementima koje provjeravaju. U prvoj skupini nalaze se četiri čestice koje se ispituju s pomoću klimatskoga dijagrama. Kako bi učenici uspješno riješili česticu 14, najprije su trebali uspješno analizirati klimatski dijagram i odrediti klimatski tip prikazan na dijagramu. Od učenika se tražilo da dopune rečenicu nazivom karakteristične vegetacije koja prevladava na područjima s klimatskim obilježjima prikazanim

na klimatskom dijagramu. Čak 43,4 % učenika nije odgovorilo na pitanje, a prema zastupljenosti se ističu odgovori *tajga*, što je ujedno i točan odgovor, te *tundra* (tab. 20). Prema tome, učenici ne razlikuju klimatske dijagrame snježno-šumske klime i klime tundre što dovodi do toga da navode tundru kao vegetaciju u snježno-šumskoj klimi. Prije navedene metodičke sugestije za poučavanje klimatske klasifikacije u šestom razredu mogu se primijeniti i u sedmom razredu. Nužno je demonstrirati klimatske dijagrame svakog pojedinog klimatskog tipa zastupljenog u Europi i fotografije karakterističnih vegetacija uz obaveznu primjenu strategije uočavanja sličnosti i razlika barem među dva klimatska tipa, odnosno dvije vegetacije unutar istog ili „susjednog“ klimatskog razreda. Primjerice, može se usporediti klimatski dijagram snježno-šumske klime i klime tundre te fotografije tajge i tundre. Važno je da učenici uoče veći broj mjeseci s temperaturom zraka nižom od 0 °C u klimi tundre u odnosu na broj mjeseci s tom temperaturom zraka u snježno-šumskoj klimi te srednju temperaturu zraka najtoplijeg mjeseca koja u snježno-šumskoj klimi prelazi 10 °C.

Čestica 14: *Naziv vegetacije koja prevladava u klimi prikazanoj klimatskim dijagramom C je _____.* 3 P

Tab. 20. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Geografska obilježja Europe u sedmom razredu OŠ 2 kojom je provjeravano poznavanje karakteristične vegetacije s pomoću klimatskoga dijagrama

Odgovori	Broj odgovora	%
bez odgovora	23	43,4
tajga (točan odgovor)	11	20,8
tundra	8	15,1
naziv tipa klime	4	7,5
bez smisla	2	3,8
listopadna šuma	2	3,8
makija	1	1,9
mješovite šume	1	1,9
Ukupno	53	100,0

Izvor: Autor, 2024

U zadatku kratkog odgovora koji glasi: *Na prazne crte ispod klimatskih dijagrama upiši odgovarajući tip klime kojega prikazuje svaki od njih* dvije su čestice s prosječnom riješenosti 37,7 % (tab. 21; tab. 22), a za njihovo rješavanje bilo je potrebno primijeniti proceduru. U čestici 15 prikazan je klimatski dijagram vlažne snježno-šumske klime, a u čestici 16 klimatski dijagram umjereno tople vlažne klime. Analiza odgovora u čestici 15 potvrđuje isto što i analiza odgovora u čestici 14, a to je nerazlikovanje snježno-šumske klime i klime tundre. Što se tiče analize odgovora u čestici 15, može se zaključiti da učenici znaju prepoznati umjereno toplu

vlažnu klimu s obzirom na to da najčešći pogrešni odgovori sadržavaju ključne riječi iz naziva tog klimatskog tipa (tab. 22). Dakle, učenici imaju teškoću s upamćivanjem točnog naziva klimatskog tipa.

Tab. 21. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Geografska obilježja Europe* u sedmom razredu OŠ 4 kojom je provjeravana primjena klimatske klasifikacije s pomoću klimatskoga dijagrama

Odgovori	Broj odgovora	%
vlažna snježno-šumska (točan odgovor)	20	37,7
bez odgovora	13	24,5
klima tundre	9	17,0
bez smisla	5	9,4
tundra	2	3,8
odgovori sadrže pojmove vlažna, snježna, šumska, ali bez točnog naziva tipa klime	2	3,8
umjerena	2	3,8
Ukupno	53	100,0

Izvor: Autor, 2024

Tab. 22. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Geografska obilježja Europe* u sedmom razredu OŠ 4 kojom je provjeravana primjena klimatske klasifikacije s pomoću klimatskoga dijagrama

Odgovori	Broj odgovora	%
umjereno topla vlažna klima (s toplim ljetom) (točan odgovor)	20	37,7
bez odgovora	13	24,5
odgovori sadrže pojmove umjereno i/ili topla i/ili vlažna s nekim dodacima, ali bez točnog naziva tipa	8	15,1
snježno-šumska	4	7,5
bez smisla	4	7,5
sredozemna	3	5,7
stepska	1	1,9
Ukupno	53	100,0

Izvor: Autor, 2024

Česticom 17 provjeravana je sposobnost čitanja klimatskih dijagrama na primjeru europskog grada te računanje temperaturne amplitude. Najviše učenika, njih 47,6 % (tab. 23), najčešće je pogrešno očitao vrijednosti najviše ili najniže mjesečne temperature zraka što je dovelo do pogrešnog rezultata. Učenici su čitanje klimatskih dijagrama trebali usvojiti u šestom razredu čime se pretpostavlja da ne bi trebali imati problema s time u sedmom razredu na primjerima iz Europe. Kako bi se učenici prisjetili procedure čitanja i interpretiranja klimatskih dijagrama, potrebno ih je aktivirati na satu tijekom poučavanja o klimatskim obilježjima Europe. To se može učiniti tako da se usmenim putem uključe u analizu prikazanih klimatskih dijagrama koji su nužno nastavno sredstvo u obradi navedenih sadržaja. Nešto drugačija metoda

jest upotreba kartica na kojima se nalaze klimatski dijagrami različitih klimatskih tipova u Europi. Aktivnost za rad s karticama uključuje pisanje obilježja klime na poledini kartice koja se mogu iščitati s dijagrama poput najviše i najniže temperature zraka, najvlažnijeg i najsušeg godišnjeg doba te u konačnici i naziv klimatskog tipa. Kartice se u kasnijem radu mogu iskoristiti u kvizu znanja, za izradu slikokarte te za povezivanje s fotografijama karakterističnog biljnog i životinjskog svijeta.

Čestica 17: *Temperaturna amplituda iznosi _____*. 3 P

Tab. 23. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Geografska obilježja Europe u sedmom razredu OŠ 3 kojom je provjeravana primjena procedure izračunavanja temperaturne amplitude s pomoću klimatskoga dijagrama

Odgovori	Broj odgovora	%
pogrešno očitani i/ili izračunali	10	47,6
28 °C (točan odgovor)	7	33,6
bez odgovora	4	19,0
Ukupno	21	100,0

Izvor: Autor, 2024

U drugu skupinu svrstane su dvije čestice u istom zadatku koji je postavljen kao tip zadatka s kratkim odgovorom. Česticom 18 provjerava se imenovanje planetarnih vjetrova koji utječu na klimu Europe, a česticom 19 prepoznavanje definicije maritimnosti. Učenici su u šestom razredu trebali usvojiti glavna obilježja planetarnih vjetrova te između ostaloga i toplinske pojaseve u kojima pušu. Važno je napomenuti da se u obradi klimatskih obilježja Europe u sedmom razredu ponovno podsjeća učenike na utjecaj planetarnih vjetrova na klimu. Bez obzira na ponavljanje, samo je 19,0 % učenika znalo da su glavni zapadni vjetrovi planetarni vjetrovi koji utječu na klimu Europe (tab. 24). Dok 28,6 % učenika nije ponudilo svoj odgovor, najviše je onih koji su se dvoumili između toga da se radi o klimatskom čimbeniku ili klimatskom elementu (tab. 24). Teškoća koja se primjećuje u rješavanju ovog zadatka u cijelosti jest slaba čitalačka pismenost jer učenici nisu s razumijevanjem pročitali što se od njih traži u zadatku. Isti slučaj je i s odgovorima koje su učenici dali u čestici 19. Čak 38,1 % učenika navelo je da se radi o klimatskom čimbeniku dok se od njih tražio pojam maritimnost (tab. 25). U sklopu metodičkih sugestija za bolju čitalačku pismenost može se preporučiti što veća upotreba metode čitanja i rada na tekstu i to ne samo na udžbeničkom tekstu, već i na znanstveno-stručnim tekstovima koji se mogu didaktički prilagoditi učenicima. Nakon čitanja, preporuča se izrada grafičkog organizatora ili karikature ili crteža po izboru učenika, a prilog mora sadržavati misaonu shemu (kognitivnu, misaonu, imaginativnu kartu). Iz takvih se priloga nekoliko minuta

nakon „obrade“ pojma maritimnost može provjeriti jesu li učenici razumjeli o kakvom se procesu radi i po potrebi ispraviti pogrešne spoznaje (miskonceptije).

Čestica 18: *Klimatskim obilježjima odredi odgovarajući klimatski pojam: planetarni vjetrovi koji utječu na klimu Europe* _____ 1 Č

Tab. 24. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Geografska obilježja Europe u sedmom razredu OŠ 3 kojom je provjeravano imenovanje planetarnih vjetrova u Europi

Odgovori	Broj odgovora	%
bez odgovora	6	28,6
klimatski čimbenik	5	23,8
glavni zapadni vjetrovi (točan odgovor)	4	19,0
klimatski element	2	9,5
kontinentalnost	1	4,8
Golfska struja	1	4,8
smjer vjetra	1	4,8
umjereni hladni pojas	1	4,8
Ukupno	21	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 19: *Klimatskim obilježjima odredi odgovarajući klimatski pojam: izloženost utjecajima mora* _____ 1 Č

Tab. 25. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Geografska obilježja Europe* u sedmom razredu OŠ 3 kojom je provjeravano prepoznavanje definicije maritimnosti

Odgovori	Broj odgovora	%
klimatski čimbenik	8	38,1
maritimnost (točan odgovor)	4	19,0
bez odgovora	4	19,0
bez smisla	3	14,3
morske mijene	1	4,8
sjeverni umjereni pojas	1	4,8
Ukupno	21	100,1

Izvor: Autor, 2024

7.1.3. Analiza zadatka na pisanim provjerama u osmom razredu

U osmom razredu osnovne škole na pisanim provjerama *Planet Zemlja* provjerava se usvojenost odgojno-obrazovnog ishoda *GEO OŠ B.8.5.* iz predmetnoga kurikula Geografije koji se odnosi na klimatsku klasifikaciju. Pojedini ishodi iz tog glavnog ishoda provjeravaju se na posebnim provjerama *Analiza klimatskoga dijagrama* i/ili *Izrada i analiza klimatskoga dijagrama* koje su proveli učitelji u školama. U sklopu obrade geografskih obilježja izvaneuropskih kontinenata obrađuju se prirodno-geografska obilježja u koja pripadaju klimatska obilježja pa se tako u pisanim provjerama *Geografska obilježja Azije* provjerava

usvojenost odgojno-obrazovnog ishoda *GEO OŠ A.B.8.1.*, u pisanim provjerama *Geografska obilježja Afrike* usvojenost ishoda *GEO OŠ A.B.8.3.* te u pisanim provjerama *Geografska obilježja Amerika* usvojenost ishoda *GEO OŠ A.B.8.5.* U školama nisu provedene pisane provjere koje provjeravaju usvojenost odgojno-obrazovnih ishoda *GEO OŠ A.B.C.8.6.* koji se odnosi na geografska obilježja Australije i Oceanije te ishoda *GEO OŠ C.A.B.8.1.* koji se odnosi na geografska obilježja polarnih područja. Od ukupno 22 čestice koje su kategorizirane kao vrlo teške i teške (tab. 26) za analizu je odabrano njih 15.

Tab. 26. Čestice na pisanim provjerama u osmom razredu osnovne škole prema prosječnoj riješenosti

Škola	Pisana provjera	Ukupno čestica	Kategorije čestica prema prosječnoj riješenosti				
			Vrlo teške	Teške	Srednje teške	Lagane	Vrlo lagane
OŠ 2	<i>Planet Zemlja</i>	42	1	4	6	8	23
	<i>Analiza klimatskoga dijagrama</i>	12	0	3	3	1	5
	<i>Izrada i analiza klimatskoga dijagrama A</i>	15	0	0	2	4	9
	<i>Izrada i analiza klimatskoga dijagrama B</i>	15	0	2	3	0	10
	<i>Izrada i analiza klimatskoga dijagrama C</i>	15	0	0	1	3	11
	<i>Geografska obilježja Amerika</i>	9	0	3	1	1	4
OŠ 3	<i>Geografska obilježja Azije</i>	12	0	1	3	6	2
OŠ 4	<i>Planet Zemlja</i>	32	0	2	4	13	13
	<i>Izrada i analiza klimatskoga dijagrama A</i>	10	0	0	1	3	6
	<i>Izrada i analiza klimatskoga dijagrama B</i>	9	0	1	0	5	4
OŠ 5	<i>Geografska obilježja Afrike A</i>	6	0	4	0	0	2
	<i>Geografska obilježja Afrike B</i>	6	0	1	2	2	1

Izvor: Autor, 2024

Na pisanim provjerama *Planet Zemlja* tri analizirane čestice provjeravaju znanje o vegetaciji s time da su učenici u zadatku kojem pripadaju čestica 20 i čestica 21 morali označiti na slijepoj karti kontinente na kojima rastu savane, a u čestici 22 u zadatku dopunjavanja prepoznati opis tajge. Podjednak udio učenika na prve dvije čestice nije označio Australiju i Sjevernu Ameriku kao kontinente na kojim rastu savane dok najveći udio učenika savanu povezuje s Afrikom (tab. 27). Vrijedi napomenuti kako nitko od učenika u ovom zadatku nije označio Europu. Tijekom poučavanja geografske raspodjele klimatskih tipova i pripadajućeg živog svijeta potrebno je obavezno koristiti klimatsku i vegetacijsku kartu te fotografije živog

svijeta u pojedinim klimatsko-vegetacijskim područjima. Najčešći pogrešan odgovor u čestici kojom je provjeravano prepoznavanje opisa tundre jest *stepa* (tab. 28). Vrlo je vjerojatno da učenici nisu pročitali opis vegetacije u cijelosti te su biljnu zajednicu niskog raslinja povezali sa stepama koje se obično opisuju kao *niske trave*. Nužno je poticati učenike na pažljivo čitanje kako bi razumjeli što se od njih očekuje u zadatku. Ukoliko učenici na više pisanih provjera pokazuju slabija postignuća zbog čitanja s nerazumijevanjem, potrebno je dodati uputu o tome na početku pisane provjere i usmenim putem ih upozoriti da pažljivo čitaju i rješavaju zadatke. U učinkovitom usvajanju obilježja živoga svijeta u pojedinom klimatskom tipu može se upotrijebiti metoda rada s karticama. Na karticama se nalaze fotografije karakterističnih vegetacija, a na poleđini kartica učenici upisuju naziv vegetacije i klimatski tip za koji je ta vegetacija karakteristična. Kartice se mogu zalijepiti na odgovarajuće mjesto na geografskoj karti kako bi se utvrdila geografska raspodjela. U završnom dijelu sata ili na satu ponavljanja može se organizirati kviz s karticama.

Zadatak: *Slovom D označi kontinente na kojima rastu savane.*

Čestica 20: *Australija* 1 K

Čestica 21: *Sjeverna Amerika* 1 K

Tab. 27. Struktura točnih odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Planet Zemlja* u osmom razredu OŠ 4 kojom je provjeravano poznavanje geografske raspodjele savane na slijepoj karti svijeta

Točni odgovori	%
Afrika	89,5
Južna Amerika	57,9
Azija	47,4
Australija	31,6
Sjeverna Amerika	31,6
Prosječna riješenost zadatka	51,6

Izvor: Autor, 2024

Čestica 22: *Biljna zajednica niskog raslinja karakteristična za polarni pojas naziva se _____.* 1 Č

Tab. 28. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Planet Zemlja* u osmom razredu OŠ 2 kojom je provjeravano poznavanje opisa karakteristične vegetacije tundre

Odgovori	Broj odgovora	%
tundra (točan odgovor)	15	34,9
stepa	10	23,6
bez odgovora	7	16,6
tajga	4	9,6
snježno-šumska klima	3	7,0
savana	2	4,7
makija	1	2,3
pustinja	1	2,3
Ukupno	43	100,0

Izvor: Autor, 2024

Karakteristični položaji Zemlje u odnosu na Sunce sadržaj su učenja u šestom razredu osnovne škole, no poznavanje toga sadržaja provjeravano je česticom 23 na pisanoj provjeri u osmom razredu. U navedenoj čestici od učenika se tražilo da označe paralelu na koju Sunčeve zrake padaju okomito kada je u Hrvatskoj prvi dan zime. Dok je 37,2 % učenika točno označilo južnu obratnicu, 18,6 % učenika označilo je južnu polarnicu (tab. 29) čime se dolazi do zaključka kako učenici znaju da Sunčeve zrake padaju okomito negdje na južnoj hemisferi u trenutku kada je u Hrvatskoj prvi dan zime, no ne razlikuju obratnicu od polarnice na geografskoj karti. Kako bi učenici što efikasnije usvojili karakteristične položaje Zemlje prema Suncu u šestom razredu potrebno je demonstrirati položaj Zemlje prema Suncu s pomoću globusa i svjetiljke koja predstavlja Sunce. Ukoliko je učionica opremljena s više globusa, može se organizirati rad u skupinama tako da svaka skupina mora okrenuti globus prema svjetiljci s obzirom na određeni položaj. Nakon toga, izravnom grafičkom metodom učitelj izrađuje crteže triju ili svih četiriju položaja Zemlje na ploču, a učenici u svoje bilježnice. Uz nelingvistički prikaz obavezno se preporuča korištenje lingvističkog opisa koji pojašnjava ono što se na crtežu nalazi. U završnom dijelu sata ili na satu ponavljanja učenici mogu izraditi organizator opisne sheme za ljetni i zimski suncostaj te jesensku ravnodnevicu na temelju primjera koji izrađuje učitelj za proljetnu ravnodnevicu. Učenici u opisnu shemu upisuju datum događaja, paralelu na koju Sunčeve zrake padaju okomito toga dana, naziv godišnjeg doba koje započinje na sjevernoj i južnoj hemisferi te trajanje dana i noći.

Čestica 23: *U cijelosti podebljaj paralelu na koju Sunčeve zrake padaju okomito kada je u Hrvatskoj prvi dan zime. 2 K*

Tab. 29. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Planet Zemlja* u osmom razredu OŠ 2 kojom je provjeravano poznavanje paralele na koju Sunčeve zrake padaju okomito kada je u Hrvatskoj prvi dan zime

Odgovori	Broj odgovora	%
južna obratnica (točan odgovor)	16	37,2
južna polarnica	8	18,6
bez odgovora	7	16,3
ekvator	4	9,3
sjeverna polarnica	3	7,0
sjeverna obratnica	3	7,0
ostale paralele	2	4,7
Ukupno	43	100,0

Izvor: Autor, 2024

Na pisanim provjerama kojima se provjerava vještina izrade i analize klimatskoga dijagrama analizirane su ukupno četiri čestice. U čestici 24 učenici su morali izračunati temperaturnu amplitudu s pomoću klimatskoga dijagrama i ponuditi kratki odgovor. Najveći udio njih, 30,6 %, nije odgovorilo na pitanje, a 28,6 % pogrešno je primijenilo računsku operaciju oduzimanja dvaju brojeva (tab. 30). Dakle, problem koji se javlja u ovakvim zadacima leži u nedovoljno razvijenim matematičkim vještinama. Za razvijanje matematičkih vještina, konkretno računanja temperaturne amplitude, na nastavi Geografije potrebno je vježbati na što više različitih primjera klimatskih dijagrama.

Čestica 24: *Kolika je amplituda temperature na klimatskom dijagramu B?* _____ 3 P

Tab. 30. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Analiza klimatskoga dijagrama* u osmom razredu OŠ 2 kojom je provjeravana primjena procedure izračunavanja temperaturne amplitude s pomoću klimatskoga dijagrama

Odgovori	Broj odgovora	%
bez odgovora	15	30,6
pogrešno izračunata vrijednost	14	28,6
20 °C (točan odgovor)	12	24,5
velika/visoka	3	6,1
bez smisla	3	6,1
odgovor sadrži određeni raspon	2	4,1
Ukupno	49	100,0

Izvor: Autor, 2024

Tri su čestice koje provjeravaju određivanje klimatskoga tipa s pomoću klimatskoga dijagrama kategorizirane kao teške prema prosječnoj riješenosti. Razlika je što su čestica 25 i čestica 26 prema tipu zadatka zadaci dopunjavanja, a čestica 27 jest zadatak višestrukog izbora. Zbog toga je struktura odgovora u prvim dvjema česticama raznolikija nego u trećoj

čestici. Kao što postoji teškoća s poznavanjem točnog naziva umjereno tople vlažne klime kod učenika šestih razreda, takva teškoća javlja se i u osmom razredu. Učenici na klimatskom dijagramu prepoznaju da se radi o umjereno toploj vlažnoj klimi, no u strukturi odgovora nakon točnih odgovora najviše su zastupljeni oni koji sadrže neke od triju ključnih riječi iz toga naziva (tab. 31). Iako je samo osam učenika rješavalo česticu 26, može se uočiti kako većina ne prepoznaje klimatski dijagram savanske klime (tab. 32) što je bio slučaj i u čestici 7 na pisanoj provjeri u šestom razredu. U čestici 27 učenici su među ponuđenim svim klimatskim tipovima morali odabrati onaj koji se odnosi na grad čiji su klimatski dijagram izradili. Prema strukturi odgovora uočava se da učenici prepoznaju da se radi o klimatskom razredu C, no samo 20 % njih točno je prepoznalo da je riječ o sredozemnoj klimi (tab. 33). Od metodičkih sugestija preporučuje se koristiti strategiju uočavanja sličnosti i razlika među klimatskim dijagramima različitih klimatskih tipova. Može se primijeniti metoda rada s karticama ili rad na računalu/mobitelu u digitalnom alatu Socrative. Metoda rada s karticama može se upotrijebiti u samostalnom radu ili radu u paru tako da učenici na karticama imaju različite klimatske dijagrame koje analiziraju, a koje kasnije mogu poslužiti za međusobnu provjeru. Rad u digitalnom alatu Socrative pogodan je za samostalni rad nakon čijeg rješavanja učitelj dobiva povratnu informaciju za svakog učenika o tome je li i u kojoj mjeri usvojio analizu klimatskoga dijagrama. Tako učitelj može dati povratnu informaciju svakom učeniku zasebno ili svima zajedno ovisno o tome s čime imaju najviše teškoća.

Čestica 25: Mjesto za koje je izrađen klimatski dijagram označen slovom B ima _____ klimu (upiši tip klime). 3 P

Tab. 31. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Analiza klimatskoga dijagrama* u osmom razredu OŠ 2 kojom je provjeravana primjena klimatske klasifikacije s pomoću klimatskoga dijagrama

Odgovori	Broj odgovora	%
umjereno topla vlažna (točan odgovor)	19	38,8
umjereno topla/umjereno kišna	13	26,5
snježno-šumska	6	12,2
bez odgovora	4	8,2
bez smisla	3	6,1
prašumska	1	2,0
pustinjska	1	2,0
stepska	1	2,0
savanska	1	2,0
Ukupno	49	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 26: Koji tip klime prikazuje klimatski dijagram? _____ 3 P

Tab. 32. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Izrada i analiza klimatskoga dijagrama* u osmom razredu OŠ 4 kojom je provjeravana primjena klimatske klasifikacije s pomoću klimatskoga dijagrama

Odgovori	Broj odgovora	%
savanska (točan odgovor)	2	25,0
prašumska	2	25,0
sredozemna	1	12,5
sinijska	1	12,5
stepska	1	12,5
bez odgovora	1	12,5
Ukupno	8	100

Izvor: Autor, 2024

Čestica 27: Grad čiji si klimatski dijagram nacrtao/la ima:

a) prašumsku klimu b) umjereno toplu klimu s toplim ljetima c) pustinjsku klimu
d) umjereno toplu klimu s vrućim ljetima e) snježno-šumsku klimu f) stepsku klimu
g) klimu tundre h) savansku klimu i) sredozemnu klimu 3 P

Tab. 33. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Izrada i analiza klimatskoga dijagrama* u osmom razredu OŠ 2 kojom je provjeravana primjena klimatske klasifikacije s pomoću klimatskoga dijagrama

Odgovori	Broj odgovora	%
d) umjereno toplu klimu s vrućim ljetima	6	60,0
b) umjereno toplu klimu s toplim ljetima	2	20,0
i) sredozemnu klimu (točan odgovor)	2	20,0
Ukupno	10	100,0

Izvor: Autor, 2024

Najslabije riješena čestica na pisanoj provjeri *Geografska obilježja Azije* u odabranoj školi odnosi se na činjenično prepoznavanje opisa tajfuna u zadatku dopunjavanja. Dakle, iako je zadatak postavljen na kognitivnoj razini pamćenja, samo 25,0 % učenika znalo je prepoznati opis tajfuna (tab. 34). Kako bi učenici mogli prepoznati obilježja tajfuna potrebno je da učenici samostalnim istraživanjem na satu ili kod kuće pronađu nekoliko recentnih reportaža o tajfunima u svijetu te usmenim izlaganjem ukratko ispričaju što su saznali. Nakon toga učenicima se može prikazati videozapis o štetnom djelovanju tajfuna čime se dodatno utvrđuje ono što su sami pročitali.

Čestica 28: Tropski cikloni koji uzrokuju velike štete u Japanu zovu se _____. 1 Č

Tab. 34. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Geografska obilježja Azije* u osmom razredu OŠ 3 kojom je provjeravano prepoznavanje opisa tajfuna

Odgovori	Broj odgovora	%
bez odgovora	9	56,3
tajfuni (točan odgovor)	4	25,0
odgovori sadrže imena morskih struja (Kuroshio/Ojashio)	2	12,5
vulkani	1	6,3
Ukupno	16	100,0

Izvor: Autor, 2024

Na pisanoj provjeri *Geografska obilježja Afrike* u odabranoj školi najslabije su riješene čestice uz klimatski dijagram. Klimatski dijagram prikazuje sinijsku klimu nekog grada u Africi na južnoj hemisferi. Najprije je česticom 29 provjeravano razumijevanje godišnjeg hoda temperature zraka tog područja, a česticom 30 očitavanje najvlažnijeg godišnjeg doba da bi se u konačnici u čestici 31 mogao odrediti klimatski tip. Oko tri četvrtine učenika nije raspoznalo da je srpanj najhladniji mjesec zbog toga što se područje nalazi na južnoj hemisferi (tab. 35). Zbog toga, u čestici 30 65,0 % učenika navodi da je zima najvlažnije godišnje doba (tab. 36). U određivanju klimatskoga tipa učenici su najčešće kao pogrešan odgovor naveli savansku klimu (tab. 37). Za razlikovanje klimatskih tipova s pomoću klimatskih dijagrama preporučuje se već navedena strategija pronalaženja sličnosti i razlika. U poučavanju klimatskih obilježja Afrike potrebno je dodatno naglasiti različita godišnja doba na južnoj hemisferi u odnosu na godišnja doba na sjevernoj hemisferi što utječe na različit godišnji hod temperature zraka i količine padalina na klimatskom dijagramu.

Čestica 29: *Objasni razlog zašto je taj mjesec [srpanj] najhladniji na klimatskom dijagramu?*
3 P

Tab. 35. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Geografska obilježja Afrike* u osmom razredu OŠ 5 kojom je provjeravano razumijevanje godišnjeg hoda temperature zraka područja na južnoj hemisferi s pomoću klimatskoga dijagrama

Odgovori	Broj odgovora	%
bez smisla	8	40,0
jer se područje čiji je klimatski dijagram prikazan nalazi na južnoj polutki (točan odgovor)	7	35,0
bez odgovora	5	35,0
Ukupno	20	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 30: *Koje je godišnje doba najkišovitije na klimatskom dijagramu?* _____ 3 P

Tab. 36. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Geografska obilježja Afrike* u osmom razredu OŠ 5 kojom je provjeravana vještina čitanja klimatskoga dijagrama

Odgovori	Broj odgovora	%
zima	13	65,0
ljetno (točan odgovor)	4	20,0
jesen	1	5,0
proljeće	1	5,0
bez odgovora	1	5,0
Ukupno	20	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 31: *Koji tip klime prikazuje klimatski dijagram?* _____ 3 P

Tab. 37. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Geografska obilježja Afrike* u osmom razredu OŠ 5 kojom je provjeravana primjena klimatske klasifikacije s pomoću klimatskoga dijagrama

Odgovori	Broj odgovora	%
sinijska (točan odgovor)	6	30,0
savanska	5	25,0
odgovori sadrže nazive vegetacije	3	15,0
bez odgovora	3	15,0
prašumska	2	10,0
stepska	1	5,0
Ukupno	20	100,0

Izvor: Autor, 2024

Na pisanoj provjeri *Geografska obilježja Amerika* kao najslabije riješene čestice također su one koje se provjeravaju s pomoću klimatskoga dijagrama. U čestici 32 bilo je potrebno izračunati temperaturnu amplitudu. Najveći udio učenika (30,2 %) pogrešno je primijenilo proceduru oduzimanja s negativnim brojevima (tab. 38). Dakle, i u ovom slučaju učenici imaju najviše teškoća s matematičkim vještinama koje se trebaju vježbati češćim rješavanjem sličnih zadataka na nastavi ili kod kuće za domaću zadaću. Česticom 33 provjeravano je poznavanje karakteristične vegetacije na području čiji je klimatski dijagram prikazan. Isto kao na provjeri u sedmom razredu, u čestici 14, prikazan je klimatski dijagram snježno-šumske klime te se tražio odgovor *tajga*. I u strukturi odgovora učenika osmih razreda na ovoj čestici primjećuje se teškoća u razlikovanju klimatskih dijagrama snježno-šumske klime i klime tundre, a sukladno tome i miješanje tajge i tundre (tab. 39). Zbog toga su učenici u čestici 34 najviše griješili u označavanju područja u kojem prevladava snježno-šumska klima (tab. 40). Tijekom poučavanja o klimatskim obilježjima Amerika, ali i svakog drugog kontinenta, nužno je prikazati klimatsku kartu kako bi učenici usvojili geografsku raspodjelu klimatskih tipova.

Izravnom grafičkom metodom može se samostalno izraditi pojednostavljena klimatska karta Amerika na način da se nacrtaju dva trokuta i označe osnovne paralele i paralela 40° N te meridijan 100° W koji označava granicu suhih i umjereno toplih kišnih klima u SAD-u. Područja uz ekvator potrebno je obojiti crvenom bojom koja označava prašumsku klimu, a područja sjevernije i južnije od toga narančastom bojom za savansku klimu. Suhe klime mogu se označiti zajedno žutom bojom kao i umjereno tople kišne klime zelenom bojom. Područja sjeverno od 40° N mogu se obojati svijetloplavom za područja u kojima prevladava snježno-šumska klima, a najsjeverniji dijelovi tamnoplavom bojom za klimu tundre. Ovim crtežom učenici mogu uočiti kako u Južnoj Americi nema područja sa snježno-šumskom klimom i klimom tundre.

Čestica 32: *Izračunaj amplitudu temperature.* _____ 3 P

Tab. 38. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Geografska obilježja Amerika* u osmom razredu OŠ 2 kojom je provjeravana primjena procedure za izračunavanje temperaturne amplitude s pomoću klimatskoga dijagrama

Odgovori	Broj odgovora	%
20 °C – 10 °C = 10 °C	13	30,2
20 °C – (-10 °C) = 30 °C (točan odgovor)	12	27,9
pogrešno očitani vrijednosti i pogrešno izračunali	10	23,3
bez odgovora	8	18,6
Ukupno	43	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 33: *Naziv vegetacije koja prevladava u klimi prikazanoj klimatskim dijagramom je* _____ . 3 P

Tab. 39. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Geografska obilježja Amerika* u osmom razredu OŠ 2 kojom je provjeravano poznavanje karakteristične vegetacije s pomoću klimatskoga dijagrama

Odgovori	Broj odgovora	%
bez odgovora	17	39,5
tajga (točan odgovor)	9	20,9
tundra	7	16,3
savana	3	7,0
listopadna šuma	2	4,7
niske trave	2	4,7
bez smisla	2	4,7
prašumska šuma	1	2,3
Ukupno	43	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 34: Na priloženim kartama zaokruži broj koji prikazuje područje u kojem prevladava tip klime prikazan na klimatskom dijagramu (samo jedan krug). 3 P

Tab. 40. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Geografska obilježja Amerika* u osmom razredu OŠ 2 kojom je provjeravano poznavanje klimatskih područja s pomoću geografske karte Amerika

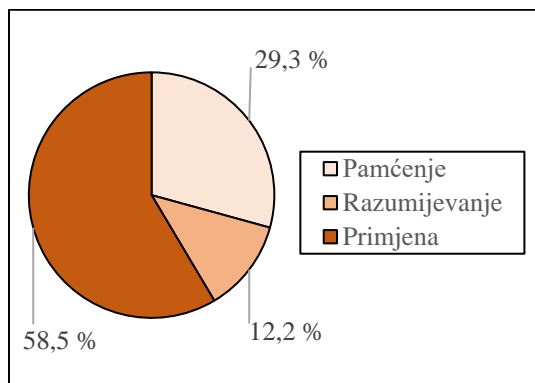
Odgovori	Broj odgovora	%
zaokružen broj 2 na karti Sjeverne Amerike gdje prevladava vlažna snježno-šumska klima (točan odgovor)	16	37,2
zaokružen broj 1 na karti Sjeverne Amerike gdje prevladava klima tundre	8	18,6
zaokruženo više od jednog broja (po jedan na obje karte)	8	18,6
zaokružen broj 4 na karti Sjeverne Amerike gdje prevladavaju suhe klime	3	7,0
zaokružen broj 3 na karti Sjeverne Amerike gdje prevladavaju umjereno tople kišne klime	3	7,0
zaokružen broj 1 na karti Južne Amerike gdje prevladava prašumska klima	2	4,7
bez odgovora	2	4,7
zaokružen broj 2 na karti Južne Amerike gdje prevladava savanska klima	1	2,3
Ukupno	43	100,0

Izvor: Autor, 2024

7.1.4. Analiza zadataka prema kognitivnim razinama i dimenzijama znanja

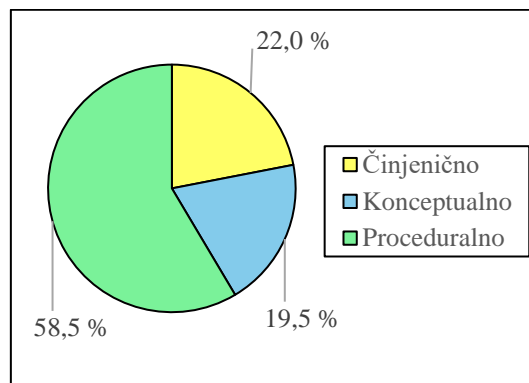
Od 34 analizirane čestice, 52,9 % zahtijeva kognitivnu razinu primjene, a isti udio ih provjerava proceduralno znanje. Na drugom mjestu po zastupljenosti su čestice formulirane na razini pamćenja (32,4 %) i u dimenziji činjeničnog znanja (26,5 %) dok najmanje analiziranih čestica pripada razini razumijevanja (14,7 %) i dimenziji konceptualnog znanja (20,6 %). Slična zastupljenost je ako se uzmu u obzir sve čestice kategorizirane kao vrlo teške i teške (njih 41) na analiziranim pisanim provjerama u osnovnim školama. Čak 58,5 % svih čestica formulirano je na kognitivnoj razini primjene (sl. 39) te isti udio čestica provjerava proceduralno znanje s obzirom na dimenziju znanja (sl. 40). Na drugom su mjestu po zastupljenosti prema razinama kognitivnih procesa čestice formulirane na razini pamćenja, a tek nakon njih slijede čestice formulirane na razini razumijevanja. Veća je zastupljenost čestica kojima se provjerava činjenično od čestica kojima se provjerava konceptualno znanje. Hipotezom H6 pretpostavljeno je da zadaci s najslabijom prosječnom riješenosti najčešće provjeravaju više kognitivne razine te konceptualna i proceduralna znanja iz klimatologije. Na temelju iznesenih rezultata ova je hipoteza za unutarnje vrednovanje u osnovnim školama djelomično potvrđena zato što je većina najslabije riješenih čestica uistinu formulirana na razini primjene i u dimenziji proceduralnog znanja, no veća je zastupljenost vrlo teških i teških čestica formuliranih na razini pamćenja i u

dimenziji činjeničnog znanja od čestica formuliranih na razini razumijevanja i u dimenziji konceptualnog znanja.



Sl. 39. Vrlo teške i teške čestice na pisanim provjerama koje provjeravaju usvojenost ishoda tematski povezanih s klimatologijom u osnovnim školama prema razinama kognitivnih procesa

Izvor: Autor, 2024



Sl. 40. Vrlo teške i teške čestice na pisanim provjerama koje provjeravaju usvojenost ishoda tematski povezanih s klimatologijom u osnovnim školama prema dimenzijama znanja

Izvor: Autor, 2024

7.2. Pisane provjere u gimnaziji

U analizi pisanih provjera provedenih u gimnazijama odabrane su provjere provedene u dvije škole. Što se tiče prvog razreda gimnazije, analizirane su provjere pod nazivom *Klima na Zemlji* koje ispituju usvojenost istih ishoda učenja provedene u obje škole. Rezultati pokazuju značajne razlike među različitim grupama pisanih provjera provedenih u SŠ 1 budući da je prosječna riješenost A grupe 71,5 %, a C grupe 56,0 % (tab. 41). Za treći razred gimnazije analizirana je pisana provjera *Subekumena* u SŠ 1 i pisana provjera *Klimatske promjene* u SŠ 2. Rezultati pisanih provjera *Subekumena* u SŠ 1 također pokazuju nesrazmjer između prosječne riješenosti A i B grupe (tab. 41) dok je prosječna riješenost pisanih provjera *Klimatske promjene* u SŠ 2 iznadprosječna s više od 80 % riješenosti (tab. 41).

Tab. 41. Prosječna riješenost zadataka na pisanim provjerama koje provjeravaju usvojenost ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom u gimnazijama

Razred	Škola	Pisana provjera	Prosječna riješenost (%)			
			A grupa	B grupa	C grupa	D grupa
1. SŠ	SŠ 1	<i>Klima na Zemlji</i>	71,5	65,6	56,0	63,5
	SŠ 2	<i>Klima na Zemlji</i>	66,8	68,7	/	/
3. SŠ	SŠ 1	<i>Subekumena</i>	71,5	52,8	/	/
	SŠ 2	<i>Klimatske promjene</i>	91,7	83,9	/	/

Izvor: Autor, 2024

7.2.1. Analiza zadataka na pisanim provjerama u prvom razredu

Pisanom provjerom *Klima na Zemlji* u prvom razredu gimnazije provjerava se usvojenost odgojno-obrazovnih ishoda *GEO SŠ B.1.3.* koji se odnosi na utjecaj klimatskih modifikatora na klimatske elemente, *GEO SŠ B.1.4.* koji se odnosi na cirkulaciju atmosfere i *GEO SŠ B.1.5.* koji se odnosi na analizu sinoptičke karte (*Kurikul nastavnog predmeta Geografija, 2019*). Analizom su utvrđene tri čestice koje pripadaju u kategoriju vrlo teških i 26 čestica koje pripadaju u kategoriju teških čestica prema prosječnoj riješenosti (tab. 42). U nastavku se analizira ukupno 17 čestica.

Tab. 42. Čestice na pisanim provjerama u prvom razredu gimnazije prema prosječnoj riješenosti

Škola	Pisana provjera	Ukupno čestica	Kategorije čestica prema prosječnoj riješenosti				
			Vrlo teške	Teške	Srednje teške	Lagane	Vrlo lagane
SŠ 1	<i>Klima na Zemlji A</i>	38	0	2	8	11	17
	<i>Klima na Zemlji B</i>	38	0	3	8	14	13
	<i>Klima na Zemlji C</i>	40	1	11	10	12	6
	<i>Klima na Zemlji D</i>	40	1	6	11	12	10
SŠ 2	<i>Klima na Zemlji A</i>	26	0	3	3	6	14
	<i>Klima na Zemlji B</i>	30	1	1	4	10	14

Izvor: Autor, 2024

Radi preglednosti, i ove čestice svrstane su u nekoliko skupina. U prvu skupinu svrstane su četiri čestice koje se odnose na analizu sinoptičke karte. Tako je česticom 35 i česticom 36 provjeravano očitavanje vrijednosti tlaka zraka s pomoću izobara na sinoptičkoj karti u tipu zadatka dopunjavanja. Najčešći odgovori u obje čestice označavaju vrijednost tlaka zraka one izobare uz koju piše najniža (tab. 43), odnosno najviša (tab. 44) vrijednost dok su se na kartama nalazile izobare s nižom, tj. višom vrijednosti samo što uz njih nisu pisale vrijednosti. Kako bi učenici usvojili očitavanje izolinja, u ovom slučaju izobara, potrebno je izravnom grafičkom metodom prikazati nekoliko izobara na području s niskim i s visokim tlakom zraka te uz svaku

od njih upisati vrijednost tlaka zraka. Usmenim putem potrebno je naglasiti da svaka izobara na crtežu i na karti ima svoju vrijednost bez obzira što uz nju ona ne stoji. Elementi sinoptičke karte obuhvaćaju i fronte koje se na kartama označavaju različitim simbolima i bojama. Tako su učenici u čestici 37 u zadatku s kratkim odgovorom morali prepoznati frontu okluzije, no značajan udio učenika pisao je nazive koji ne postoje za frontu, a koji podsjećaju na točan odgovor (tab. 45). Primjeri tih odgovora su *okludijalna, uklidirana, okubirana, okvijalna, okaltivna...* Osim demonstracije elemenata sinoptičke karte nužno je izravnom grafičkom metodom (i olovkama u boji) skicirati svaku vrstu fronte u učeničke bilježnice. Česticom 38 provjeravano je znaju li učenici opisati vrijeme u točno određenom prostoru na sinoptičkoj karti. Iz pogrešnih odgovora može se naslutiti kako učenici povezuju toplu frontu koja se nalazi na području južne Bjelorusije sa stabilnim i sunčanim vremenom na tom području (tab. 46). Nakon što se učenici upoznaju s elementima sinoptičke karte bilo bi poželjno posvetiti barem jedan nastavni sat vježbanju analize sinoptičkih karata. Primjer aktivnosti može biti sljedeći. Učenici u paru dobivaju karticu na kojoj se nalazi sinoptička karta Europe tako da postoji barem pet karata s različitim atmosferskim uvjetima. Kartice se mogu označiti brojevima od 1 do 5 te se svaka zasebno može demonstrirati na projekcijskom platnu tijekom usmenih izlaganja učenika. Svrha toga je lakše praćenje tijekom nastavnog sata kod onih učenika koji nisu imali tu kartu u svojoj analizi. Učenici u paru usmenim putem opisuju geografsku raspodjelu elemenata sinoptičke karte i vrijeme prikazano na njoj te očitavaju najvišu i najnižu vrijednost tlaka zraka, a na poleđini kartice zapisuju odgovore. Nakon što se analiziraju sve karte, učenici pretražuju internetsku stranicu DHMZ-a na kojoj se nalazi sinoptička karta Europe za sutrašnji dan te samostalno pisanim putem opisuju vrijeme prikazano na njoj u svoje bilježnice. U završnom dijelu sata učenici samostalno rješavaju zadatke na kojima su priložene sinoptičke karte u digitalnom alatu Socrative. Prednost ovog alata je što nastavnik dobiva povratne informacije i uspješnost rješavanja za svakog pojedinog učenika. Ograničenje je u tome što se mogu ponuditi samo tri tipa zadataka: zadaci višestrukog odabira, alternativni zadaci (točno/netočno) i zadaci dopunjavanja. Ograničenje prvih dvaju tipova zadataka leži u velikoj mogućnosti pogađanja odgovora, a potonjeg tipa što je potrebno napisati točno traženi pojam kako bi se isti vrednovao ispravno.

Čestica 35: Najniža vrijednost tlaka zraka na karti iznosi _____. 3 P

Tab. 43. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Klima na Zemlji* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano čitanje najniže vrijednosti tlaka zraka na sinoptičkoj karti Europe

Odgovori	Broj odgovora	%
995 (hPa)	14	60,9
990 (hPa) (točan odgovor)	8	34,8
985 (hPa)	1	4,3
Ukupno	23	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 36: Najviša vrijednost tlaka zraka na karti iznosi _____. 3 P

Tab. 44. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Klima na Zemlji* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano čitanje najviše vrijednosti tlaka zraka na sinoptičkoj karti Europe

Odgovori	Broj odgovora	%
1020 (hPa)	12	92,3
120 (hPa)	1	7,7
1025 (hPa) (točan odgovor)	0	0,0
Ukupno	13	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 37: Imenuj frontu označenu na sinoptičkoj karti. 1 K

Tab. 45. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Klima na Zemlji* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano prepoznavanje okludirane fronte na sinoptičkoj karti Europe

Odgovori	Broj odgovora	%
bez smisla	6	46,2
okludirana (točan odgovor)	3	23,1
hladna	2	15,4
topla	1	7,7
tropska	1	7,7
Ukupno	13	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 38: Vrijeme u južnoj Bjelorusiji je _____. 3 P

Tab. 46. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Klima na Zemlji* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano opisivanje vremena s pomoću sinoptičke karte Europe

Odgovori	Broj odgovora	%
oblačno (točan odgovor)	5	35,7
sunčano	4	28,6
stabilno	1	7,1
toplo zbog tople fronte uz blagi vjetar	1	7,1
anticiklona, nema vjetra	1	7,1
hladno	1	7,1
bez odgovora	1	7,1
Ukupno	14	100,0

Izvor: Autor, 2024

U drugu skupinu svrstane su tri čestice koje se odnose na poznavanje činjeničnih znanja o tlaku zraka i konceptualno razumijevanje raspodjele tlaka zraka za vrijeme puhanja zimskog monsuna. Česticom 39 provjeravano je znaju li učenici prepoznati definiciju barometrijske stope u zadatku dopunjavanja. Dok ih je 36,0 % točno odgovorilo, 24,0 % učenika u odgovorima je navelo mjernu jedinicu u kojima se izražava vrijednost tlaka zraka (tab. 47). Kako bi učenici efikasnije usvojili pojam barometrijske stope potrebno je izravnom grafičkom metodom prikazati crtež različitih nadmorskih visina i vrijednosti tlaka zraka na pojedinoj nadmorskoj visini. Uz tu skicu potrebno je lingvistički prikazati da se radi o barometrijskoj stopi radi dvostrukog kodiranja i pohranjivanja informacija. Česticom 40 u obliku zadatka s kratkim odgovorom provjeravalo se poznavanje područja na Zemlji sa stalnim poljem niskog tlaka zraka. S 30,8 % točnih odgovora ova je čestica teška (tab. 48). Tijekom poučavanja geografske raspodjele tlaka zraka potrebno je izravnom grafičkom metodom prikazati crtež Zemlje s osnovnim paralelama i raspodjelom tlaka zraka nad njima te smjerovima puhanja planetarnih vjetrova kao što se preporuča u šestom razredu osnovne škole. Čestica 41 formulirana je na višoj kognitivnoj razini od prve dvije čestice zbog toga što se u njoj traži razina razumijevanja dok se u prve dvije čestice traži razina prepoznavanja i prisjećanja. Po strukturi odgovora može se uočiti da učenici ne uočavaju uzročno-posljedične veze u raspodjeli temperature zraka i tlaka zraka zimi u Indiji (tab. 49). Najčešći pogrešan odgovor koji su naveli učenici jest konstatacija da vjetar uvijek puše iz područja visokog u područje niskog tlaka zraka što nije objašnjenje puhanja zimskog monsuna. U ostalim pogrešnim odgovorima učenici najčešće navode kako su temperatura zraka i tlak zraka obrnuto proporcionalni, ali također ne nude objašnjenje te ne primjenjuju tu zakonitost na indijskom kopnu u zimskim mjesecima. Dakle, učenici znaju kakva je raspodjela tlaka zraka za vrijeme puhanja zimskog monsuna budući da su na crtežu u pisanoj provjeri tu česticu riješili sa 71,4 %. No, teškoća postoji kada

je potrebno objasniti zašto je takva raspodjela tlaka zraka. Tijekom poučavanja o monsunima i raspodjeli tlaka zraka uz neizravnu može se koristiti i izravna grafička metoda kao i u svim prije navedenim sugestijama. Učenici u svoje bilježnice crtaju dva crteža. Jedan za zimski i jedan za ljetni monsun na području Indije koja se može nacrtati kao trokut. Učenici nad kopnom i morem označavaju slovnim oznakama N za niski i V za visoki tlak zraka i smjer puhanja monsunu. Uz crtež zimskog monsunu može se navesti kako je kopno hladnije od mora, a uz crtež ljetnog monsunu kako je kopno toplije od mora. Budući da učenici znaju u kakvom su odnosu temperatura zraka i tlak zraka, ove napomene o temperaturi zraka mogu ih dodatno potaknuti na primjenu te zakonitosti.

Čestica 39: *Vrijednost koja govori koliko se tlak smanjuje s porastom nadmorske visine zovemo _____ . 1 Č*

Tab. 47. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Klima na Zemlji* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano prepoznavanje definicije barometrijske stope

Odgovori	Broj odgovora	%
barometrijska stopa (točan odgovor)	9	36,0
hektopaskali	6	24,0
bez odgovora	4	16,0
odgovori sadržavaju pojmove nevezane uz tlak zraka	3	12,0
barometrijski stupanj	1	4,0
vertikalni gradijent tlaka	1	4,0
opadanje tlaka	1	4,0
Ukupno	25	100

Izvor: Autor, 2024

Čestica 40: *Navedi jedan prostor gdje postoji stalno polje niskog tlaka zraka. 1 Č*

Tab. 48. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Klima na Zemlji* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje područja sa stalnim poljem niskog tlaka zraka

Odgovori	Broj odgovora	%
ekvator/polarnice (točan odgovor)	4	30,8
bez odgovora	3	23,1
odgovori koji sadržavaju ime kontinenta, države ili planine	3	23,1
Đenovska ciklona	1	7,7
Sibirski anticiklona	1	7,7
mjesta nadmorske visine 0 m	1	7,7
Ukupno	13	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 41: *Objasni zbog čega je takav raspored tlaka (1 – 2 rečenice) [na temelju ucrtanog smjera puhanja zimskog monsunu i rasporeda visokog i niskog tlaka zraka]. 2 K*

Tab. 49. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Klima na Zemlji* u prvom razredu SŠ 2 kojom je provjeravano razumijevanje raspodjele tlaka zraka u vrijeme puhanja zimskog monsuna u Indiji

Odgovori	Broj odgovora	%
odgovori koji sadrže u potpunosti točno objašnjenje (Zimi se kopno brže hladi od mora što znači da su temperature zraka na kopnu niže od temperature zraka na moru. Posljedica toga je viši tlak zraka nad kopnom i niži tlak zraka nad morem što rezultira puhanjem zimskog monsuna s kopna na more.)	5	23,8
vjetar puše iz područja visokog u područje niskog tlaka zraka	4	19,0
djelomično točni odgovori	3	14,3
bez odgovora	3	14,3
temperatura i tlak zraka su obrnuto proporcionalni	2	9,5
more se brže hladi i zagrijava	1	4,8
tlak zraka je niži na kopnu zbog veće nadmorske visine	1	4,8
zbog temperature	1	4,8
zbog zagrijavanja velikih kontinentalnih površina	1	4,8
Ukupno	21	100,0

Izvor: Autor, 2024

U treću skupinu svrstane su tri čestice koje pripadaju zadacima dopunjavanja, a kojima se provjerava činjenično znanje o zračnim masama i prepoznavanju definicije frontalne plohe. Čestica 42 i čestica 43 provjeravaju znaju li učenici obilježja kontinentalnih, odnosno maritimnih zračnih masa s obzirom na vlažnost. Prva čestica (tab. 50) u prosjeku je bolje riješena od druge (tab. 51), a najzastupljeniji pogrešni odgovori odnose se na zračne mase s obzirom na geografsku širinu na kojoj nastaju. Kako bi učenici efikasnije usvojili podjelu zračnih masa s obzirom na pojedina obilježja, može se izraditi grafički organizator koncepcijske sheme. Središnji koncept u organizatoru predstavlja *zračne mase*, a karakteristike su *temperatura*, *vlažnost* i *geografska širina*. Tako se uz karakteristiku *temperatura* navode *topla* i *hladna*, uz karakteristiku *vlažnost suha (kontinentska)* i *vlažna (maritimna)* te uz karakteristiku *geografska širina ekvatorska, tropska, polarna, arktička* i *antarktička*. Nijedan učenik u čestici 44 nije znao prepoznati definiciju frontalne plohe (tab. 52). Tijekom poučavanja o zračnim masama, frontalnim plohama i frontama nužno je neizravnom grafičkom metodom prikazati crteže na kojima su vizualizirani navedeni koncepti. Također, izravnom grafičkom metodom može se nacrtati situacija u kojoj se dvije zračne mase dodiruju kako bi učenici samostalnim putem naučili razlikovati temeljne pojmove.

Čestica 42: <i>S obzirom na vlažnost, kontinentalna zračna masa je _____.</i> 1 Č

Tab. 50. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Klima na Zemlji* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje obilježja kontinentalnih zračnih masa

Odgovori	Broj odgovora	%
suha (točan odgovor)	5	38,5
vlažna	3	23,1
tropska	2	15,4
arktička	1	7,7
gušća	1	7,7
bez odgovora	1	7,7
Ukupno	13	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 43: *S obzirom na vlažnost, maritimna zračna masa je _____ 1 Č*

Tab. 51. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Klima na Zemlji* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje obilježja maritimnih zračnih masa

Odgovori	Broj odgovora	%
bez odgovora	5	35,7
vlažna (točan odgovor)	3	21,4
intertropska	2	14,3
polarna	1	7,1
suha	1	7,1
zasićena	1	7,1
Ukupno	14	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 44: *...a zonu dodira dviju zračnih masa nazivamo _____ 1 Č*

Tab. 52. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Klima na Zemlji* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano prepoznavanje definicije frontalne plohe

Odgovori	Broj odgovora	%
bez odgovora	6	42,9
fronta	2	14,3
okludirana fronta	2	14,3
polarna	1	7,1
tropopauza	1	7,1
vjetar	1	7,1
poremećaj među zračnim masama i ciklonama	1	7,1
frontalna ploha (točan odgovor)	0	0,0
Ukupno	14	100,0

Izvor: Autor, 2024

U četvrtu skupinu svrstane su dvije čestice koje provjeravaju poznavanje i prepoznavanje naziva oblaka iz kojih nastaje tuča te dvije čestice kojima se provjerava prepoznavanje obilježja tropskih ciklona. Iz strukture odgovora učenika u čestici 45 može se uočiti kako učenici ne znaju točan naziv kumulonimbusa budući da su najzastupljeniji odgovori nakon točnog

odgovora bili *nimbusi* i *kumulusi* (tab. 53). U čestici 46 provjeravano je isto, no u sklopu alternativnog zadatka što je dovelo do toga da je prosječna riješenost ipak nešto veća, ali ne u značajnoj mjeri (tab. 54). Kumulonimbus je oblak koji se svojom vertikalnom dimenzijom proteže u sva tri kata te je specifičan po svom tmurnom izgledu. Zbog toga se tijekom poučavanja o vremenskim nepogodama mora prikazati fotografija kumulonimbusa, a izravnom grafičkom metodom izraditi crtež oblaka iz kojeg pada tuča.

Čestica 45: *Oblaci iz kojih obično pada tuča nazivaju se _____*. 1 Č

Tab. 53. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Klima na Zemlji* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje obilježja kumulonimbusa

Odgovori	Broj odgovora	%
kumulonimbusi (točan odgovor)	8	34,8
nimbusi	6	26,1
kumulusi	5	21,7
bez smisla	2	8,7
stratusi	1	4,3
Ukupno	23	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 46: *Te vremenske nepogode [tornada] vezuju se za kumulonimbuse/nimbostratuse*. 1 Č

Tab. 54. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Klima na Zemlji* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje obilježja tornada

Odgovori	Broj odgovora	%
nimbostratuse	8	61,5
kumulonimbuse (točan odgovor)	5	38,5
Ukupno	13	100,0

Izvor: Autor, 2024

U sklopu vremenskih nepogoda obrađuju se tropski cikloni, a prepoznavanje njihovih obilježja provjeravalo se u čestici 47 u sklopu zadatka s višestrukim izborom s dva točna odgovora i čestici 48 u sklopu alternativnog zadatka. Dok je čak 87,0 % učenika prepoznalo obilježje tropskog ciklona kao najintenzivnije vremenske nepogode, tek je 34,8 % njih prepoznalo drugo točno obilježje koje se odnosi na to da uvijek nastaju nad oceanom (tab. 55). Zabrinjavajuće je što je čak 71,4 % učenika odabralo odgovor *tajfuni* kao naziv tropskog ciklona u Atlantskom oceanu (tab. 56). Iz toga se razaznaje da učenici ne koriste logiku i povezivanje jezičnog porijekla geografskih pojava s njihovom geografskom raspodjelom. Kako bi učenici efikasnije usvojili obilježja tropskih ciklona može se izraditi grafički organizator

opisne sheme u kojem je središnja tema *tropski ciklon*, a oko glavnog pojma navode se njegova obilježja. Obilježja tropskih ciklona mogu se usporediti s obilježjima vremenskih nepogoda u hrvatskim krajevima. Nužno je prikazati fotografije, videozapise i karte na kojima je prikazano kretanje tropskih ciklona. Učenici na slijepoj karti svijeta mogu označiti područja u kojima se javljaju tropski cikloni te navesti nazive za njih u različitim dijelovima svijeta.

Zadatak: Što vrijedi za tropske ciklone?

a) najintenzivnije vremenske nepogode (prosječna riješenost 87 %)

b) u RH se nazivaju pijavice

c) u Australiji se nazivaju harikeni

Čestica 47: d) uvijek nastaju nad oceanom (prosječna riješenost 35 %) 1 Č

e) uvjet nastanka ciklona je hladna mrlja

Tab. 55. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Klima na Zemlji* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje obilježja tropskih ciklona

Odgovori	Broj odgovora	%
d) uvijek nastaju nad oceanom (točan odgovor)	8	34,8
e) uvjet nastanka ciklona je hladna mrlja	7	30,4
b) u RH se nazivaju pijavice	4	17,4
c) u Australiji se nazivaju harikeni	3	13,0
bez odgovora	1	4,3
Ukupno	23	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 48: ... u Atlantskom oceanu ih [tropske ciklone] nazivamo **harikeni/tajfuni**. 1 Č

Tab. 56. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Klima na Zemlji* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano prepoznavanje naziva tropskih ciklona u Atlantskom oceanu

Odgovori	Broj odgovora	%
tajfuni	10	71,4
harikeni (točan odgovor)	4	28,6
Ukupno	14	100,0

Izvor: Autor, 2024

Peta skupina sastoji se od dviju čestica koje ispituju znanje o atmosferi. Dok se u čestici 49 od učenika tražilo da navedu naziv najzastupljenijeg plina u atmosferi, u čestici 50 tražilo se da navedu naziv stakleničkog plina koji je najzastupljeniji u atmosferi. Po strukturi odgovora u

prvoj čestici (tab. 57) može se zaključiti kako učenici nisu usvojili sastav atmosfere u osnovnoj školi koja se najčešće prikazuje kružnim dijagramom u kojem dušik zauzima najveći udio, a nakon njega kisik. U drugoj čestici najviše je onih odgovora u kojima se navodi dušik (tab. 58) koji uopće nije staklenički plin, ali je najzastupljeniji plin u atmosferi. Iz toga proizlazi da učenici nisu s razumijevanjem pročitali što se od njih u zadatku traži. Sugestija je za poboljšanje čitalačke pismenosti metoda čitanja i rada na stručnim i znanstvenim tekstovima budući da su učenici prvog razreda gimnazija zreliji s obzirom na dob učenika u osnovnim školama gdje se takvi tekstovi najčešće moraju didaktički prilagoditi. Uz tekst nužno je osmisliti pitanja ili zadatke koje učenici rješavaju na nastavi. Udjeli stakleničkih plinova u atmosferi mogu se prikazati kružnim dijagramom, a učenici ih sami mogu izraditi u svoje bilježnice budući da su već na nastavi Matematike usvojili tu vještinu. Veća je vjerojatnost efikasnijeg usvajanja ovih sadržaja ukoliko učenici aktivno sudjeluju u izradi materijala za učenje umjesto da im se oni daju unaprijed izrađeni.

Čestica 49: ... u sastavu atmosfere je najzastupljeniji plin čiji je naziv _____. 1 Č

Tab. 57. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Klima na Zemlji* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje naziva najzastupljenijeg plina u atmosferi

Odgovori	Broj odgovora	%
dušik (točan odgovor)	4	28,6
kisik	3	21,4
ozon	3	21,4
ugljičkov dioksid	2	14,3
bez odgovora	1	7,1
Ukupno	14	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 50: Najzastupljeniji staklenički plin u atmosferi je _____. 1 Č

Tab. 58. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Klima na Zemlji* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje naziva najzastupljenijeg stakleničkog plina u atmosferi

Odgovori	Broj odgovora	%
vodena para (točan odgovor)	5	38,5
dušik	4	30,8
ugljičkov dioksid	2	15,4
ozon	1	7,7
ugljič	1	7,7
Ukupno	13	100,0

Izvor: Autor, 2024

Posljednja analizirana čestica može se svrstati u posebnu skupinu. Smjerovi puhanja planetarnih vjetrova ne predstavljaju samo teškoću učenicima u osnovnim školama, već i gimnazijalcima. Samo 23,8 % učenika ispravno je ucrtalo smjer puhanja glavnih zapadnih vjetrova na obje hemisfere na crtežu Zemlje u čestici 51 (tab. 59). Isti je udio učenika koji su ucrtali strelicu usmjerenu prema zapadu i onih učenika koji su ucrtali strelice usmjerene prema sjeveru i jugu od obratnica prema polarnicama (tab. 59). Iz pogrešnih odgovora može se zaključiti kako učenici koji su ucrtali prve strelice ne znaju da se smjer vjetra određuje prema kvadrantu iz kojega vjetar puše dok učenici koji su ucrtali ravne strelice ne znaju da zapadni vjetrovi pod utjecajem Coriolisove sile skreću prema polarnicama. Iz ostalih pogrešnih odgovora može se zaključiti kako učenici ne znaju u kojem toplinskom pojasu pušu zapadni vjetrovi. Sugestija za poučavanje planetarne cirkulacije u gimnaziji također uključuje samostalno izrađen crtež Zemlje s osnovnim paralelama, raspodjelom tlaka zraka nad njima i smjerovima puhanja planetarnih vjetrova.

Čestica 51: U grafički prikaz Zemlje ucrtaj smjer puhanja oba zapadna vjetra. 2 K

Tab. 59. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Klima na Zemlji* u prvom razredu SŠ 2 kojom je provjeravano poznavanje smjera puhanja zapadnih vjetrova

Odgovori	Broj odgovora	%
strelice ucrtane usmjerene prema istoku od obratnica prema polarnicama (točan odgovor)	5	23,8
strelice ucrtane usmjerene prema zapadu	5	23,8
ravne strelice usmjerene prema sjeveru i jugu od obratnica prema polarnicama	5	23,8
strelice ucrtane od polarnica prema obratnicama	4	19,0
bez odgovora	2	9,5
strelice ucrtane u hladnim pojasevima	1	4,8
Ukupno	21	100,0

Izvor: Autor, 2024

7.2.2. Analiza zadataka na pisanim provjerama u trećem razredu

Na pisanim provjerama pod nazivom *Subekumena* provjerava se usvojenost odgojno-obrazovnog ishoda *GEO SŠ B.3.5.* koji se odnosi na obilježja, raspored i mogućnosti održive valorizacije subekumenskih prostora (*Kurikul nastavnog predmeta Geografija*, 2019). Na toj pisanoj provjeri u SŠ 1 provjeravani su i ishodi koji se odnose na demografsku neodrživost Hrvatske, no te čestice ne ulaze u analizu ovog rada. Pisanom provjerom *Klimatske promjene* provjerava se usvojenost odgojno-obrazovnih ishoda *GEO SŠ B.3.2.+* koji se odnose na promjene klime i utjecaj čovjeka na globalno zatopljenje te ishoda *GEO SŠ B.3.3.+* koji se odnosi na posljedice globalnog zatopljenja. Uz ove ishode na toj pisanoj provjeri u SŠ 2

provjeravana je usvojenost ishoda tematski povezanih s morem i podmorjem, ali oni također ne ulaze u obuhvat ovog istraživanja. Rezultati analize pokazuju kako je ukupno 12 čestica vrlo teških i teških na pisanim provjerama *Subekumena* dok takvih čestica na pisanim provjerama *Klimatske promjene* nema (tab. 60). U nastavku se detaljno analiziraju odgovori u devet čestica s time da se jedna čestica ponavlja u dvije grupe na pisanim provjerama pa se struktura odgovora promatra zajedno.

Tab. 60. Čestice na pisanim provjerama u trećem razredu gimnazije prema prosječnoj riješenosti

Škola	Pisana provjera	Ukupno čestica	Kategorije čestica prema prosječnoj riješenosti				
			Vrlo teške	Teške	Srednje teške	Lagane	Vrlo lagane
SŠ 1	<i>Subekumena A</i>	33	0	2	4	14	13
	<i>Subekumena B</i>	33	1	9	7	10	6
SŠ 2	<i>Klimatske promjene A</i>	30	0	0	0	1	29
	<i>Klimatske promjene B</i>	35	0	0	3	8	24

Izvor: Autor, 2024

Analizirane čestice svrstane su u dvije skupine prema elementima koje provjeravaju. U prvu skupinu svrstano je šest čestica koje provjeravaju usvojenost klimatske klasifikacije s pomoću klimatskih dijagrama i poznavanje geografske raspodjele klimatskih tipova na slijepoj karti svijeta. U zadatku *Upiši brojeve kojima su označeni klimatski dijagrami u odgovarajući krug na karti* koji je bio isti u obje grupe čak šest čestica kategorizirane su kao teške. Vruću pustinjsku klimu na kartu uspješno je smjestilo 29,7 % učenika u dvije grupe (tab. 61), prašumsku klimu 31,6 % (tab. 62), hladnu pustinjsku klimu 26,3 % (tab. 63), klimu tundre 21,1 % (tab. 64) i vlažnu snježno-šumsku klimu također 21,1 % učenika (tab. 65). Po strukturi odgovora u svakoj čestici uočava se velika zastupljenost onih u kojima se čestica nije ni pokušala riješiti. Jedino je u čestici 55 točan odgovor po zastupljenosti tek na trećem mjestu dok je u ostalim česticama ili na prvom ili na drugom mjestu. U čestici 55 učenici su trebali na karti označiti područje koje ima hladnu pustinjsku klimu, a 31,6 % njih označilo je područje Grenlanda (tab. 63). Također, u čestici 58 učenici koji su pogrešno odredili klimatski tip na klimatskom dijagramu klime tundre najčešće su odgovorili da se radi o pustinjskoj klimi, a manje učenika je odgovorilo da je prikazana snježno-šumska klima ili klima vječnog mraza (tab. 66). Iz tih odgovora može se zaključiti kako učenici najčešće ne razlikuju klimatske dijagrame hladne pustinjske klime i klime tundre. Razlog tome je što učenici smatraju da tako niske temperature zraka ne mogu biti zabilježene u pustinjama. Pri tom su zanemarili činjenicu da je temperatura zraka najtoplijeg mjeseca u klimi tundre ipak niža od 10 °C, a na priloženom

klimatskom dijagramu temperatura zraka najtoplijeg mjeseca viša je od 10 °C. Kako bi učenici efikasnije određivali klimatske tipove s pomoću klimatskih dijagrama i poznavali njihovu geografsku raspodjelu, mogu se koristiti slične sugestije kao što su navedene za učenike u osnovnoj školi. Budući da se ipak radi o učenicima trećeg razreda gimnazije, može im se zadati zahtjevnija aktivnost za samostalni rad kod kuće. Aktivnost obuhvaća izradu klimatskih dijagrama za svaki klimatski tip subekumenskih okoliša u Excelu. Učenicima se mogu zadati gradovi s vrijednostima srednjih mjesečnih temperatura zraka i količine padalina, a nakon što izrade klimatske dijagrame određuju klimatske tipove za svaki grad. Uporabom računala i čitanjem relevantne literature učenici spoznaju gdje se sve u svijetu javlja pojedini klimatski tip te pronalaze klimatsku kartu na kojima su označeni klimatski tipovi. Konačan rezultat rada može biti poster ili PowerPoint prezentacija tako da se na svakoj kliznici nalazi po jedan klimatski dijagram s određenim klimatskim tipom te klimatska karta s označenim područjem rasprostiranja te klime.

Čestica 52 i čestica 53: *Vruća pustinjska klima* 3 P

Tab. 61. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Subekumena* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje područja rasprostiranja vruće pustinjske klime na geografskoj karti

Odgovori	Broj odgovora	%
bez odgovora	13	35,1
krug na području Pakistana (točan odgovor)	11	29,7
krug na području unutrašnje Azije	4	10,8
krug na području zavale Konga	3	8,1
krug na području jugozapadne Australije	3	8,1
krug na području unutrašnje Angloamerike	2	5,4
krug na području obale Čilea	1	2,7
Ukupno	37	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 54: *Prašumska klima* 3 P

Tab. 62. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Subekumena* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje područja rasprostiranja prašumske klime na geografskoj karti

Odgovori	Broj odgovora	%
bez odgovora	7	36,8
krug na području zavale Konga (točan odgovor)	6	31,6
krug na području obale Čilea	3	15,8
krug na području jugozapadne Australije	1	5,3
krug na području Pakistana	1	5,3
krug na području unutrašnje Angloamerike	1	5,3
Ukupno	19	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 55: *Hladna pustinjska klima 3 P*

Tab. 63. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Subekumena* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje područja rasprostiranja hladne pustinjske klime na geografskoj karti

Odgovori	Broj odgovora	%
bez odgovora	7	36,8
krug na području Grenlanda	6	31,6
krug na području unutrašnje Azije (točan odgovor)	5	26,3
krug na području unutrašnje Angloamerike	1	5,3
Ukupno	19	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 56: *Klima tundre 3 P*

Tab. 64. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Subekumena* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje područja rasprostiranja klime tundre na geografskoj karti

Odgovori	Broj odgovora	%
bez odgovora	8	42,1
krug na području Grenlanda (točan odgovor)	4	21,1
krug na području unutrašnje Azije	3	15,8
krug na području unutrašnje Angloamerike	2	10,5
krug na području Pakistana	1	5,3
krug na području jugozapadne Australije	1	5,3
Ukupno	19	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 57: *Vlažna snježno-šumska klima 3 P*

Tab. 65. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Subekumena* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje područja rasprostiranja vlažne snježno-šumske klime na geografskoj karti

Odgovori	Broj odgovora	%
bez odgovora	7	36,8
krug na području unutrašnje Angloamerike (točan odgovor)	4	21,1
krug na području Grenlanda	2	10,5
krug na području unutrašnje Azije	2	10,5
krug na području obale Čilea	1	5,3
krug na području jugozapadne Australije	1	5,3
krug na području Pakistana	1	5,3
krug na području zavale Konga	1	5,3
Ukupno	19	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 58: U prazne ćelije ispod klimatskih dijagrama napiši pripadajuću oznaku tipa klime.
3 P

Tab. 66. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Subekumena* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravana primjena klimatske klasifikacije s pomoću klimatskoga dijagrama

Odgovori	Broj odgovora	%
ET (točan odgovor)	7	36,8
BWh/BWk	3	15,8
bez odgovora	3	15,8
Dfb/Dfc	2	10,5
EF	2	10,5
Cs	1	5,3
A	1	5,3
Ukupno	19	100,0

Izvor: Autor, 2024

U drugu skupinu svrstane su dvije čestice kojima se provjerava kartografska pismenost na način da učenici imenuju pustinje koje su označene na slijepoj karti svijeta. U čestici 59 provjeravalo se imenovanje pustinje Karakum, a u čestici 60 pustinje Ruba el Kali. U strukturi odgovora u prvoj čestici isti je udio onih koji navode pustinju Gobi i onih koji nisu riješili česticu (tab. 67) dok je u drugoj čestici najviše onih koji nisu ponudili nikakav odgovor (tab. 68). U strukturi odgovora u drugoj čestici zabrinjavajuća je velika zastupljenost pustinja koje se ne nalaze u Aziji, već na drugim kontinentima poput Afrike i Južne Amerike. Za razvijanje kartografske pismenosti nužan je samostalni rad učenika na slijepim kartama i školskim geografskim atlasima. Budući da učenici u trećem razredu gimnazije trebaju znati obrazložiti nastanak vrućih i hladnih pustinja, podrazumijeva se da pojedine pustinje znaju pronaći na geografskoj karti i imenovati na slijepoj karti. Tijekom poučavanja o pustinjama, nužno je da

učenici označavaju vruće i hladne pustinje na slijepim kartama različitim bojama te uz njih upisuju imena. Također se može primijeniti metoda rada s karticama na kojima se na jednoj strani nalaze imena pustinja, a na poledini slijepa karta svijeta na kojoj učenici označavaju područje prostiranja pustinje te određuju je li vruća ili hladna, a usmenim putem objašnjavaju njen nastanak.

Čestica 59: *Imenuj pustinju označenu na karti slovom B.* _____ 1 K

Tab. 67. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Subekumena u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano imenovanje pustinja označenih na geografskoj karti

Odgovori	Broj odgovora	%
Gobi	6	31,6
bez odgovora	6	31,6
Karakum (točan odgovor)	3	15,8
Takla Makan	2	10,5
bez smisla	2	10,5
Ukupno	19	100,0

Izvor: Autor, 2024

Čestica 60: *Imenuj pustinju označenu na karti slovom A.* _____ 1 K

Tab. 68. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri *Subekumena* u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano imenovanje pustinja označenih na geografskoj karti

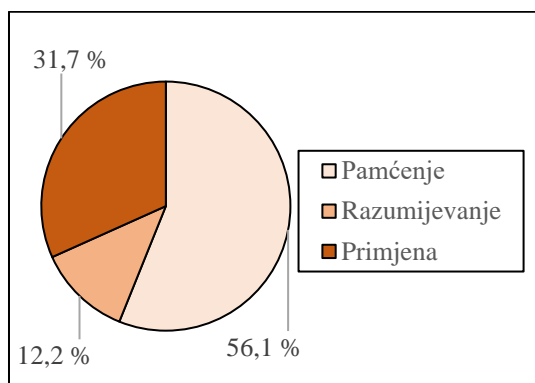
Odgovori	Broj odgovora	%
bez odgovora	7	36,8
Ruba el Kali (točan odgovor)	6	31,6
Sahel	1	5,3
Sahara	1	5,3
Patagonija	1	5,3
Thar	1	5,3
Kalahari	1	5,3
Velika slana pustinja	1	5,3
Ukupno	19	100,0

Izvor: Autor, 2024

7.2.3. Analiza zadataka prema kognitivnim razinama i dimenzijama znanja

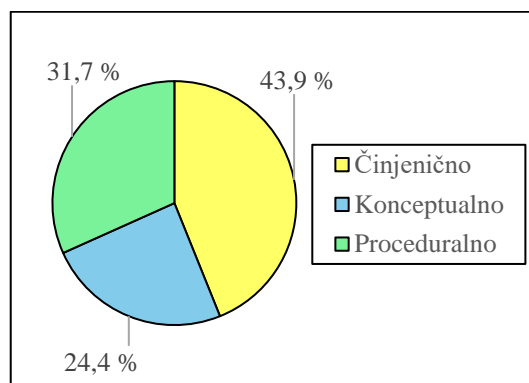
Od 23 analiziranih vrlo teških i teških čestica na pisanim provjerama u gimnazijama, najviše ih je formulirano na razini pamćenja (52,2 %), nešto manje na razini primjene (39,1 %) i najmanje na razini razumijevanja (8,7 %). Prikažu li se rezultati određivanja kognitivnih razina svih čestica kategoriziranih kao vrlo teške i teške u analiziranim pisanim provjerama u gimnazijama, poredak po kognitivnim razinama je isti. Od 41 čestice, najviše ih je formulirano

na razini pamćenja, a najmanje na razini razumijevanja (sl. 41). S obzirom na dimenzije znanja, podjednak je udio analiziranih čestica koje provjeravaju činjenično i proceduralno znanje (39,1 %) dok je 21,7 % čestica koje provjeravaju konceptualno znanje. Ako se u obzir uzmu sve čestice kategorizirane kao vrlo teške i teške, njih 41, tada je nešto više čestica koje provjeravaju činjenično znanje od čestica koje provjeravaju proceduralno znanje (sl. 42). Ovim rezultatima hipoteza H6 opovrgnuta je za unutarnje vrednovanje učenika u gimnazijama budući da je najviše čestica u kategoriji vrlo teških i teških formulirano na razini pamćenja i u dimenziji činjeničnog znanja.



Sl. 41. Vrlo teške i teške čestice na pisanim provjerama koje provjeravaju usvojenost ishoda tematski povezanih s klimatologijom u gimnazijama prema razinama kognitivnih procesa

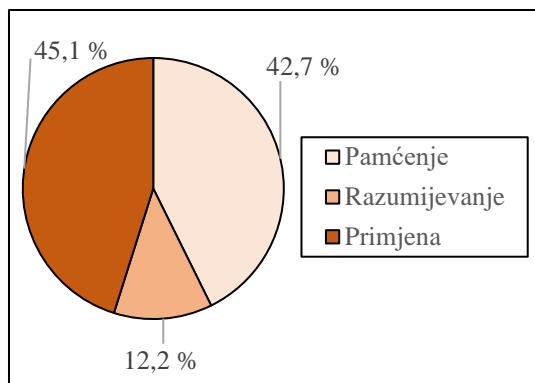
Izvor: Autor, 2024



Sl. 42. Vrlo teške i teške čestice na pisanim provjerama koje provjeravaju usvojenost ishoda tematski povezanih s klimatologijom u gimnazijama prema dimenzijama znanja

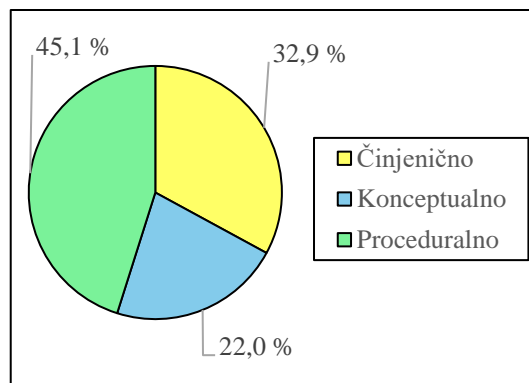
Izvor: Autor, 2024

Ukoliko se analiziraju ukupno 82 čestice na pisanim provjerama i u osnovnim školama i u gimnazijama koje su kategorizirane kao vrlo teške i teške, najviše je onih koje zahtijevaju kognitivnu razinu primjene od učenika, a najmanje ih zahtijeva razinu razumijevanja (sl. 43). S obzirom na dimenzije znanja koje provjeravaju, najviše čestica provjerava proceduralna znanja, a najmanje konceptualna znanja (sl. 44). Hipoteza H6 djelomično je potvrđena zbog najveće zastupljenosti vrlo teških i teških čestica formuliranih na razini primjene i u dimenziji proceduralnog znanja dok je najmanje takvih čestica ipak formulirano na razini razumijevanja i u dimenziji konceptualnog znanja što hipotezom nije pretpostavljeno.



Sl. 43. Vrlo teške i teške čestice na pisanim provjerama koje provjeravaju usvojenost ishoda tematski povezanih s klimatologijom u osnovnim školama i gimnazijama prema razinama kognitivnih procesa

Izvor: Autor, 2024



Sl. 44. Vrlo teške i teške čestice na pisanim provjerama koje provjeravaju usvojenost ishoda tematski povezanih s klimatologijom u osnovnim školama i gimnazijama prema dimenzijama znanja

Izvor: Autor, 2024

8. Prijedlozi za vježbe i istraživačke radove tematski povezane s klimatologijom u nastavi Geografije

U ovom poglavlju izneseni su prijedlozi za vježbe i istraživačke radove u nastavi Geografije kojima se ostvaruju odabrani odgojno-obrazovni ishodi iz predmetnoga kurikula. Ivić i dr. (2021) izradili su matricu za vrednovanje istraživačkih radova, a koja se preporuča koristiti i tijekom vrednovanja predloženih primjera u nastavku.

8.1. Vježbe i istraživački radovi u šestom razredu osnovne škole

Vježba 1: *Mjerimo kakvo je vrijeme*

Nakon obrade svih klimatskih elemenata u šestom razredu potrebno je predvidjeti jedan nastavni sat za vježbanje. Vježba se izvodi radom u skupinama u školskom dvorištu, a prilagođena je prema predlošku koji je osmislila Waddington (1997). Kad god je to moguće u nastavi Geografije potrebno je izaći s učenicima na teren u stvarni geografski prostor i u njemu obrađivati sadržaj učenja. Ovo je primjer terenske nastave koja prema trajanju pripada u terenski nastavni sat, a prema opsegu je tematska budući da se utvrđuju sadržaji iz klimatologije. Odgojno-obrazovni ishod koji se ostvaruje vježbom jest *GEO OŠ B.6.5.* iz predmetnoga kurikula Geografije, a ostvaruje se i korelacija s nastavnim predmetom Matematika u sklopu ishoda *MAT OŠ E.6.1.* (*Kurikul nastavnog predmeta Matematika*, 2019)

zato što učenici prikazuju podatke tablično. Materijali potrebni za vježbu su termometar, štap duljine 2 m, barometar, kompas, mjehurići od sapunice i fotografija klasifikacije oblaka. Pomoću kompasa i mjehurića od sapunice učenici određuju smjer vjetra. Učenici otprilike određuju naoblaku u desetinama, a pomoću fotografija klasifikacije oblaka određuju koji oblaci se nalaze na nebu. Učenici su podijeljeni u 4 do 6 skupina, a svaki učenik dobiva svoj radni list na kojem bilježi opažanja na za to predviđeno mjesto (tab. 69). Prije izvedbe vježbe učenici pisanim putem subjektivno opisuju vrijeme na svoj radni list. Sve grupe prikupljaju tražene podatke za postaju A koja se nalazi uz školsku zgradu kako bi učenici bili sigurni u način prikupljanja podataka na svojim postajama do kojih odlaze nakon obavljenog mjerenja u početnoj postaji. Poželjno je da su barem dvije postaje uz školsku zgradu, a barem dvije udaljenije od zgrade i da se nalaze u hladu gdje nema toplinskog utjecaja zgrada na temperaturu zraka. Nakon što sve skupine završe s mjerenjem i bilježenjem podataka, učenici prepisuju podatke od ostalih skupina na svoje radne listove te samostalno odgovaraju na postavljena pitanja:

1. Uređaj kojim sam izmjerio temperaturu zraka naziva se _____.
2. Koji klimatski element pokazuje najveće odstupanje u zabilježenim vrijednostima među postajama?
3. Zbog čega postoje te razlike?

Tab. 69. Primjer tablice u koju učenici upisuju vrijednosti klimatskih elemenata

Postaja	Blizu zgrade DA/NE	Temperatura zraka	Tlak zraka	Smjer vjetra	Naoblaka	Vrsta oblaka
A						
B						
C						
D						
E						

Izvor: Autor prema Waddington, 1997

Vježba 2: Razlikujemo klimatske tipove u Hrvatskoj

U ovoj vježbi ostvaruje se odgojno-obrazovni ishod *GEO OŠ B.6.6.* iz predmetnog kurikula Geografije, a kreiranje ove vježbe potaknuto je rezultatima učeničkih postignuća na pisanim provjerama u kojima su zadaci s analizom klimatskih dijagrama i primjenom klimatske klasifikacije u prosjeku najslabije riješeni. Vježba se sastoji od analize i usporedbe triju klimatskih dijagrama koji prikazuju klimatske tipove u Hrvatskoj. Primjerice, klimatski dijagram 1 prikazuje umjereno toplu vlažnu klimu, klimatski dijagram 2 sredozemnu klimu i klimatski dijagram 3 vlažnu snježno-šumsku klimu. Uz klimatske dijagrame potrebno je priložiti slijepu kartu Hrvatske za provjeru geografske raspodjele klimatskih tipova. Slijepa

karta Hrvatske jednostavno može imati nekoliko krugova na karti u koje učenici upisuju brojeve pripadajućeg klimatskog tipa, a alternativa može biti izrada tematske karte na kojoj učenici boje područja s pripadajućim klimatskim tipom u Hrvatskoj. Potrebno je i formulirati zadatke koji služe za potpunu analizu klimatskih dijagrama:

- | | |
|---|--|
| 2 | |
|---|--|

 1. Naziv je najtoplijeg mjeseca na klimatskom dijagramu _____, a temperatura zraka u tom mjesecu iznosi _____.
- | | |
|---|--|
| 2 | |
|---|--|

 2. Naziv je najhladnijeg mjeseca na klimatskom dijagramu _____, a temperatura zraka u tom mjesecu iznosi _____.
- | | |
|---|--|
| 1 | |
|---|--|

 3. Godišnja temperaturna amplituda iznosi _____.
- | | |
|---|--|
| 3 | |
|---|--|

 4. a) Naziv je najsušeg klimatološkog godišnjeg doba na klimatskom dijagramu _____, a ukupna količina padalina u tom godišnjem dobu iznosi _____.
- b) Podcrtaj slovne oznake mjeseci na klimatskom dijagramu koji pripadaju tom klimatološkom godišnjem dobu.
- | | |
|---|--|
| 3 | |
|---|--|

 5. a) Naziv je najvlažnijeg klimatološkog godišnjeg doba na klimatskom dijagramu _____, a ukupna količina padalina u tom godišnjem dobu iznosi _____.
- b) Zaokruži slovne oznake mjeseci na klimatskom dijagramu koji pripadaju tom klimatološkom godišnjem dobu.
- | | |
|---|--|
| 2 | |
|---|--|

 6. Naziv je klimatskog tipa prikazanog na klimatskom dijagramu _____ klima, a naziv je klimatskog razreda kojem pripada ovaj klimatski tip _____.
- | | |
|---|--|
| 1 | |
|---|--|

 7. Naziv je karakteristične vegetacije u tom klimatskom tipu _____.
- | | |
|---|--|
| 1 | |
|---|--|

 8. Upiši broj kojim je označen klimatski dijagram u krug na kartu Hrvatske koji ima navedeni klimatski tip.
- ili
- | | |
|---|--|
| 5 | |
|---|--|

 8. Izradi tematsku kartu na kojoj se prikazuje raspored klimatskih tipova u Hrvatskoj.
- a) Izradi legendu u kojoj ćeš prikazati kojom bojom na karti je označen koji klimatski tip.
- b) Oboji područja na karti odgovarajućim bojama prema izrađenoj legendi.
- | | |
|---|--|
| 2 | |
|---|--|

 9. Usporedi godišnji hod temperature zraka i padalina na klimatskom dijagramu 1 i klimatskom dijagramu 2.
- | | |
|---|--|
| 2 | |
|---|--|

 10. Usporedi godišnji hod temperature zraka i padalina na klimatskom dijagramu 1 i klimatskom dijagramu 3.

Istraživački rad 1: *Usporedba odabranih klimatskih elemenata u različitim krajevima Hrvatske*

Tematika ovog istraživačkog rada vezana je uz odgojno-obrazovni ishod *GEO OŠ B.6.5.* iz predmetnoga kurikula Geografije. Za potrebe ovog istraživačkog rada učenici prikupljaju i bilježe podatke o temperaturi zraka s mrežnih stranica DHMZ-a (*Kurikul nastavnog predmeta Geografija*, 2019) ili pomoću mobilnih aplikacija (Filipčić, 2021) za službenu meteorološku postaju koja im je najbliža te za jednu od udaljenijih postaja. Učeni prije početka praćenja vrijednosti klimatskih elemenata mogu formulirati jednostavno istraživačko pitanje i hipoteze. Vrijeme provedbe istraživanja, kao i opseg ovisi o dogovoru učitelja i učenika, a može trajati do mjesec dana. Iako se u ovom istraživačkom radu konkretno predlaže praćenje temperature zraka i količine padalina, kombinacija istraživanih klimatskih elemenata može biti drugačija. Primjerice, može se istražiti hod temperature zraka i relativne vlažnosti. Isto tako, ovisno o učeničkim mogućnostima može se dogovoriti praćenje samo jednog klimatskog elementa ili više njih u samo jednoj postaji ili na više lokacija. U definiranom razdoblju učenici s mrežnih stranica DHMZ-a bilježe temperaturu zraka izmjerenu u 7, 14 i 21 h te na temelju njih izračunavaju srednju dnevnu temperaturu zraka u dvjema postajama primjenjujući pri tom formulu za izračunavanje $(T7h + T14h + 2T21h) : 4$, a zatim i srednju mjesečnu temperaturu zraka zbrajanjem svih srednjih dnevnih temperatura zraka i dijeljenjem s brojem dana u mjesecu. Isto tako, na kraju mjeseca zbrajaju se količine padalina kako bi se dobila ukupna mjesečna količina. Na mrežnim stranicama DHMZ-a mogu se prikupiti podaci o količini i vrsti padalina po postajama za taj dan, a osim za ove klimatske elemente mogu se prikupiti podaci i o brzini i smjeru vjetrova, relativnoj vlažnosti, tlaku zraka i naoblaci. Slične podatke nude i aplikacije za prognozu vremena Weather & Widget (Weawow), Climacell i AccuWeather. Korištenjem mobilnih aplikacija učenici u točno određeno vrijeme moraju očitati vrijednosti klimatskih elemenata čime pokazuju savjesnost i odgovornost u radu (Filipčić, 2021). Učenici u ovom istraživačkom radu obrađuju podatke o klimatskim elementima, prikazuju ih tablično i grafički (linijski dijagrami) čime se ostvaruje korelacija s ishodom *MAT OŠ E.6.1.* iz *Kurikula nastavnog predmeta Matematika* (2019). U konačnici ispituju postavljenu hipotezu i donose zaključak. U pisanom izvješću učenici navode popis literature i izvora korištenih u provedbi istraživačkog rada, a predstavljanje rezultata može biti usmeno popraćeno PowerPoint prezentacijom što opet ovisi o dogovoru učitelja i učenika.

8.2. Vježbe i istraživački radovi u sedmom razredu osnovne škole

Vježba 3: Razlikujemo klimatske tipove u Europi 1

Vježba 3 za učenike sedmih razreda slična je kao vježba 2 za učenike šestih razreda, a njome se usvaja odgojno-obrazovni ishod *GEO OŠ B.A.7.1.* iz predmetnoga kurikula Geografije. Vježbu je potrebno ponoviti iz razloga što učenici sedmih razreda na pisanoj provjeri o geografskim obilježjima Europe i dalje imaju teškoća s analizom klimatskih dijagrama i primjenom klimatske klasifikacije. I u ovoj vježbi na radnom listu mogu se dati primjeri klimatskih dijagrama najzastupljenijih klimatskih tipova u Europi. Klimatski dijagrami mogu biti označeni redom brojevima 1 za klimu tundre, 2 za umjereno toplu vlažnu klimu, 3 za sredozemnu klimu, 4 za vlažnu snježno-šumsku klimu i 5 za stepsku klimu. Također je u vježbu potrebno priložiti slijepu kartu Europe s krugovima koji označavaju područja s pojedinim klimatskim tipom, a u koje učenici upisuju brojeve. Alternativa ovom zadatku može biti izrada tematske karte na kojoj učenici određenim bojama označavaju raspodjelu klimatskih tipova u Europi. Zadaci uz klimatski dijagram mogu biti isti kao i u vježbi 2, a ono što se može dodati jest usporedba s klimatskim tipovima u Hrvatskoj. Dodatan zadatak može glasiti:

1,5	
-----	--

 1. Zaokruži brojeve uz klimatske dijagrame koji prikazuju klimatske tipove koji se nalaze i u Hrvatskoj.

Vježba 4: Razlikujemo klimatske tipove u Europi 2

Vježba 3 može se oblikovati na nešto drugačiji način s time da se usvaja isti odgojno-obrazovni ishod. Primjerice, učenicima se može zadati da u aplikaciji ClimateCharts.net (Zepner i dr., 2020) pronađu po jedan europski grad za svaki od pet klimatskih tipova. U aplikaciji se jednim klikom može izraditi Walterov klimatski dijagram koji učenici mogu zalijepiti u MS Word ili MS PowerPoint slikanjem zaslona uz obavezno navođenje izvora. Učenicima je potrebno napomenuti kako se Walterov klimatski dijagram razlikuje od dijagrama koji se nalaze u udžbenicima. U Walterovom klimatskom dijagramu padaline iznad 100 mm prikazuju se umanjeno, tako da na osi za padaline iznad vrijednosti 100 ne dolazi vrijednost 120 već 300 što je veliki skok i predstavlja nesrazmjer među oznakama na osi što bi moglo zbuniti učenike. Stoga ih je potrebno upozoriti kako je bolje preuzeti podatke o padalinama iz tabličnog prikaza. Nakon što pronađu gradove za svaki klimatski tip slijedi analiza klimatskih dijagrama uz zadatke koje priprema učitelj. Učenicima se može skrenuti pozornost na to da u aplikaciji mogu odabrati različito vremensko razdoblje za koje se prikazuje klimatski dijagram po postajama. Tako učenici mogu uspoređivati klimatske dijagrame za istu postaju u različitim vremenskim razdobljima i utvrditi eventualne promjene.

Istraživački rad 2: *Usporedba klimatskih obilježja odabranih postaja u razdobljima 1961. – 1990. i 1991. – 2020.*

Učenici u ovom istraživačkom radu mogu odabrati dva do tri europska grada čija klimatska obilježja istražuju u dvama 30-godišnjim razdobljima, 1961. – 1990. i 1991. – 2020. Podatke o klimatskim elementima prikupljaju u aplikaciji ClimateCharts.net u kojoj izrađuju i klimatske dijagrame (Zepner i dr., 2020), a koje slikom zaslona lijepo u MS Word ili MS PowerPoint. Također je potrebno napomenuti kako u ovom istraživačkom radu učenici mogu uočiti jesu li se određena klimatska obilježja u promatranim postajama promijenila u najnovijem razdoblju. Tematika rada također se poklapa s ishodom *GEO OŠ B.A.7.1.* u kojem učenici analiziraju prirodno-geografska obilježja Europe.

8.3. Vježbe i istraživački radovi u osmom razredu osnovne škole

Vježba 6: Razlikujemo klimatske tipove na Zemlji

Isto kao u vježbi 2 za učenike šestih i u vježbi 3 i vježbi 4 za učenike sedmih razreda, vježba 6 za učenike osmih razreda sastoji se od analize klimatskih dijagrama različitih klimatskih tipova na izvaneuropskim kontinentima s obaveznom usporedbom kojom se uočavaju sličnosti i razlike. Rezultati analize postignuća učenika osmih razreda na pisanim provjerama također pokazuju nedovoljnu razvijenost vještine analize klimatskih dijagrama i primjenu klimatske klasifikacije koja se u osmom razredu poučava detaljnije. I u ovoj vježbi potrebno je da učenici primijene strategiju uočavanja sličnosti i razlika s klimatskim dijagramima koji prikazuju klimatske tipove u Hrvatskoj.

Vježba 7: Izrađujemo i analiziramo klimatski dijagram

Predmetnim kurikulumom Geografije određeno je da učenici u osmom razredu osnovne škole usvajaju vještinu izrade klimatskoga dijagrama u sklopu odgojno-obrazovnog ishoda *GEO OŠ B.8.5.* Klimatski dijagram može se izraditi na dva načina. Prvi način je izrada na milimetarskom papiru, a drugi način s pomoću računala u Excelu. Oba načina zahtijevaju jasne upute za rad kako bi učenici što efikasnije usvojili tu vještinu. Važno je u GIK-ove uklopiti sate na kojima se vježbaju određene geografske vještine, a u to ulazi i izrada klimatskoga dijagrama. Učitelji moraju pripremiti jasne upute za izradu i podatke na temelju kojih se izrađuje klimatski dijagram.

Istraživački rad 3: Usporedba klimatskih obilježja odabranih postaja u razdobljima 1961. – 1990. i 1991. – 2020.

Tematika ovog istraživačkog rada ista je kao u prijedlogu istraživačkog rada za učenike sedmih razreda, no u ovom slučaju učenici mogu odabrati nekoliko postaja na jednom izvaneuropskom kontinentu ili nekoliko postaja na dva i više izvaneuropskih kontinenata kako bi usporedili odabrana klimatska obilježja i utvrdili eventualne promjene u najnovijem

razdoblju. U osmom razredu učenici usvajaju vještinu izrade klimatskoga dijagram. Stoga za potrebe istraživačkog rada mogu sami izraditi klimatske dijagrame.

8.4. Vježbe i istraživački radovi u prvom razredu gimnazije

Vježba 8: Tornado u boci

Predmetni kurikulum Geografije ističe korelaciju s ostalim nastavnim predmetima. Sadržaji iz klimatologije koji su dio fizičke geografije imaju snažnu povezanost sa sadržajima iz prirodoslovnih predmeta Fizike, Kemije i Biologije. U vježbi u kojoj se pravi tornado u boci ostvaruje se korelacija s Fizikom u sklopu ishoda *FIZ SŠ C.1.6. (Kurikul nastavnog predmeta Fizika, 2019)* jer učenici objašnjavaju i primjenjuju centripetalnu silu. Ishod iz predmetnog kurikula Geografije koji se ostvaruje vježbom jest *GEO SŠ B.1.4.* jer nakon eksperimenta učenici proučavaju videozapise tornada u stvarnom geografskom prostoru i navode njegova obilježja. Materijali potrebni u vježbi su boca ili staklenka, voda, deterdžent za pranje suđa i boja za kolače (*Tornado u boci, n. d.*). Bocu ili staklenku potrebno je napuniti s $\frac{3}{4}$ vode, dodati boju za kolače i deterdžent i na kraju zatvoriti posudu i zavrtjeti nekoliko puta (*Tornado u boci, n. d.*).

Vježba 9: Model efekta staklenika

U ovoj vježbi ostvaruje se korelacija s Kemijom, Biologijom i Fizikom, a izvorno je predviđeno da se ova vježba izvodi na nastavi Kemije u četvrtom razredu gimnazije. To ne isključuje mogućnost suradnje s nastavnikom Geografije. Materijal potreban za izvođenje vježbe sastoji se od dvije staklenke, dvije jednake svjetiljke, dva termometra i polietilenske folije (*Model efekta staklenika, n. d.*). U svaku staklenku potrebno je staviti termometar s time da se jedna staklenka prekrije folijom. Obje staklenke zatim moraju biti osvijetljene pomoću dvije svjetiljke na udaljenosti od 20 – 30 cm. Učenici svakih pet minuta bilježe porast temperature zraka u trajanju od pola sata nakon čega uspoređuju i komentiraju rezultate (*Model efekta staklenika, n. d.*). Opisivanje efekta staklenika dio je odgojno-obrazovnog ishoda *GEO SŠ B.1.3.* iz predmetnoga kurikula Geografije.

Vježba 10: Analiza sinoptičke karte i predviđanje vremena

U odgojno-obrazovnom ishodu *GEO SŠ B.1.5.* predviđeno je da se učenici koriste sinoptičkom kartom za razumijevanje vremena. Prijedlog ove vježbe dan je zbog toga što se nekoliko najslabije riješenih zadataka na pisanim provjerama u prvom razredu gimnazije odnosi na analizu sinoptičke karte. Učenici na radnim listovima analiziraju dobivenu sinoptičku kartu Europe na način da rješavaju zadatke (preuzeto iz pisane provjere *Klima na Zemlji* u SŠ 1) koji se mogu prilagoditi ovisno o situaciji prikazanoj na karti:

- | | |
|---|--|
| 2 | |
|---|--|

 1. Na crte iza brojeva upiši naziv fronte koja je označena na karti tim brojem.
- 1 _____
- 2 _____
- | | |
|---|--|
| 2 | |
|---|--|

 2. Najniža vrijednost tlaka zraka na karti iznosi _____, a najviša vrijednost tlaka zraka iznosi _____.
- | | |
|---|--|
| 2 | |
|---|--|

 3. Vrijeme je u Hrvatskoj _____, a u Irskoj _____.
- | | |
|---|--|
| 1 | |
|---|--|

 4. Ucrtaj na kartu strelicu u smjeru puhanja vjetra u Skandinaviji.
- | | |
|---|--|
| 2 | |
|---|--|

 5. Navedi imena dviju država u kojima gotovo ne puše vjetar.
- | | |
|---|--|
| 3 | |
|---|--|

 6. Opiši vremenske prilike u Zapadnoj Europi u nekoliko rečenica.

Učenici mogu vježbati analizu sinoptičke karte s pomoću istih ili sličnih pitanja samostalno kod kuće na primjerima karata koje nalaze na Internetu. Može im se zadati da pronađu dvije sinoptičke karte s različitim atmosferskim uvjetima koje zatim analiziraju i uspoređuju. Također, može im se zadati da pogledaju sinoptičku kartu Europe na mrežnim stranicama DHMZ-a koja prikazuje stanje za sutrašnji dan. Na temelju nje mogu prognozirati vrijeme u Hrvatskoj, a sljedeći dan zabilježiti opažanja o vremenu i usporediti sa svojim prognozama. Učenici na nastavi Geografije raspravljaju o svojim prognozama.

Istraživački rad 4: *Utjecaj klimatskih modifikatora na odabrane klimatske elemente*

Ovim istraživačkim radom ostvaruje se odgojno-obrazovni ishod *GEO SŠ B.1.3.* iz predmetnoga kurikula. Učenici odabiru tri grada koja se nalaze na različitim geografskim širinama, u različitom reljefnom okružju i/ili na različitim nadmorskim visinama te na različitim udaljenostima od mora. Učenici se u hipotezama osvrću na predznanje o utjecaju klimatskih modifikatora na klimatske elemente te pretpostavljaju kako određeni klimatski modifikator utječe na odabrane klimatske elemente u pojedinom gradu. Učenici prikupljaju podatke o godišnjem hodu temperature zraka i padalina za svaki grad te izrađuju klimatske dijagrame na milimetarskom papiru ili u MS Excelu. Prema prikupljenim podacima i izrađenim grafičkim priložima, učenici dokazuju utjecaj pojedinog klimatskog modifikatora na odabrane klimatske elemente u svakom gradu te uspoređuju rezultate sa svojim hipotezama.

8.5. Vježbe i istraživački radovi u trećem razredu gimnazije

Vježba 11: *Subekumenski okoliši*

Učenici u ovoj vježbi u MS Excelu izrađuju klimatske dijagrame koji prikazuju klimatske (pod)tipove (Af, BWh, BWk, klimatski tipovi iz klimatskog razreda D, ET, EF) odabranih subekumenskih okoliša. Nastavnik priprema podatke o temperaturi zraka i padalinama u

tabličnom prikazu koji je označen određenim brojem (isti broj za isti klimatski (pod)tip) te slijepu kartu. Na radnom listu na kojem se nalazi slijepa karta, učenici pisanim putem opisuju godišnji hod temperature zraka i padalina te određuju klimatski (pod)tip i smještaju ga na slijepu kartu. Učenici na radnom listu pisanim putem navode nalazi li se njihov klimatski (pod)tip u Hrvatskoj te navode po dva primjera za mogućnost održive valorizacije okoliša čiji su klimatski dijagram izradili. Vježbom se ostvaruje odgojno-obrazovni ishod *GEO SŠ B.3.5.* iz predmetnoga kurikula.

Vježba 12: *Klimatska konferencija*

U ovoj vježbi primjenjuje se istraživačko učenje jer učenici istražuju aktivnost međunarodne zajednice u (ne)rješavanju posljedica globalnog zatopljenja i klimatskih promjena. Najprije učenici dobivaju uloge predstavnika odabrane države, prosvjednika i novinara na temelju kojih započinju istraživanje kako bi što bolje upoznali svoju ulogu. Učenicima je potrebno dati najmanje tjedan dana za pripremu te dogovoriti termin u kojem će se odigrati igra uloga.

Istraživački rad 5: *Gradska mikroklima*

Učenici u ovom istraživačkom radu istražuju temperaturne razlike u gradu i njihove uzroke i posljedice. Tema je pogodna za postavljanje hipoteze i istraživačkog pitanja prije početka istraživanja, a ovim radom ostvaruje se odgojno-obrazovni ishod *GEO SŠ C.B.3.2.* iz predmetnoga kurikula. Učenici mogu nekoliko puta u danu termometrom mjeriti temperaturu zraka na različitim mjestima u gradu na istoj visini od 2 m. Primjerice, među zgradama i u parku nakon čega dobivaju vrlo vjerojatno različite vrijednosti što u svom radu provjeravaju i objašnjavaju. Kako će temperatura zraka ovisiti o mikrolokaciji, poželjno je da učenici fotografiju lokaciju na kojoj su mjerili temperaturu zraka kako bi im elementi lokacije pomogli u raspravi.

9. Rasprava

Rezultati analize školskih dokumenata teško se mogu usporediti s dosadašnjim istraživanjima jer do sada u Hrvatskoj nije provedena usporedba starijih nastavnih programa i novog kurikula kao ni analiza koja obuhvaća primjenu revidirane Bloomove taksonomije. Büken i Artvinli (2021) analizirali su turski kurikulum Geografije i primijenili revidiranu Bloomovu taksonomiju na odgojno-obrazovne ciljeve sadržane u kurikulumu. Autori zaključuju kako su ciljevi postavljeni na kognitivno nižim razinama. Rezultati u ovom radu pokazuju kako se udio odgojno-obrazovnih ishoda formuliranih na nižim kognitivnim razinama od petog

razreda osnovne škole do trećeg razreda gimnazije u pravilu smanjuje što je u skladu s psihofizičkim mogućnostima učenika. Poučavanje nastavnih sadržaja po predmetnom kurikulumu Geografije temelji se na načelu od bližeg prema daljem jer se učenici najprije upoznaju s geografskim obilježjima Hrvatske, a zatim s geografskim obilježjima Europe i ostalih kontinenata. Na tom načelu temeljili su se već stariji programski dokumenti Republike Slovenije te Bosne i Hercegovine (Vuk i dr., 2008).

Analiza odabranih udžbenika iz Geografije u radu obuhvaća analizu grafičkih priloga. Rezultati pokazuju najveću zastupljenost fotografija, crteža, klimatskih dijagrama i karata u nastavnim jedinicama u kojima se obrađuju sadržaji iz klimatologije. Iako se većina dosadašnjih istraživanja ne bavi konkretno analizom sadržaja u tim nastavnim jedinicama, već cijelim sadržajem udžbenika, mogu se utvrditi sličnosti u iznesenim rezultatima. Rezultati se podudaraju s istraživanjem koje su proveli autori Janko i Knecht (2013) budući da njihovi rezultati također pokazuju najveću zastupljenost fotografija u češkim udžbenicima iz Geografije. Hilander (2023) u svom istraživanju također dolazi do rezultata kako su najzastupljeniji prilozi u udžbenicima iz Geografije u Finskoj fotografije krajolika, karte i crteži. Slični rezultati izneseni su u radu autora Schauss i dr. (2024) koji se odnose na analizu grafičkih priloga povezanih s klimatskim promjenama. U radu je naglašena važnost grafičkih priloga u nastavi Geografije. Fotografije su važne jer prikazuju geografski prostor koji je u nastavi Geografije često nedostupan. Važnost crteža je u učinkovitijem usvajanju nastavnih sadržaja. Behnke (2014; 2016) u svojim radovima dokazuje pozitivnu vezu između zastupljenosti grafičkih priloga u udžbenicima i učinkovitijeg učenja geografskih sadržaja.

Predmetnim kurikulumom Geografije naglašena je aktivna uloga učenika u nastavnom procesu. U sklopu toga istražene su najkorištenije nastavne strategije, nastavne metode i oblici rada u nastavi Geografije tijekom poučavanja odgojno-obrazovnih ishoda tematski povezanih s klimatologijom. Naravno, izneseni rezultati vrijede samo za uzorak učitelja i nastavnika koji su odgovorili na upitnik, a ne i za cijelu populaciju učitelja i nastavnika. Istraživanje autora Magaš i Marin (2013) pokazuje da su metoda razgovora i usmenog izlaganja najčešće korištene u nastavi Geografije u osnovnim školama dok su grafičke metode vrlo slabo zastupljene. Ovi rezultati odnose se na stanje prije implementiranja predmetnoga kurikula pa se i razlikuju od rezultata iznesenih u radu. Prema odgovorima ispitanika, učitelji u osnovnim školama najčešće koriste metodu razgovora i demonstracijsku metodu dok nakon njih slijede grafičke metode u poučavanju klimatologije. Dakle, od uvođenja predmetnoga kurikula vidljiva je razlika u češćoj upotrebi nastavnih metoda koje aktiviraju učenike u nastavnom procesu. Analiza odgovora na

anketni upitnik djelomično se poklapa s rezultatima iznesenima u radu autora Domaćinović i Vuk (2022) prema kojima su najzastupljenije nastavne metode u nastavi Geografije nakon uvođenja kurikula metoda razgovora i neizravna grafička metoda. Ono što se ne slaže s njihovim rezultatima jest nedovoljna zastupljenost izravne grafičke metode s obzirom na to da je, prema odgovorima ispitanika na anketnom upitniku, ova metoda korištena u značajnoj mjeri tijekom poučavanja klimatologije. Ispitanici zaposleni u gimnazijama najčešće koriste metodu usmenog izlaganja i frontalni rad što se podudara s istraživanjem autorice Brkić-Vejmelka (2000). S obzirom na naglašenu ulogu učenika kao aktivnog subjekta u nastavnom procesu predmetnim kurikulum, ovi rezultati zabrinjavaju. Witzel Clausen (2016) navodi kako učitelji u danskim školama također najčešće koriste metodu razgovora i oblik rada u skupinama. Autor također navodi nedovoljnu zastupljenost praktičnog rada na terenu. Ovo se može povezati s ispitanicima u osnovnim školama i u gimnazijama koji najrjeđe koriste metodu praktičnih radova tijekom poučavanja klimatologije.

Rezultati analize učeničkih postignuća u značajnoj mjeri podudaraju se s dosadašnjim istraživanjima. Zadaci koji su na vanjskom vrednovanju u šk. god. 2007./2008. imali prosječnu riješenost manju od 40 % bili su zadaci određivanja klimatskog tipa s pomoću klimatskog dijagrama, analize godišnjeg hoda padalina i računanje godišnje temperaturne amplitude (Vranković i dr., 2011a; Vranković i dr., 2011b; Vranković, 2012; Vuk i dr., 2012). U ovom radu analiziraju se čestice s prosječnom riješenosti manjom od 40 %, a među njima se također nalaze zadaci koji provjeravaju iste sadržaje. Primjerice, određivanje klimatskog tipa s pomoću klimatskoga dijagrama (čestice 6, 7, 15, 16, 26, 27, 31), primjena procedure računanja godišnje temperaturne amplitude (čestice 17, 24, 32) i analiza godišnjeg hoda padalina (čestica 30). Analiza ispita iz Geografije na državnim maturama koju su proveli Vuk i dr. (2015) pokazala je kako određivanje klimatskog tipa s pomoću klimatskih dijagrama pripada zadacima s najslabijom prosječnom riješenosti. Analiza pisanih provjera u ovom radu može potvrditi kako klimatska klasifikacija predstavlja teškoću i učenicima u gimnazijama. No, dok se samo jedna čestica u radu (čestica 58) odnosi na određivanje klimatskog tipa s pomoću klimatskog dijagrama, više je onih čestica u kojima se provjerava poznavanje geografske raspodjele klima prikazanih na klimatskim dijagramima (čestice 52, 53, 54, 55, 56, 57). Dosadašnja istraživanja pokazala su da učenici bolje rješavaju zadatke u kojima se ispituje činjenično znanje od onih u kojima se ispituju više razine znanja i geografske vještine (Vranković i dr., 2018). Budući da analiza zadataka u ovom radu obuhvaća samo vrlo teške i teške zadatke, ne može se znati koje razine i dimenzije znanja su provjeravali zadaci s prosječnom riješenosti većom od 40 %. Ipak,

može se konstatirati kako je najveći udio vrlo teških i teških čestica formulirano na razini primjene i u dimenziji proceduralnog znanja. Međutim, zastupljenost čestica formuliranih na razini pamćenja i u dimenziji činjeničnog znanja veća je u odnosu na zastupljenost čestica formuliranih na razini razumijevanja i konceptualnog znanja.

10. Zaključak

Glavni je cilj rada istražiti trenutne pristupe poučavanju koncepata i sadržaja iz klimatologije u nastavi Geografije u hrvatskim osnovnim školama i gimnazijama te predložiti učeničke aktivnosti na nastavi, vježbe i istraživačke radove sukladne pristupu usmjerenome na učenika i njegovu aktivnost koji bi povećali učinkovitost usvajanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom. Kako bi se to učinilo, provjeravane su sljedeće hipoteze:

H1: U predmetnom kurikulumu Geografije veći je udio ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom u odnosu na udio takvih obrazovnih postignuća u nastavnom programu Geografije.

Prva je hipoteza potvrđena za ishode učenja u osnovnoj školi. U predmetnom kurikulumu Geografije čak 24,1 % ishoda u razradi ishoda tematski je povezano s klimatologijom dok je u nastavnom programu taj udio iznosio 15,9 %. Rezultati za udjele ishoda učenja u gimnaziji ne mogu se uspoređivati jer ishodi kao takvi ne postoje u nastavnom programu Geografije iz 1994. godine. Međutim, može se istaknuti kako se znatan udio ishoda u predmetnom kurikulumu za treći razred gimnazije odnosi na klimatske promjene i globalno zatopljenje te subekumenske okoliše, a poučavanje tih nastavnih sadržaja nije bilo predviđeno u prethodnom nastavnom programu. Može se zaključiti kako predmetni kurikulum Geografije pridaje dovoljno pozornosti temama iz klimatologije što je u skladu sa suvremenim potrebama i izazovima 21. stoljeća.

H2: Ishodi učenja tematski povezani s klimatologijom u predmetnom kurikulumu Geografije formulirani su na višim kognitivnim razinama u odnosu na obrazovna postignuća u nastavnom programu Geografije.

Druga je hipoteza također potvrđena za ishode učenja u osnovnoj školi. Vidljivo je povećanje udjela ishoda učenja formuliranih na razini primjene u predmetnom kurikulumu s istovremenim smanjenjem udjela ishoda učenja formuliranih na razini pamćenja. U nastavnom programu 9,2 % odabranih ishoda formulirano je na razini primjene, a u predmetnom kurikulumu 14,5 %. Udio ishoda formuliranih na razini pamćenja iznosi 30,9 % u kurikulumu i 33,7 % u nastavnom programu. Iako je razina pamćenja i dalje zastupljena u značajnoj mjeri može se zaključiti kako se od učenika najviše očekuje razina razumijevanja u poučavanju klimatologije.

U kurikulumu za gimnazije čak 23,3 % ishoda zahtijeva razinu primjene, a samo 9,3 % razinu pamćenja. Dakle, predmetni kurikulum temelji se na suvremenim pedagoškim teorijama koje naglašavaju važnost razumijevanja i primjene stečenih znanja, posebice onih znanja iz područja klimatologije.

H3: Ishodi učenja tematski povezani s klimatologijom u predmetnom kurikulumu Geografije obuhvaćaju manji udio činjeničnog te veći udio konceptualnog i proceduralnog znanja u odnosu na obrazovna postignuća u nastavnom programu Geografije.

Treća je hipoteza djelomično potvrđena ukoliko se uspoređuje zastupljenost činjeničnog i konceptualnog znanja. Naime, u predmetnom kurikulumu uočava se smanjenje udjela ishoda učenja u dimenziji činjeničnog znanja uz povećanje udjela ishoda u dimenziji konceptualnog znanja. No, u kurikulumu je smanjena zastupljenost proceduralnog znanja u odnosu na nastavni program. U nastavnom programu za osnovnu školu 7,1 % ishoda pripada dimenziji proceduralnog znanja, a u kurikulumu taj udio iznosi 5,5 %. U gimnazijama je znatno povećan udio ishoda u dimenziji proceduralnog znanja na 16,3 %. Može se zaključiti da, bez obzira na smanjenje proceduralnog znanja u osnovnoj školi, predmetni kurikulum naglašava konceptualno znanje u području klimatologije dok se usvajanje složenijih proceduralnih znanja iz klimatologije očekuje od učenika u gimnazijama.

H4: Udžbenici izrađeni prema predmetnom kurikulumu Geografije sadrže veći broj grafičkih priloga u odnosu na udžbenike izrađene prema nastavnom programu Geografije.

Četvrta je hipoteza potvrđena ukoliko se promatraju rezultati o broju grafičkih priloga u udžbenicima za osnovnu školu i gimnazije zajedno. U odabrana četiri udžbenika izrađena prema predmetnom kurikulumu nalazi se ukupno 474 grafičkih priloga od kojih su najzastupljenije fotografije, crteži, klimatski dijagrami i karte. U četiri udžbenika izrađena prema nastavnom programu nalazi se ukupno 460 grafičkih priloga sa sličnom strukturom. Gledajući pojedinačno, novi udžbenici za osnovnu školu imaju veću zastupljenost grafičkih priloga, a udžbenici za gimnazije manju zastupljenost u odnosu na starije udžbenike. Grafički prilozima izuzetno su važni u poučavanju klimatologije kako bi se učenicima približili apstraktniji sadržaji, a s obzirom da su u velikoj mjeri prisutni u svim udžbenicima može se zaključiti kako su autori udžbenika svjesni važnosti vizualnih priloga u učenju klimatologije.

H5: U poučavanju ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom učitelji i nastavnici Geografije najviše koriste metodu usmenog izlaganja te je najzastupljeniji frontalni oblik rada čime se zanemaruje aktivnost učenika.

Peta hipoteza djelomično je potvrđena. Potvrđena je za nastavnike u gimnazijama budući da ispitanici koji su zaposleni u gimnazijama navode da najčešće koriste metodu usmenog izlaganja i frontalni oblik rada tijekom poučavanja klimatologije. Time se smanjuje učenikova aktivnost na satu. Hipoteza nije potvrđena za učitelje u osnovnim školama jer se prema odgovorima ispitanika zaposlenih u osnovnim školama dolazi do zaključka kako su najkorištenije nastavne metode metoda razgovora, metoda demonstracije te izravna grafička metoda nakon čega s podjednakom zastupljenošću slijede neizravna grafička metoda i metoda usmenog izlaganja. Što se tiče oblika rada, najkorišteniji je rad u skupinama nakon čega slijedi frontalni rad. Može se izvesti zaključak da se u osnovnim školama stavlja veći naglasak na aktivno učenje nego u gimnazijama. Potrebno je napomenuti kako je važno izmjenjivati različite nastavne metode i oblike rada u nastavi Geografije jer time se nastava prilagođava različitim stilovima učenja i potrebama učenika čime se povećava njihova motivacija i sudjelovanje u nastavi.

H6: Najslabije riješeni zadaci na unutarnjem vrednovanju najčešće provjeravaju više kognitivne razine te konceptualna i proceduralna znanja.

Šesta hipoteza djelomično je potvrđena ukoliko se analiziraju sve vrlo teške i teške čestice na pisanim provjerama u osnovnim školama i gimnazijama. Potvrđen je dio o najvećoj zastupljenosti čestica koje provjeravaju razinu primjene (45,1 %) i proceduralno znanje (45,1 %). Međutim, s hipotezom se ne slažu rezultati prema kojima je sljedeća kognitivna razina prema zastupljenosti razina pamćenja (42,7 %) i dimenzija činjeničnog znanja (32,9 %). Razina primjene i dimenzija proceduralnog znanja najčešće se odnose na zadatke u kojima učenici analiziraju klimatski dijagram i određuju klimatski tip, računaju godišnju temperaturnu amplitudu zraka, srednju dnevnu temperaturu zraka i sl. Razina pamćenja i činjenično znanje odnosi se na poznavanje osnovnih pojmova iz klimatologije. Može se zaključiti kako učenici najčešće imaju poteškoća sa zadacima koji ispituju razinu primjene i proceduralna znanja. Međutim, zabrinjavajuće je da učenici imaju znatnih poteškoća sa zadacima koji ispituju razinu pamćenja i činjenično znanje.

Poznavanje temeljnih koncepata iz klimatologije važno je za učenike zbog nekoliko razloga. Važno je poznavanje klimatskih i vremenskih obrazaca prostora u kojem žive kako bi mogli planirati svoje svakodnevne aktivnosti. Važno je postati aktivnim građaninom i postati svjesnim klimatskih promjena koje zahvaćaju i njihov prostor. Time se potiče učenike na prilagodbu i suočavanje s ovim globalnim problemom, ali i na stvaranje održivije budućnosti. Na temelju provedenog istraživanja, može se zaključiti kako učenici čiji su odgovori u pisanim provjerama

analizirani imaju slične teškoće prilikom usvajanja ishoda učenja iz klimatologije kao što su imale prethodne generacije učenika. Za razliku od nastavnog programa, predmetni je kurikulum Geografije temeljen na načelu od bližega prema daljem što zasigurno predstavlja bolji pristup u redoslijedu i vremenu poučavanja geografskih sadržaja. To je u skladu sa suvremenim pedagoškim teorijama koje daju prednost načelu primjerenosti. Učenici se najprije upoznaju s osnovama klimatologije koje primjenjuju na hrvatski prostor koji im je bliži, a u višim razredima na prostor Europe i izvaneuropskih kontinenata. Klimatska klasifikacija inicijalno se poučava u šestom razredu, a u osmom razredu se produbljuje što je u skladu s psihofizičkim razvojem učenika. U gimnazijama učenici na višim kognitivnim razinama usvajaju koncepte iz klimatologije, a novost je i poučavanje o klimatskim promjenama, utjecaju čovjeka na globalno zatopljenje i održivoj valorizaciji subekumenskih okoliša. Time kurikulum prati suvremene odgojno-obrazovne potrebe i priprema učenike za njihovu ulogu u društvu. Metodičke sugestije, temeljene na analizi učeničkih postignuća, kao i predložene vježbe i istraživački radovi, imaju za cilj unaprijediti nastavu Geografije kroz primjenu prikladnih nastavnih strategija, nastavnih metoda i oblika rada. Predloženi pristupi poučavanju konceptata i sadržaja iz klimatologije omogućuju učenicima aktivnu ulogu u nastavnom procesu te učinkovitije usvajanje ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom.

Literatura

- Behnke, Y., 2014: Visual Qualities of Future Geography Textbooks, *European Journal of Geography* 5 (4), 56-66.
- Behnke, Y., 2016: How textbook design may influence learning with geography textbooks, *Nordidactica - Journal of Humanities and Social Science Education* 6 (1), 38-62.
- Bežen, A., 2008: *Metodika - znanost o poučavanju nastavnog predmeta*, Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Profil International, Zagreb.
- Bognar, L., Matijević, M., 2005: *Didaktika*, Školska knjiga, Zagreb.
- Brazda, M., 1987: Problemi geografske nastave s osvrtom na sadržaje i koncepciju „nove generacije školskih udžbenika“ u SR Hrvatskoj i Jugoslaviji, *Hrvatski geografski glasnik* 49 (1), 125-127.
- Brkić-Vejmelka, J., 2000: Towards some new methods in teaching geography, *Geoadria* 5, 121-128.
- Brkić-Vejmelka, J., Mamut, M., Pejdo, A., 2020: Geographers for Geography - learning by doing, *Journal of Research and Didactics in Geography* 1 (9), 73-79, DOI: 10.4458/3099-07.
- Brkić-Vejmelka, J., Pejdo, A., Segarić, N., 2018: Sustainable development from the perspective of geography education, *European Journal of Geography* 9 (1), 121-132.
- Büken, R., Artvinli, E., 2021: Analysis of Geography Attainments in the Social Sciences Curriculum of Turkey According to the Revised Bloom's Taxonomy, *Romanian Review of Geographical Education*, 10 (2), 89-107, DOI: 10.24193/RRGE220215.
- Cindrić, M., Miljković, D., Strugar, V., 2010: *Didaktika i kurikulum*, IEP-D2, Zagreb.
- Cohen, L., Manion, L., Morrison, K., 2007: *Metode istraživanja u obrazovanju*, Naklada Slap, Jastrebarsko.
- Curić, Z., Vuk, R., 2005: Udžbenici zemljopisa u osnovnoj školi, u: *Treći hrvatski geografski kongres: zbornik radova* (ur. Toskić, A.), Zadar, 24.-27. rujna 2003., Hrvatsko geografsko društvo, Zagreb, 118-132.
- Curić, Z., Vuk, R., Jakovčić, M., 2007: Kurikulumi geografije za obvezno obrazovanje u 11 europskih država - komparativna analiza, *Metodika* 8 (15), 444-466.
- Domaćinović, F., Vuk, R., 2022: Research on the Frequency and Effectiveness of Teaching Methods in Geography Classes: an example of Self-observation of Teaching Practices, *Journal of the Geographical Institute "Jovan Cvijić"* 72 (3), 307-322, DOI: 10.2298/IJGI2203307D.

- Esteves, M. H., 2019: Geography teachers' views on textbook use in Portugal: A small-scale study in challenging times, *European Journal of Geography* 10 (1), 85-98.
- Filipčić, A., 1996: *Klimatologija u nastavi geografije*, Nakladnička kuća Dr. Feletar, Zagreb.
- Filipčić, A., 2021: Korištenje mobilnih aplikacija za istraživački rad u klimatologiji, u: 67. zimski seminar za geografe: *Primjena podkoncepta iz područja fizičke geografije u učenju i poučavanju na daljinu*, Zagreb, 8. siječnja 2021.
- Hilander, M., 2023: Classifying Geography Textbook Visuals According to the Concept of Direct, Indirect, and Symbolic Experience of Nature, *Education Sciences* 13 (6), 553-568, DOI: 10.3390/educsci13060553.
- Ivić, I., Mak, K., Vuk, R., 2021: Istraživački rad u nastavi geografije: analiza radova učenika gimnazije u Samoboru šk. god. 2019./2020. i 2020./2021. // Research work in geography teaching: analysis of the work of grammar school students in the school year 2019/2020 and 2020/2021, *Geoadria* 26 (2), 167-195, DOI: 10.15291/geoadria.3427.
- Ivić, I., Vuk, R., 2021: Hrvatska metodika geografije i edukacijska geografija u posljednjih pet desetljeća, *Hrvatski geografski glasnik* 83 (2), 103-132, DOI: 10.21861/HGG.2021.83.02.05.
- Janko, T., Knecht, P., 2013: Visuals in Geography Textbooks: Categorization of Types and Assessment of Their Instructional Qualities, *Review of International Geographical Education Online* 3 (1), 93-110.
- Koren, S., 2014: *Čemu nas uči povijest? Nastava povijesti, ideje o učenju/poučavanju i ishodi učenja - priručnik za nastavnike*, Profil International, Zagreb.
- Kovač, V., Kolić-Vehovec, S., 2008: Izrada nastavnih programa prema pristupu temeljenom na ishodima učenja: akcijski plan za definiranje ishoda učenja, priručnik za sveučilišne nastavnike, Sveučilište u Rijeci - Rektorat, Rijeka.
- Kyriacou, C., 2001: *Temeljna nastavna umijeća: metodički priručnik za uspješno poučavanje i učenje*, Educa, Zagreb.
- Magaš, K., Marin, D., 2013: Metodičko-didaktički aspekt nastave geografije u Republici Hrvatskoj, *Magistra Iadertina* 8 (1), 165-192.
- Marzano, R. J., Pickering, D. J., Pollock, J. E., 2006: *Nastavne strategije: kako primijeniti devet najuspješnijih nastavnih strategija*, Educa, Zagreb.
- Matas, M., 1998: *Metodika nastave geografije*, Hrvatsko geografsko društvo, Zagreb.
- Matijević, M., Radovanović, D., 2011: *Nastava usmjerena na učenika*, Školske novine, Zagreb.

- Mihalković, I., 2022: *Korištenje nastavnih sredstava i pomagala u nastavi geografije u školama odabranih županija Središnje Hrvatske*, diplomski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Milas, G., 2009: *Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima*, Naklada Slap, Jastrebarsko.
- Poljak, V., 1991: *Didaktika*, Školska knjiga, Zagreb.
- Schauss, M., Nöthen, E., Ottosander, M. P., Sprenger, S., 2024: Visuals of climate change in school textbooks, *International Research in Geographical and Environmental Education*, 33 (3), 245-260, DOI: 10.1080/10382046.2023.2298557.
- Šegota, T., Filipčić, A., 1996: *Klimatologija za geografe*, Školska knjiga, Zagreb.
- Simon, M., Budke, A., Schäbitz, F., 2020: The objectives and uses of comparisons in geography textbooks: results of an international comparative analysis, *Heliyon* 16 (8), DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e04420.
- Vignjević Korotaj, B., Ledić, J., Miočić, I., 2020: The European dimension in education in geography textbooks for Croatian primary schools: Lessons learned and future expectations, *Methodical Review: journal of philosophy of education* 27 (2), 171-192, DOI: 10.21464/mo.27.2.11.
- Vizek Vidović, V., Rijavec, M., Vlahović-Štetić, V., Miljković, D., 2014: *Psihologija obrazovanja*, IEP Vern, Zagreb.
- Vranković, B., 2012: Nastavne metode i postignuća učenika osmih razreda iz geografije u zadacima uz grafičke priloge // Teaching methods and eighth grade pupil achievement in geography in intems with graphic supplements, *Acta Geographica Croatica* 39, 77-98.
- Vranković, B., Vuk, R., Šiljković, Ž., 2011a: *Kvalitativna analiza ispita vanjskoga vrjednovanja obrazovnih postignuća učenika osmih razreda provedenih 2008. godine: geografija i integracija nastavnih sadržaja 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* 71 (1), 271-289.
- Vranković, B., Vuk, R., Tretinjak, I., 2018: Ispitivanje viših kognitivnih razina u ispitima državne mature u Republici Hrvatskoj – primjer ispita iz Geografije, u: *Zbornik radova sa 2. međunarodne znanstveno- stručne konferencije „Ka novim iskoracima u odgoju i*

- obrazovanju*“ (ur. Dedić Bukvić, E. i Bjelan-Guska, S.), Sarajevo, 5.-6. listopada 2018., Filozofski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Odsjek za pedagogiju, 467-485.
- Vuk, R., 2009: Strategije učenja i poučavanja, *Geografski horizont* 55 (1), 51-58.
- Vuk, R., Curić, Z., 2011: Geografska imena u nastavi geografije u osnovnim i srednjim školama, u: *Geografska imena: zbornik radova s Prvoga nacionalnog znanstvenog savjetovanja o geografskim imenima* (ur. Skračić, V., Faričić, J.), Zadar, 23.-24. listopada 2009., Sveučilište u Zadru i Hrvatsko geografsko društvo, 93-103.
- Vuk, R., Curić, Z., Jakovčić, M., 2008: Komparativna analiza programskih dokumenata Republike Slovenije, Republike Hrvatske i Bosne i Hercegovine na primjeru analize pristupa u regionalnoj geografiji Europe, u: *Drugi kongres geografa Bosne i Hercegovine: zbornik radova* (ur. Spahić, M.), Neum, 8.-11. listopada 2008., Geografsko društvo Federacije Bosne i Hercegovine, Sarajevo, 190-212.
- 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* 10 (19), 354-370.
- Vuk, R., Vranković, B., Orešić, D., 2015: *Geografija na državnoj maturi 2010. – 2012., Analize i preporuke*, Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja, Zagreb.
- 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.
- Waddington, S. B., 1997: Teaching Climatology and Meteorology, *Geographical Viewpoint* 25, 47-51.
- Witzel Clausen, S., 2016: The pedagogical content knowledge of Danish geography teachers in a changing schooling context, *Nordidactica - Journal of Humanities and Social Science Education* 6 (1), 1-22.
- Yli-Panula, E., Jeronen, E., Lemmetty, Š., 2019: Teaching and Learning Methods in Geography Promoting Sustainability, *Education Sciences* 10 (5), DOI: 10.3390/educsci10010005.
- Zepner, L., Karrasch, P., Wiemann, F., Bernard, L., 2020: ClimateCharts.net - an interactive climate analysis web platform, *International Journal of Digital Earth* 14 (3), 338-356, DOI: 10.1080/17538947.2020.1829112.

Izvori

1. *7 Things Benjamin Franklin Never Said*, The Franklin Institute, n. d., <https://fi.edu/en/science-and-education/benjamin-franklin/7-things-benjamin-franklin-never-said> (19. 7. 2024.).
2. Drvenkar, H., Glavaš, I., Jukić, J., Lemo, I. K., 2019: *Geografija 1: udžbenik iz geografije za prvi razred gimnazije*, Alfa, Zagreb.
3. Feletar, D., Perica, D., Vuk, R., 2014: *Geografija 1: udžbenik iz geografije za prvi razred gimnazije*, Meridijani, Samobor.
4. Gall, H., Kralj, P., Jukopila, D., 2019: *Geo 1: udžbenik geografije u prvom razredu gimnazije i strukovnih škola*, Školska knjiga, Zagreb.
5. Gall, H., Kralj, P., Slunjski, R., 2014: *Geografija 1: udžbenik geografije u prvom razredu gimnazije*, Školska knjiga, Zagreb.
6. Gambiroža, I., Jukić, J., Marin, D., Mesić, A., 2020: *Moja Zemlja 2: udžbenik iz geografije za šesti razred osnovne škole*, Alfa, Zagreb.
7. Ilić, M., Orešić, D., 2014: *Gea 1: udžbenik geografije s višemedijskim nastavnim materijalima u petom razredu osnovne škole*, Školska knjiga, Zagreb.
8. Jelić, T., Periša, M., 2014: *Geografija 1: udžbenik za geografiju u petom razredu osnovne škole*, Alfa, Zagreb.
9. *Kurikul nastavnog predmeta Fizika za osnovne škole i gimnazije*, Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Fizike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 10/2019, 29. siječnja 2019., Ministarstvo znanosti i obrazovanja,, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_10_210.html (7. 7. 2024.).
10. *Kurikul nastavnog predmeta Geografija za osnovne škole i gimnazije*, Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Geografije za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019, 22. siječnja 2019., Ministarstvo znanosti i obrazovanja, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_145.html (9. 2. 2024.).
11. *Kurikul nastavnog predmeta Matematika za osnovne škole i gimnazije*, Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici

- Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019, 22. siječnja 2019., Ministarstvo znanosti i obrazovanja, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html (7. 7. 2024.).
12. *Model efekta staklenika*, n. d., <https://edutorij-admin-api.carnet.hr/storage/extracted/fd4e4aca-de35-49a7-9436-638df9b1c154/model-efekta-staklenika.html> (7. 7. 2024.).
 13. *Nastavni plan i program Geografije za gimnazije*, Glasnik Ministarstva prosvjete i športa Republike Hrvatske, broj 1, Školske novine, Zagreb, 1994, http://dokumenti.ncvvo.hr/Nastavni_plan/gimnazije/obvezni/zemljopis.pdf (9. 2. 2024.).
 14. *Nastavni plan i program Geografije za osnovnu školu*, Odluka o nastavnom planu i programu za osnovnu školu, Narodne novine 106/2006, 15. rujna 2006., Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, <https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/dodatni/129162.htm> (9. 2. 2024.).
 15. *Nastavni plan za gimnazijske programe*, Odluka o donošenju nastavnog plana za gimnazijske programe, Narodne novine 66/2019, 10. srpnja 2019., Ministarstvo znanosti i obrazovanja, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_07_66_1306.html (15. 2. 2024.).
 16. *Nastavni plan za osnovnu školu*, Odluka o donošenju nastavnog plana za osnovnu školu, Narodne novine 66/2019, 10. srpnja 2019., Ministarstvo znanosti i obrazovanja, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2019_07_66_1305.html (15. 2. 2024.).
 17. Orešić, D., Tišma, I., Vuk, R., Bujan, A., Kralj, P., 2020: *Gea 2: udžbenik geografije u šestom razredu osnovne škole*, Školska knjiga, Zagreb.
 18. Povjerenstvo za razredbeni postupak na Geografskom odsjeku, 2023.
 19. *Pravilnik o izmjeni Pravilnika o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi*, Narodne novine 100/2021, 15. rujna 2021., Ministarstvo znanosti i obrazovanja, <https://www.zakon.hr/cms.htm?id=40193> (18. 3. 2024.).
 20. *Pravilnik o udžbeničkom standardu te članovima stručnih povjerenstava za procjenu udžbenika i drugih obrazovnih materijala*, Narodne novine 9/2019, 25. siječnja 2019., Ministarstvo znanosti i obrazovanja, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_9_196.html (18. 3. 2024.).

21. *Prijedlog nastavnog plana i programa za prirodoslovnu gimnaziju*, Odluka o nastavnom planu i programu prirodoslovne gimnazije, 2. prosinca 2003., Ministarstvo prosvjete i športa, http://dokumenti.ncvvo.hr/Nastavni_plan/pmg/nastavni-plan.pdf (9. 4. 2024.).
22. *Smjernice za izradu zadataka i njihovu primjenu u vrednovanju*, 2020, Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja, https://www.ncvvo.hr/wp-content/uploads/2020/04/NCVVO_Smjernice-za-izradu-ispitnih-zadataka_PRVI-DIO_04_2020.pdf (3. 4. 2024.).
23. *Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije*, Narodne novine 12/2014, 24. listopada 2014., Hrvatski sabor, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_10_124_2364.html (9. 4. 2024.).
24. *Što uključuje kurikularna reforma*, n. d., http://www.kurikulum.hr/sto_ukljucuje_kur_reforma/ (9. 4. 2024.).
25. *Tornado u boci*, n. d., <http://www.maligenijalci.com/tornado-u-boci/> (7. 7. 2024.).
26. *Uredba o izmjeni i dopuni Zakona o udžbenicima i drugim obrazovnim materijalima za osnovnu i srednju školu*, Narodne novine 85/2022, 22. srpnja 2022., Vlada Republike Hrvatske, <https://www.zakon.hr/z/1747/Zakon-o-ud%C5%BEbenicima-i-drugim-obrazovnim-materijalima-za-osnovnu-i-srednju-%C5%A1kolu> (18. 3. 2024.).
27. *Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi*, Narodne novine 156/2023, 27. prosinca 2013., Hrvatski sabor, <https://www.zakon.hr/z/317/Zakon-o-odgoju-i-obrazovanju-u-osnovnoj-i-srednjoj-%C5%A1koli> (15. 2. 2024.).

Prilozi

Prilog 1. Pitanja u anketnom upitniku za učitelje i nastavnike Geografije

1. 1. Spol? M Ž
2. U kojoj vrsti škole radite?
 - a) osnovna škola
 - b) gimnazija
 - c) strukovna škola
3. Koliko godina radnog staža imate u nastavi?
4. Koje su po Vama ključne razlike u radu prema prijašnjem nastavnom planu i programu u odnosu na novi kurikulum za nastavni predmet Geografija?
5. Koje su po Vama prednosti rada po novom kurikulumu i zašto?
6. Koji su po Vama nedostaci rada po novom kurikulumu i zašto?
7. Koje je Vaše mišljenje o promjeni redoslijeda poučavanja sadržaja tematski povezanih s klimatologijom?
8. Koje je Vaše mišljenje o promjeni sadržaja tematski povezanog s klimatologijom koji se poučava u gimnazijama?
9. U kojim razredima provodite istraživački rad/geografsko istraživanje s učenicima?
10. Provode li učenici istraživački rad tematski povezan s klimatologijom? Ako da, navedite neke primjere.
11. Koja nastavna sredstva najčešće koristite tijekom poučavanja odgojno-obrazovnih ishoda tematski povezanih s klimatologijom?
12. Koja nastavna pomagala najčešće koristite tijekom poučavanja odgojno-obrazovnih ishoda tematski povezanih s klimatologijom?
13. Koje nastavne strategije najčešće koristite tijekom poučavanja odgojno-obrazovnih ishoda tematski povezanih s klimatologijom?
14. Koja nastavna pomagala najčešće koristite tijekom poučavanja odgojno-obrazovnih ishoda tematski povezanih s klimatologijom?
15. Koje nastavne strategije najčešće koristite tijekom poučavanja odgojno-obrazovnih ishoda tematski povezanih s klimatologijom:
 - a) prema ulogama u nastavi
 1. predavačka nastava
 2. heuristička nastava
 3. problemska nastava

4. istraživačka nastava
5. mentorska nastava
6. programirana nastava
7. iskustvena nastava

b) prema popisu devet najuspješnijih nastavnih strategija

1. pronalaženje sličnosti i razlika
2. rezimiranje i bilježenje
3. povećanje truda i davanje priznanja
4. domaće zadaće i vježbanje
5. nelingvistički prikazi (grafički organizatori)
6. kooperativno učenje
7. postavljanje ciljeva i davanje povratnih informacija
8. stvaranje i provjeravanje hipoteza
9. natuknice, pitanja i složeniji organizatori

16. Koje nastavne metode najčešće koristite tijekom poučavanja odgojno-obrazovnih ishoda tematski povezanih s klimatologijom?
17. Koje oblike rada najčešće koristite tijekom poučavanja odgojno-obrazovnih ishoda tematski povezanih s klimatologijom?
18. Jeste li mijenjali pristup u poučavanju sadržaja tematski povezanih s klimatologijom nakon uvođenja kurikulumu? Ako da, što ste mijenjali?
19. Kakva je motivacija učenika prema nastavnim jedinicama tematski povezanih s klimatologijom?
20. Kakva su učenička postignuća na školskim provjerama (usmenim i pisanim) koje provjeravaju ishode tematski povezane s klimatologijom?
21. Što učenicima predstavlja najveću poteškoću tijekom usvajanja ishoda tematski povezanih s klimatologijom?

Prilog 2. Kognitivne razine i dimenzije znanja odabranih obrazovnih postignuća

Tab. 70. Obrazovna postignuća u nastavnom programu iz Geografije tematski povezana s klimatologijom po razredima osnovne škole

Razred	Obrazovna postignuća	Kognitivna razina i dimenzija znanja
5. OŠ	Gibanja Zemlje i godišnja doba <ul style="list-style-type: none"> – <u>razlikovati</u> Zemljinu rotaciju od revolucije – <u>odrediti</u> na crtežu smjer rotacije i trajanje te posljedicu (smjena dana i noći) – <u>povezati</u> nagnutost Zemljine osi i različitu osvjetljenost Zemlje – <u>prepoznati</u> položaj Zemlje u različita godišnja doba – <u>usporediti</u> izmjenu godišnjih doba na sjevernoj i južnoj polutki – <u>razlikovati</u> suncostaj i ravnodnevicu – <u>navesti</u> datume početka godišnjih doba i trajanje dana i noći na te datume – <u>navesti</u> nazive toplinskih pojasa i <u>pokazati</u> ih na globusu i geografskoj karti – <u>opisati</u> osnovna obilježja toplinskih pojasa – na karti i globusu <u>odrediti</u> smještaj Hrvatske i <u>navesti</u> u kojem se toplinskom pojasu nalazi 	2 Č 2 K 2 Č 1 Č 2 K 2 Č 1 Č 1 Č, 1 K 2 Č 3 Č, 1 Č
	Vrijeme i klima <ul style="list-style-type: none"> – <u>razlikovati</u> što je vrijeme, a što klima – na crtežu <u>izdvojiti</u> najzastupljenije plinove u zračnom omotaču – na crtežu presjeka zračnoga omotača <u>izdvojiti</u> troposferu i <u>obrazložiti</u> njeno značenje za život čovjeka – <u>opisati</u> kako se zagrijava Zemlja i zračni omotač – <u>povezati</u> ovisnost temperature o udaljenosti od ekvatora, nadmorskoj visini i udaljenosti od mora – <u>izmjeriti</u> i <u>očitati</u> temperaturu zraka na termometru – <u>opisati</u> glavne vrste padalina – <u>očitavati</u> klimatske dijagrame – <u>razlikovati</u> na sinoptičkoj karti visoki i niski tlak – <u>opisati</u> kakvo vrijeme donose anticiklone i ciklone – <u>obrazložiti</u> kako nastaje vjetar – <u>prepoznati</u> na crtežu stalne vjetrove i <u>povezati</u> ih s toplinskim pojasima – <u>imenovati</u> naše najčešće vjetrove (bura i jugo) 	2 Č 2 K 2 K 2 K 2 K 2 K 2 K 2 K 2 K 1 P, 1 P 2 K 2 P 2 K 2 K 1 Č 2 K 1 Č, 2 K 1 Č
	Tipovi klime, biljni i životinjski svijet <ul style="list-style-type: none"> – <u>obrazložiti</u> kako tipovi klima ovise o udaljenosti od ekvatora, o udaljenosti od mora (uključujući i morske struje) i nadmorskoj visini – <u>imenovati</u> osnovne vrste klima i <u>pokazati</u> na karti prostor u kojem prevladavaju – <u>izdvojiti</u> osnovna obilježja pojedine klime i <u>usporediti</u> ih uz klimatske dijagrame – <u>opisati</u> utjecaj klime na biljni i životinjski svijet uz pomoć fotografija – <u>nabrojiti</u> tipične životinje pojedinih biljnih područja 	2 K 1 Č, 1 K 3 K, 3 K 2 K 1 Č
6. OŠ	Pustinje i nafta Azije <ul style="list-style-type: none"> – <u>prepoznati</u> na klimatskim dijagramima tipove klime i <u>pridružiti</u> im pripadajuće biljne zajednice – na karti <u>pokazati</u> klimatska područja – <u>obrazložiti</u> pojam kontinentalnosti – <u>pokazati</u> na geografskoj karti i <u>usporediti</u> osobitosti pustinja Azije 	1 K, 1 K 1 K 2 Č 1 K, 2 K
	Geografski položaj i prirodno-geografska obilježja Afrike <ul style="list-style-type: none"> – <u>obrazložiti</u> na geografskoj karti smještaj Afrike 	2 Č

	<ul style="list-style-type: none"> – <u>obrazložiti</u> povezanost hladnih morskih struja i pustinja – <u>usporediti</u> i <u>pokazati</u> na geografskoj karti Afrike klimatsko–vegetacijske zone – <u>opisati</u> posebnost Sahela – <u>obrazložiti</u> nastanak i posljedice pasata i zenitnih kiša 	<p>2 K 2 K, 1 K</p> <p>1 Č 2 K</p>
	<p>Prirodno-geografska obilježja Amerike</p> <ul style="list-style-type: none"> – <u>nabrojiti</u> klimatske činitelje – <u>usporediti</u> klime i biljni svijet Amerika – <u>usporediti</u> i <u>analizirati</u> na crtežu i tematskoj karti tornado i hariken – <u>izdvojiti</u> i <u>opisati</u> analizom fotografija prerije/pampe/camposa, selvasa i llanosa »ljanos« 	<p>1 Č 2 K 2 K, 3 K</p> <p>2 K, 2 K</p>
	<p>Australija</p> <ul style="list-style-type: none"> – na geografskoj karti svijeta <u>odrediti</u> geografski položaj i smještaj – <u>usporediti</u> tipove klime i prostor prevladavanja – <u>analizirati</u> problem vode i važnost arteških bunara – <u>navesti</u> primjere ranoga odvajanja kopna Australije (endemi) i <u>opisati</u> osobitosti biljnoga i životinjskoga svijeta 	<p>3 Č 2 K 3 K 1 Č 2 K</p>
	<p>Polarni krajevi</p> <ul style="list-style-type: none"> – na geografskoj karti i globusu <u>pokazati</u> polarna područja (Arktik, Grenland, Antarktika) – <u>usporediti</u> Antarktiku i Arktik s obzirom na geografski položaj, klimu, biljni i životinjski svijet – <u>istaknuti</u> ekološko značenje polarnih područja 	<p>1 Č 2 K 2 K</p>
7. OŠ	<p>Klima i biljni pokrov</p> <ul style="list-style-type: none"> – <u>navesti</u> primjere utjecaja klimatskih čimbenika na klimu Europe – <u>obrazložiti</u> na geografskoj karti maritimnost – <u>analizirati</u> klimatske dijagrame – <u>opisati</u> povezanost klime i biljnoga svijeta – <u>navesti</u> i <u>opisati</u> primjere očuvanja biološke raznolikosti 	<p>1 Č 2 K 3 P 2 K 1 Č, 2 K</p>
	<p>Alpske države</p> <ul style="list-style-type: none"> – <u>opisati</u> utjecaj reljefa na klimu i biljni svijet 	<p>2 K</p>
8. OŠ	<p>Klima, biljni svijet i ekološki problemi Hrvatske</p> <ul style="list-style-type: none"> – <u>obrazložiti</u> klimatske čimbenike Hrvatske – <u>razlikovati</u> uz klimatske dijagrame tipove klime i <u>odrediti</u> prostor prevladavanja – <u>razlikovati</u> vrste vjetrova – <u>obrazložiti</u> i <u>usporediti</u> insolaciju – <u>opisati</u> temperaturnu inverziju – <u>nacrtati</u> i <u>analizirati</u> klimatski dijagram – <u>obrazložiti</u> međuovisnost klime, biljnoga svijeta i tla – <u>opisati</u> utjecaj klime na život čovjeka – <u>navesti</u> primjere utjecaja vremenskih nepogoda na poljodjelstvo – <u>razlikovati</u> vrste tla i biljni svijet – <u>obrazložiti</u> problem kiselih kiša i <u>navesti</u> primjer 	<p>2 K 2 K, 2 K</p> <p>2 Č 2 K, 2 K 2 K 3 P, 3 P 2 K 1 K 1 Č 2 K 2 K, 1 K</p>

Izvor: Autor prema *Nastavni plan i program Geografije za osnovnu školu, 2006*

Prilog 3. Kognitivne razine i dimenzije znanja odabranih odgojno-obrazovnih ishoda

Tab. 71. Odgojno-obrazovni ishodi i ishodi iz razrade ishoda u predmetnom kurikulumu Geografije tematski povezani s klimatologijom po razredima osnovne škole i gimnazije

Razred	Odgojno-obrazovni ishodi	Kognitivna razina i dimenzija znanja
6. OŠ	GEO OŠ B.6.5. Učenik <u>opisuje</u> atmosferu i vrijeme, <u>objašnjava</u> najvažnije klimatske elemente, <u>prikuplja</u> i <u>analizira</u> podatke o vremenu te <u>obrazlaže</u> važnost vremenske prognoze. <ul style="list-style-type: none"> – <u>opisuje</u> atmosferu te položaj i važnost troposfere – <u>opisuje</u> vrijeme subjektivno i objektivno – <u>objašnjava</u> najvažnije klimatske elemente – <u>obrazlaže</u> važnost prikupljanja podataka o vremenu i važnost vremenske prognoze – <u>opisuje</u> da se zrak zagrijava od podloge te s tim <u>povezuje</u> pad temperature u troposferi s porastom nadmorske visine – <u>opisuje</u> da se topli zrak (zagrijan od podloge) uzdiže, a hladan spušta – <u>povezuje</u> tlak zraka s nastankom vjetrova i stabilnošću vremena, <u>opisuje</u> ciklonu i anticiklonu – <u>opisuje</u> planetarne vjetrove i njihova obilježja – <u>razlikuje</u> vrste padalina i <u>opisuje</u> njihov nastanak 	<p>2 Č 2 Č 2 K 2 K</p> <p>2 K, 2 K</p> <p>2 K 1 K, 1 Č</p> <p>1 Č 2 K, 2 K</p>
	GEO OŠ B.6.6. Učenik <u>objašnjava</u> složene utjecaje na obilježja klime, <u>uspoređuje</u> klimatske dijagrame te <u>čita</u> kartu klasifikacija klima. <ul style="list-style-type: none"> – <u>opisuje</u> revoluciju Zemlje, <u>navodi</u> trajanje i posljedice revolucije i nagutosti Zemljine osi te njihov utjecaj na klimu – <u>opisuje</u> obilježja godišnjih doba prostora u kojemu živi – <u>pokazuje</u> na geografskoj karti obratnice i polarnice – <u>imenuje</u> na crtežu i <u>određuje</u> na geografskoj karti i globusu toplinske pojaseve te <u>navodi</u> njihove specifičnosti i <u>povezuje</u> ih s klimatskim obilježjima – <u>razlikuje</u> vrijeme i klimu – <u>objašnjava</u> utjecaj pojedinih klimatskih čimbenika na obilježja klime – <u>očitava/čita</u> klimatski dijagram – <u>razlikuje</u> klimatske razrede i na klimatskoj karti <u>analizira</u> njihov prostorni raspored – <u>analizira</u> i <u>uspoređuje</u> tipove klima u Hrvatskoj s pomoću klimatskih dijagrama i tematske karte 	<p>2 Č, 1 Č</p> <p>1 Č 1 Č 1 K, 1 K 1 Č, 2 K</p> <p>2 Č 2 K 2 P 2 K, 3 K</p> <p>3 K, 3 K</p>
	GEO OŠ C.6.3. Učenik <u>objašnjava</u> međuovisnost klime, tla i živoga svijeta te utjecaj čovjeka na promjenu bioraznolikosti na primjerima iz zavičaja i Hrvatske. <ul style="list-style-type: none"> – <u>navodi</u> definiciju tla te <u>navodi</u> i <u>opisuje</u> najčešće vrste tala u Hrvatskoj – <u>objašnjava</u> međusobnu povezanost klime, tla, biljnoga i životinjskoga svijeta na primjerima iz Hrvatske – <u>objašnjava</u> na temelju terenskoga istraživanja u zavičaju antropogeni utjecaj na tlo i živi svijet – <u>navodi</u> načine očuvanja bioraznolikosti 	<p>1 Č, 1 Č, 2 Č 2 K</p> <p>3 K</p> <p>1 Č</p>
7. OŠ	GEO OŠ B.A.7.1. Učenik <u>analizira</u> prirodno-geografska obilježja Europe i <u>objašnjava</u> njihov utjecaj na naseljenost i gospodarske aktivnosti. <ul style="list-style-type: none"> – <u>obrazlaže</u> utjecaj klimatskih čimbenika na klimu, <u>uspoređuje</u> najzastupljenije tipove klime s pomoću klimatskih dijagrama te <u>navodi</u> i <u>opisuje</u> pripadajuću vegetaciju – <u>objašnjava</u> utjecaj prirodno-geografskih obilježja na naseljenost i gospodarstvo Europe s pomoću tematskih karata 	<p>2 K, 3 K 1 Č 2 K 3 K</p>

8. OŠ	GEO OŠ A.B.8.1. Učenik <u>analizira</u> prirodno-geografska i društveno-geografska obilježja Azije s pomoću geografske karte i različitih grafičkih prikaza. – <u>uspoređuje</u> geografski smještaj i položaj Azije s drugim kontinentima – <u>objašnjava</u> specifičnosti reljefa, klime, voda i živoga svijeta Azije	2 K 2 K
	GEO OŠ A.B.8.3. Učenik <u>analizira</u> prirodno-geografska i društveno-geografska obilježja Afrike s pomoću geografske karte i različitih grafičkih prikaza. – <u>uspoređuje</u> geografski smještaj i položaj Afrike s drugim kontinentima – <u>objašnjava</u> specifičnosti reljefa, klime, voda i živoga svijeta Afrike	2 K 2 K
	GEO OŠ A.B.8.5. Učenik <u>analizira</u> prirodno-geografska i društveno-geografska obilježja Amerika s pomoću geografske karte i različitih grafičkih prikaza. – <u>uspoređuje</u> geografski smještaj i položaj Amerika s drugim kontinentima – <u>objašnjava</u> specifičnosti reljefa, klime, voda i živoga svijeta Amerika	2 K 2 K
	GEO OŠ A.B.C.8.6. Učenik <u>analizira</u> prirodno-geografska i društveno-geografska obilježja Australije i Oceanije s pomoću geografske karte i različitih grafičkih prikaza. – <u>uspoređuje</u> geografski smještaj i položaj Australije i Oceanije s drugim kontinentima – <u>objašnjava</u> specifičnosti reljefa, klime, voda i živoga svijeta Australije i Oceanije	2 K 2 K
	GEO OŠ B.8.5. Učenik <u>klasificira</u> klimatske tipove, <u>opisuje</u> njihova obilježja i <u>povezuje</u> ih sa živim svijetom – <u>analizira</u> i <u>izrađuje</u> klimatske dijagrame – <u>navodi</u> glavne klimatske tipove prema Köppenovoj klasifikaciji – <u>opisuje</u> njihova obilježja s pomoću klimatskoga dijagrama – <u>objašnjava</u> rasprostranjenost tipova klime s pomoću geografske karte – <u>opisuje</u> pripadajući živi svijet	3 P, 3 P 1 Č 2 K 2 K 2 K
	GEO OŠ C.A.B.8.1. Učenik <u>analizira</u> prirodno-geografska obilježja polarnih područja, <u>izdvaja</u> specifične uvjete života i prilagodbe živih bića te <u>objašnjava</u> mogućnosti i ograničenja iskorištavanja njihovih prirodnih resursa. – <u>razlikuje</u> Arktik od Antarktike i <u>pokazuje</u> ih na geografskoj karti i globusu – <u>navodi</u> specifične klimatske uvjete polarnih područja i njihov utjecaj na tlo i živi svijet	1 Č, 1 K 1 Č
1. SŠ	GEO SŠ B.1.3. Učenik <u>objašnjava</u> utjecaj klimatskih modifikatora na određene klimatske elemente koristeći se geografskim kartama i IKT-om. – <u>objašnjava</u> temperaturu zraka, tlak zraka, vjetar, vlagu u zraku, padaline i naoblaku te se <u>koristi</u> s njima povezanim mjernim jedinicama, uređajima i načinom mjerenja – <u>analizira</u> podatke iz tablica i grafičkih prikaza – <u>obrazlaže</u> utjecaj atmosfere, geografske širine, raspodjele kopna i mora, nadmorske visine, reljefa i morskih struja na klimatske elemente – <u>objašnjava</u> geografsku raspodjelu temperature zraka, tlaka zraka i padalina na Zemlji s pomoću geografskih karata i IKT-a – <u>opisuje</u> efekt staklenika	2 K 3 P 3 P 2 K 2 K 2 K

	<p>GEO SŠ B.1.4. Učenik <u>objašnjava</u> uzroke i posljedice svih razina cirkulacije atmosfere s primjerima iz svijeta i Hrvatske koristeći se geografskim kartama i IKT-om.</p> <ul style="list-style-type: none"> – <u>objašnjava</u> uzroke planetarne cirkulacije i <u>objašnjava</u> postanak planetarnih vjetrova – <u>objašnjava</u> postanak monsunskih vjetrova – <u>objašnjava</u> zračne mase i <u>opisuje</u> fronte – <u>objašnjava</u> nastanak, razvoj i obilježja ciklone i anticiklone – <u>opisuje</u> obilježja i kretanje tropskih ciklona – <u>navodi</u> obilježja vremenskih nepogoda – <u>objašnjava</u> tercijarnu cirkulaciju 	<p>2 K, 2 K</p> <p>2 K</p> <p>2 K, 2 K</p> <p>2 K</p> <p>2 K</p> <p>1 Č</p> <p>2 K</p>
	<p>GEO SŠ B.1.5. Učenik se <u>koristi</u> sinoptičkom kartom za razumijevanje prognoze vremena.</p> <ul style="list-style-type: none"> – <u>razlikuje</u> elemente sinoptičke karte – <u>analizira</u> geografsku raspodjelu elemenata sinoptičke karte i na temelju njih <u>opisuje</u> vrijeme prikazano na karti – <u>analizira</u> situaciju na sinoptičkoj karti i na temelju nje <u>predviđa</u> vrijeme (eventualnu promjenu tijekom jednoga dana) 	<p>2 Č</p> <p>3 P</p> <p>2 P</p> <p>3 P, 3 P</p>
3. SS	<p>GEO SŠ B.3.2.+ Učenik <u>analizira</u> promjene klime te argumentirano <u>objašnjava</u> utjecaj čovjeka na globalno zatopljenje.</p> <ul style="list-style-type: none"> – <u>navodi</u> dokaze o promjeni klime tijekom geološke prošlosti i u instrumentalno doba – <u>objašnjava</u> efekt staklenika – <u>analizira</u> podatke o glavnim stakleničkim plinovima u atmosferi i globalnoj temperaturi – <u>objašnjava</u> utjecaj čovjeka na emisiju stakleničkih plinova – <u>objašnjava</u> promjenu klime kao prirodni i antropogeno uvjetovani proces 	<p>1 Č</p> <p>2 K</p> <p>3 K</p> <p>2 K</p> <p>2 K</p>
	<p>GEO SŠ B.3.3.+ Učenik <u>analizira</u> posljedice globalnoga zatopljenja te aktivnosti međunarodne zajednice u rješavanju toga problema.</p> <ul style="list-style-type: none"> – <u>objašnjava</u> utjecaj klimatskih promjena na život na Zemlji – <u>objašnjava</u> aktualne prirodno-geografske promjene do kojih dolazi zbog globalnoga zatopljenja – <u>objašnjava</u> moguće posljedice globalnoga zatopljenja, negativne (npr. invazivne vrste, klimatske migracije stanovništva, sukobi) i pozitivne (npr. nove poljoprivredne i turističke mogućnosti) – <u>navodi</u> primjere međunarodne aktivnosti usmjerene smanjenju čovjekova utjecaja na klimatske promjene – <u>uspoređuje</u> i <u>obrazlaže</u> različite stavove država i organizacija u svijetu oko smanjenja emisije stakleničkih plinova 	<p>2 K</p> <p>2 K</p> <p>2 K</p> <p>1 Č</p> <p>2 K, 2 K</p>
	<p>GEO SŠ B.3.5. Učenik <u>analizira</u> obilježja, raspored i mogućnosti održive valorizacije subekumenskih prostora u svijetu i Hrvatskoj s pomoću geografske karte i IKT-a.</p> <ul style="list-style-type: none"> – <u>analizira</u> geografsku raspodjelu ekstremnih subekumenskih okoliša u svijetu i <u>pokazuje</u> ih na geografskoj karti – <u>obrazlaže</u> nastanak najvećih svjetskih vrućih i hladnih pustinja (BWh i BWk) – <u>objašnjava</u> geografsku rasprostranjenost i uzroke slabe naseljenosti tropskih kišnih šuma – <u>objašnjava</u> geografsku rasprostranjenost tajgi – <u>objašnjava</u> uzroke nastanka subpolarnih i polarnih pustoši – <u>objašnjava</u> uzroke slabe naseljenosti visokogorskih krajeva – <u>objašnjava</u> tradicionalni način života i glavne gospodarske djelatnosti u ekstremnim subekumenskim okolišima – <u>analizira</u> suvremenu valorizaciju ekstremnih subekumenskih okoliša te mogućnosti i ograničenja njihove buduće valorizacije s aspekta očuvanja okoliša – <u>analizira</u> geografsku raspodjelu subekumenskih područja u Hrvatskoj te njihovu valorizaciju uz očuvanje okoliša 	<p>3 K</p> <p>1 K</p> <p>2 K</p> <p>2 K</p> <p>2 K</p> <p>2 K</p> <p>2 K</p> <p>2 K</p> <p>3 K</p> <p>3 K</p>

GEO SŠ C.B.3.1.+ Učenik <u>analizira</u> održivo upravljanje resursima mora i podmorja s primjerima iz svijeta i Hrvatske. – <u>opisuje</u> obilježja i posljedice El Niña	2 K
GEO SŠ C.B.3.2. Učenik <u>analizira</u> grad kao organizirani sustav, <u>istražuje</u> uzroke temperaturnih razlika u gradu te <u>predlaže</u> načine i mjere održivoga razvoja gradova. – <u>istražuje</u> uzroke i posljedice postojanja gradske mikroklike	3 P

Izvor: Autor prema *Kurikul nastavnog predmeta Geografija*, 2019

Prilog 4. Popis slika

Sl. 1. Odnos obrazovnih postignuća tematski povezanih s klimatologijom i ukupnog broja obrazovnih postignuća u nastavnom programu Geografije po razredima osnovne škole.....	23
Sl. 2. Obrazovna postignuća tematski povezana s klimatologijom prema kognitivnim razinama znanja u nastavnom programu Geografije po razredima osnovne škole.....	24
Sl. 3. Udio obrazovnih postignuća tematski povezanih s klimatologijom prema kognitivnim razinama znanja u nastavnom programu Geografije po razredima osnovne škole	25
Sl. 4. Obrazovna postignuća tematski povezana s klimatologijom prema dimenzijama u nastavnom programu Geografije po razredima osnovne škole	26
Sl. 5. Udio obrazovnih postignuća tematski povezanih s klimatologijom prema dimenzijama znanja u nastavnom programu Geografije po razredima osnovne škole.....	26
Sl. 6. Odnos ukupnog broja glavnih ishoda i ishoda tematski povezanih s klimatologijom u predmetnom kurikulumu Geografije po razredima osnovne škole i gimnazije	34
Sl. 7. Odnos ukupnog broja ishoda u razradi ishoda i ishoda tematski povezanih s klimatologijom u predmetnom kurikulumu Geografije po razredima osnovne škole i gimnazije	35
Sl. 8. Ishodi iz razrade ishoda u predmetnom kurikulumu Geografije prema kognitivnim razinama po razredima osnovne škole i gimnazije	36
Sl. 9. Udio ishoda iz razrade ishoda u predmetnom kurikulumu Geografije prema kognitivnim razinama po razredima osnovne škole i gimnazije.....	36
Sl. 10. Ishodi iz razrade ishoda u predmetnom kurikulumu Geografije prema dimenzijama znanja po razredima osnovne škole i gimnazije	37
Sl. 11. Udio ishoda iz razrade ishoda u predmetnom kurikulumu Geografije prema dimenzijama znanja po razredima osnovne škole i gimnazije.....	38
Sl. 12. Obrazovna postignuća tematski povezana s klimatologijom u nastavnom programu Geografije za osnovnu školu prema kognitivnim razinama.....	40
Sl. 13. Ishodi učenja tematski povezani s klimatologijom u predmetnom kurikulumu Geografije za osnovnu školu prema kognitivnim razinama	40

Sl. 14. Obrazovna postignuća tematski povezana s klimatologijom u nastavnom programu Geografije za osnovnu školu prema dimenzijama znanja	41
Sl. 15. Ishodi tematski povezani s klimatologijom u predmetnom kurikulumu Geografije za osnovnu školu prema dimenzijama znanja.....	41
Sl. 16. Ishodi učenja tematski povezani s klimatologijom u predmetnom kurikulumu Geografije za gimnazije prema kognitivnim razinama	42
Sl. 17. Ishodi učenja tematski povezani s klimatologijom u predmetnom kurikulumu Geografije za gimnazije prema dimenzijama znanja	42
Sl. 18. Grafički prilozi prema vrsti i zastupljenosti u odabranim udžbenicima iz Geografije za peti i šesti razred osnovne škole	44
Sl. 19. Grafički prilozi prema vrsti i zastupljenosti u odabranim udžbenicima iz Geografije za prvi razred gimnazije.....	45
Sl. 20. Udio ispitanika prema vrsti škole u kojoj su zaposleni.....	47
Sl. 21. Udio ispitanika zaposlenih samo u osnovnim školama i/ili gimnazijama	47
Sl. 22. Ispitanici prema godinama radnog staža u nastavi.....	48
Sl. 23. Provođenje istraživačkog rada po razredima osnovne škole među ispitanicima	56
Sl. 24. Nastavne strategije prema ulogama u nastavi prema učestalosti korištenja među ispitanicima učiteljima u osnovnim školama	58
Sl. 25. Devet najuspješnijih nastavnih strategija prema učestalosti korištenja tijekom poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom među ispitanicima učiteljima u osnovnim školama.....	59
Sl. 26. Nastavne metode prema učestalosti korištenja tijekom poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom među ispitanicima učiteljima u osnovnim školama	60
Sl. 27. Oblici rada prema učestalosti korištenja tijekom poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom među ispitanicima učiteljima u osnovnim školama.....	60
Sl. 28. Provođenje istraživačkog rada po razredima gimnazije među ispitanicima.....	62
Sl. 29. Nastavne strategije prema ulogama u nastavi prema učestalosti korištenja tijekom poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom među ispitanicima nastavnicima u gimnaziji.....	63
Sl. 30. Devet najuspješnijih nastavnih strategija prema učestalosti korištenja tijekom poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom među ispitanicima nastavnicima u gimnazijama	64
Sl. 31. Nastavne metode prema učestalosti korištenja tijekom poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom među ispitanicima nastavnicima u gimnazijama	65

Sl. 32. Oblici rada prema učestalosti korištenja tijekom poučavanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom među ispitanicima nastavnicima u gimnazijama	66
Sl. 33. Razina motivacije učenika za sadržaje učenja tematski povezanih s klimatologijom prema odgovorima ispitanika učitelja u osnovnim školama	68
Sl. 34. Razine postignuća učenika na provjerama koje provjeravaju ishode tematski povezane s klimatologijom prema odgovorima ispitanika učitelja u osnovnim školama	70
Sl. 35. Poteškoće s kojima se učenici susreću tijekom usvajanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom prema odgovorima ispitanika učitelja u osnovnim školama	72
Sl. 36. Razina motivacije učenika za sadržaje učenja tematski povezanih s klimatologijom prema odgovorima ispitanika nastavnika u gimnazijama	73
Sl. 37. Razine postignuća učenika na provjerama koje provjeravaju ishode tematski povezane s klimatologijom prema odgovorima ispitanika nastavnika u gimnazijama.....	75
Sl. 38. Poteškoće s kojima se učenici susreću tijekom usvajanja ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom prema odgovorima ispitanika nastavnika u gimnazijama.....	76
Sl. 39. Vrlo teške i teške čestice na pisanim provjerama koje provjeravaju usvojenost ishoda tematski povezanih s klimatologijom u osnovnim školama prema razinama kognitivnih procesa	103
Sl. 40. Vrlo teške i teške čestice na pisanim provjerama koje provjeravaju usvojenost ishoda tematski povezanih s klimatologijom u osnovnim školama prema dimenzijama znanja	103
Sl. 41. Vrlo teške i teške čestice na pisanim provjerama koje provjeravaju usvojenost ishoda tematski povezanih s klimatologijom u gimnazijama prema razinama kognitivnih procesa.	120
Sl. 42. Vrlo teške i teške čestice na pisanim provjerama koje provjeravaju usvojenost ishoda tematski povezanih s klimatologijom u gimnazijama prema dimenzijama znanja	120
Sl. 43. Vrlo teške i teške čestice na pisanim provjerama koje provjeravaju usvojenost ishoda tematski povezanih s klimatologijom u osnovnim školama i gimnazijama prema razinama kognitivnih procesa	121
Sl. 44. Vrlo teške i teške čestice na pisanim provjerama koje provjeravaju usvojenost ishoda tematski povezanih s klimatologijom u osnovnim školama i gimnazijama prema dimenzijama znanja	121

Prilog 5. Popis tablica

Tab. 1. Podjela nastavnih sredstava i pomagala s primjerima	15
Tab. 2. Kategorije zadataka s obzirom na prosječnu riješenost	17
Tab. 3. Statistika analiziranih pisanih provjera po razredima, školama i nastavnim temama .	20

Tab. 4. Prosječna riješenost zadataka na pisanim provjerama koje provjeravaju usvojenost ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom u osnovnim školama.....	77
Tab. 5. Čestice na pisanim provjerama u šestom razredu osnovne škole prema prosječnoj riješenosti	78
Tab. 6. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Vrijeme i klima u šestom razredu OŠ 2 kojom je provjeravano poznavanje klimatskih područja	79
Tab. 7. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Vrijeme i klima u šestom razredu OŠ 3 kojom je provjeravano poznavanje klimatskih područja	79
Tab. 8. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Vrijeme i klima u šestom razredu OŠ 2 kojom je provjeravano poznavanje klimatskih područja s pomoću geografske karte.....	80
Tab. 9. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Vrijeme i klima u šestom razredu OŠ 2 kojom je provjeravano poznavanje klimatskih obilježja Hrvatske s pomoću geografske karte	81
Tab. 10. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Vrijeme i klima u šestom razredu OŠ 2 kojom je provjeravano razumijevanje klimatskih obilježja Hrvatske.....	82
Tab. 11. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Vrijeme i klima u šestom razredu OŠ 3 kojom je provjeravana primjena klimatske klasifikacije s pomoću klimatskoga dijagrama.....	83
Tab. 12. Struktura odgovora u ispitnoj čestici u pisanoj provjeri Vrijeme i klima u šestom razredu OŠ 3 kojom je provjeravana primjena klimatske klasifikacije s pomoću klimatskoga dijagrama.....	84
Tab. 13. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Vrijeme i klima u šestom razredu OŠ 3 kojom je provjeravano poznavanje klimatskih obilježja Hrvatske	85
Tab. 14. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Vrijeme i klima u šestom razredu OŠ 2 kojom je provjeravana primjena procedure izračunavanja srednje dnevne temperature zraka	86
Tab. 15. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Vrijeme i klima u šestom razredu OŠ 3 kojom je provjeravana primjena procedure izračunavanja srednje dnevne temperature zraka	86
Tab. 16. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Vrijeme i klima u šestom razredu OŠ 2 kojom je provjeravano poznavanje smjera puhanja pasata na sjevernoj polutki s pomoću geografske karte	87

Tab. 17. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Vrijeme i klima u šestom razredu OŠ 3 kojom je provjeravano poznavanje planetarnih vjetrova prema toplinskom pojasu u kojem pušu	87
Tab. 18. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Vrijeme i klima u šestom razredu OŠ 3 kojom je provjeravano poznavanje posljedica Zemljine revolucije.....	88
Tab. 19. Čestice na pisanim provjerama u sedmom razredu osnovne škole prema prosječnoj riješenosti	88
Tab. 20. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Geografska obilježja Europe u sedmom razredu OŠ 2 kojom je provjeravano poznavanje karakteristične vegetacije s pomoću klimatskoga dijagrama	89
Tab. 21. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Geografska obilježja Europe u sedmom razredu OŠ 4 kojom je provjeravana primjena klimatske klasifikacije s pomoću klimatskoga dijagrama	90
Tab. 22. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Geografska obilježja Europe u sedmom razredu OŠ 4 kojom je provjeravana primjena klimatske klasifikacije s pomoću klimatskoga dijagrama	90
Tab. 23. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Geografska obilježja Europe u sedmom razredu OŠ 3 kojom je provjeravana primjena procedure izračunavanja temperaturne amplitude s pomoću klimatskoga dijagrama	91
Tab. 24. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Geografska obilježja Europe u sedmom razredu OŠ 3 kojom je provjeravano imenovanje planetarnih vjetrova u Europi ..	92
Tab. 25. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Geografska obilježja Europe u sedmom razredu OŠ 3 kojom je provjeravano prepoznavanje definicije maritimnosti	92
Tab. 26. Čestice na pisanim provjerama u osmom razredu osnovne škole prema prosječnoj riješenosti	93
Tab. 27. Struktura točnih odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Planet Zemlja u osmom razredu OŠ 4 kojom je provjeravano poznavanje geografske raspodjele savane na slijepoj karti svijeta	94
Tab. 28. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Planet Zemlja u osmom razredu OŠ 2 kojom je provjeravano poznavanje opisa karakteristične vegetacije tundre	95
Tab. 29. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Planet Zemlja u osmom razredu OŠ 2 kojom je provjeravano poznavanje paralele na koju Sunčeve zrake padaju okomito kada je u Hrvatskoj prvi dan zime.....	96

Tab. 30. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Analiza klimatskoga dijagrama u osmom razredu OŠ 2 kojom je provjeravana primjena procedure izračunavanja temperaturne amplitude s pomoću klimatskoga dijagrama.....	96
Tab. 31. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Analiza klimatskoga dijagrama u osmom razredu OŠ 2 kojom je provjeravana primjena klimatske klasifikacije s pomoću klimatskoga dijagrama	97
Tab. 32. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Izrada i analiza klimatskoga dijagrama u osmom razredu OŠ 4 kojom je provjeravana primjena klimatske klasifikacije s pomoću klimatskoga dijagrama	98
Tab. 33. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Izrada i analiza klimatskoga dijagrama u osmom razredu OŠ 2 kojom je provjeravana primjena klimatske klasifikacije s pomoću klimatskoga dijagrama	98
Tab. 34. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Geografska obilježja Azije u osmom razredu OŠ 3 kojom je provjeravano prepoznavanje opisa tajfuna.....	99
Tab. 35. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Geografska obilježja Afrike u osmom razredu OŠ 5 kojom je provjeravano razumijevanje godišnjeg hoda temperature zraka područja na južnoj hemisferi s pomoću klimatskoga dijagrama	99
Tab. 36. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Geografska obilježja Afrike u osmom razredu OŠ 5 kojom je provjeravana vještina čitanja klimatskoga dijagrama	100
Tab. 37. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Geografska obilježja Afrike u osmom razredu OŠ 5 kojom je provjeravana primjena klimatske klasifikacije s pomoću klimatskoga dijagrama	100
Tab. 38. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Geografska obilježja Amerika u osmom razredu OŠ 2 kojom je provjeravana primjena procedure za izračunavanje temperaturne amplitude s pomoću klimatskoga dijagrama.....	101
Tab. 39. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Geografska obilježja Amerika u osmom razredu OŠ 2 kojom je provjeravano poznavanje karakteristične vegetacije s pomoću klimatskoga dijagrama	101
Tab. 40. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Geografska obilježja Amerika u osmom razredu OŠ 2 kojom je provjeravano poznavanje klimatskih područja s pomoću geografske karte Amerika	102
Tab. 41. Prosječna riješenost zadataka na pisanim provjerama koje provjeravaju usvojenost ishoda učenja tematski povezanih s klimatologijom u gimnazijama	104

Tab. 42. Čestice na pisanim provjerama u prvom razredu gimnazije prema prosječnoj riješenosti	104
Tab. 43. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Klima na Zemlji u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano čitanje najniže vrijednosti tlaka zraka na sinoptičkoj karti Europe	106
Tab. 44. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Klima na Zemlji u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano čitanje najviše vrijednosti tlaka zraka na sinoptičkoj karti Europe	106
Tab. 45. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Klima na Zemlji u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano prepoznavanje okludirane fronte na sinoptičkoj karti Europe	106
Tab. 46. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Klima na Zemlji u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano opisivanje vremena s pomoću sinoptičke karte Europe	107
Tab. 47. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Klima na Zemlji u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano prepoznavanje definicije barometrijske stope	108
Tab. 48. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Klima na Zemlji u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje područja sa stalnim poljem niskog tlaka zraka	108
Tab. 49. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Klima na Zemlji u prvom razredu SŠ 2 kojom je provjeravano razumijevanje raspodjele tlaka zraka u vrijeme puhanja zimskog monsuna u Indiji	109
Tab. 50. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Klima na Zemlji u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje obilježja kontinentalnih zračnih masa	110
Tab. 51. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Klima na Zemlji u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje obilježja maritimnih zračnih masa.....	110
Tab. 52. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Klima na Zemlji u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano prepoznavanje definicije frontalne plohe.....	110
Tab. 53. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Klima na Zemlji u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje obilježja kumulonimbusa	111
Tab. 54. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Klima na Zemlji u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje obilježja tornada	111
Tab. 55. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Klima na Zemlji u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje obilježja tropskih ciklona	112

Tab. 56. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Klima na Zemlji u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano prepoznavanje naziva tropskih ciklona u Atlantskom oceanu.....	112
Tab. 57. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Klima na Zemlji u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje naziva najzastupljenijeg plina u atmosferi	113
Tab. 58. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Klima na Zemlji u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje naziva najzastupljenijeg stakleničkog plina u atmosferi.....	113
Tab. 59. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Klima na Zemlji u prvom razredu SŠ 2 kojom je provjeravano poznavanje smjera puhanja zapadnih vjetrova	114
Tab. 60. Čestice na pisanim provjerama u trećem razredu gimnazije prema prosječnoj riješenosti	115
Tab. 61. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Subekumena u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje područja rasprostiranja vruće pustinjske klime na geografskoj karti.....	116
Tab. 62. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Subekumena u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje područja rasprostiranja prašumske klime na geografskoj karti.....	117
Tab. 63. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Subekumena u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje područja rasprostiranja hladne pustinjske klime na geografskoj karti.....	117
Tab. 64. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Subekumena u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje područja rasprostiranja klime tundre na geografskoj karti.....	117
Tab. 65. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Subekumena u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano poznavanje područja rasprostiranja vlažne snježno-šumske klime na geografskoj karti	118
Tab. 66. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Subekumena u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravana primjena klimatske klasifikacije s pomoću klimatskoga dijagrama	118
Tab. 67. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Subekumena u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano imenovanje pustinja označenih na geografskoj karti.....	119
Tab. 68. Struktura odgovora u ispitnoj čestici na pisanoj provjeri Subekumena u prvom razredu SŠ 1 kojom je provjeravano imenovanje pustinja označenih na geografskoj karti.....	119

Tab. 69. Primjer tablice u koju učenici upisuju vrijednosti klimatskih elemenata	122
Tab. 70. Obrazovna postignuća u nastavnom programu iz Geografije tematski povezana s klimatologijom po razredima osnovne škole.....	IX
Tab. 71. Odgojno-obrazovni ishodi i ishodi iz razrade ishoda u predmetnom kurikulumu Geografije tematski povezani s klimatologijom po razredima osnovne škole i gimnazije	XI

Prilog 6. Metodička priprema za nastavni sat Geografije

Naziv nastavnog sata	Köppenova klimatska klasifikacija	
Razred	8.	
Tip sata	obrađa	
<p>1. Odgojno-obrazovni ishodi nastavnoga predmeta – GEOGRAFIJA</p> <p>GEO OŠ B.8.5. Učenik klasificira klimatske tipove, opisuje njihova obilježja i povezuje ih sa živim svijetom.</p>	Ishodi učenja	Zadaci kojima ću provjeriti ishode učenja u završnom dijelu sata
	- razlikuje glavne klimatske tipove u svakom klimatskom razredu prema Köppenovoj klasifikaciji	1. Naziv je klimatskog razreda kojem pripadaju umjerenom topla vlažna i sredozemna klima
	- klasificira glavne klimatske tipove s pomoću klimatskoga dijagrama	klime. 2. Nazivi su klimatskih tipova u klimatskom razredu suhih klima: a) klima tundre b) pustinjska c) savanska d) sredozemna e) stepska
	- opisuje obilježja godišnjeg hoda temperature zraka i padalina glavnih klimatskih tipova s pomoću klimatskoga dijagrama	3. Puni je naziv klimatskog tipa prikazanog na klimatskom dijagramu _____ klima.
	- navodi karakterističnu vegetaciju za svaki klimatski tip	4. Obilježja su godišnjeg hoda temperature zraka i padalina klimatskog tipa prikazanog na klimatskom dijagramu: a) niske temperature zraka i mala količina padalina tijekom cijele godine b) niske temperature zraka i velika količina padalina tijekom cijele godine c) visoke temperature zraka i mala količina padalina tijekom cijele godine d) visoke temperature zraka i velika količina padalina tijekom cijele godine
- opisuje životinjski svijet glavnih klimatskih tipova	5. Naziv je karakteristične vegetacije u klimatskom tipu prikazanom na klimatskom dijagramu _____.	
		6. Životinja je koja živi na području s klimatskim tipom iz prethodnih zadataka: a) bizon b) leopard c) smeđi medvjed d) srna

	- objašnjava rasprostranjenost glavnih klimatskih tipova s pomoću geografske karte	7. Područje koje ima klimatski tip iz prethodnih zadataka na geografskoj je karti označeno brojem: a) 1 b) 2 c) 3 d) 4
2. Povezanost s očekivanjima MPT učiti kako učiti	<p>uku A.3.2.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema Učenik se koristi različitim strategijama učenja i primjenjuje ih u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja uz povremeno praćenje učitelja.</p> <p>uku B.3.1.1. Planiranje Uz povremenu podršku učenik samostalno određuje ciljeve učenja, odabire strategije učenja i planira učenje.</p> <p>uku B.3.2.2. Praćenje Uz povremeni poticaj i samostalno učenik prati učinkovitost učenja i svoje napredovanje tijekom učenja.</p> <p>uku B.3.3.3. Prilagodba učenja Učenik regulira svoje učenje mijenjanjem plana ili pristupa učenju, samostalno ili uz poticaj učitelja.</p> <p>uku B.3.4.4. Samovrednovanje/ samoprocjena Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.</p> <p>uku C.3.3.3. Interes Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju.</p> <p>uku D.3.2.2. Suradnja s drugima Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.</p>	
3. Povezanost s očekivanjima MPT osobni i socijalni razvoj	<p>osr B.3.2. Razvija komunikacijske kompetencije i uvažavajuće odnose s drugima</p> <p>osr B.3.4. Suradnički uči i radi u timu.</p>	
4. Povezanost s očekivanjima MPT IKT	<p>ikt A.3.1. Učenik samostalno odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju.</p> <p>ikt A.3.2. Učenik se samostalno koristi raznim uređajima i programima.</p>	
5. Povezanost s očekivanjima drugih MPT-a i/ili odgojno-obrazovnim ishodima drugih nastavnih predmeta	<p>odr A.3.1. Objasnjava osnovne sastavnice prirodne raznolikosti.</p> <p>odr A.3.3. Razmatra uzroke ugroženosti prirode.</p>	
Tijek nastavnog sata		
Etape sata	Cilj etape	Aktivnosti učenika
Uvod	provjera predznanja	<p>Učenici samostalno usmenim putem odgovaraju na pitanja kojima se provjerava njihovo predznanje: Kako nazivamo grafički prikaz na slici? Učenici usmenim putem navode da je na slici prikazan klimatski dijagram. Što je prikazano na njemu? Učenici usmenim putem navode da je na klimatskom dijagramu crvenom linijom prikazan godišnji hod temperature zraka, a plavim stupcima godišnji hod padalina. Kako klasificiramo klimu na Zemlji? Učenici usmenim putem navode da je klima na Zemlji podijeljena u pet klimatskih razreda prema Köppenovoj klimatskoj klasifikaciji koji se dalje dijele na klimatske tipove i podtipove.</p>

	najava cilja nastavnog sata	Koji su klimatski tipovi rasprostranjeni u Hrvatskoj? Učenici usmenim putem navode da su u Hrvatskoj rasprostranjeni klimatski tipovi umjereno tople vlažne klime, sredozemne klime i vlažne snježno-šumske klime. Učitelj najavljuje cilj nastavnog sata, a učenici zapisuju naslov u bilježnice.
Glavni dio sata	<p>naučiti temeljne pojmove, pojave i procese:</p> <ul style="list-style-type: none"> - klimatski tipovi (prašumska, savanska, pustinjska, stepska, umjereno topla vlažna, sredozemna, vlažna snježno-šumska, klima tundre) -karakteristična vegetacija u klimatskim tipovima (tropska kišna šuma, savana, stepa, listopadna šuma, makija, tajga, tundra) - životinjski svijet u klimatskim tipovima - geografska raspodjela klimatskih tipova na Zemlji <p>razvijati vještine:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usmeno izražavanje - pridržavanje pravila rada u parovima - čitanje i interpretiranje klimatskoga dijagrama - interpretiranje klimatske karte - kartografske vještine 	<p>Učenici dobivaju kartice na kojima se nalaze klimatski dijagrami glavnih klimatskih tipova, slijepu geografsku kartu svijeta i fotografije karakterističnih vegetacija i životinja. Kartice su označene brojevima: 1 prašumska klima, 2 savanska klima, 3 pustinjska klima, 4 stepska klima, 5 umjereno topla vlažna klima, 6 sredozemna klima, 7 vlažna snježno-šumska klima, 8 klima tundre. Ispunjene kartice predstavljaju plan ploče.</p> <p>Učenici u parovima proučavaju klimatske dijagrame te pronalaze sličnosti i razlike u njihovim obilježjima (zajedno se promatraju prašumska i savanska, pustinjska i stepska, umjereno topla vlažna i sredozemna, vlažna snježno-šumska i klima tundre).</p> <p>Učenici u parovima usmenim putem opisuju godišnji hod temperature zraka i padalina na klimatskim dijagramima te na temelju predznanja pretpostavljaju o kojem se klimatskom razredu radi i njegovo područje geografske raspodjele na Zemlji. Dva učenika opisuju godišnji hod temperature zraka i padalina za dva klimatska dijagrama, a ostali učenici ih slušaju kako bi provjerili svoje opise. Uz usmeno izlaganje učitelja, učenici samostalno pisanim putem na poleđinu kartice upisuju naziv i oznaku klimatskog razreda te klimatskog tipa prikazanog na pojedinom klimatskom dijagramu.</p> <p>Učenici uz pomoć učitelja usmenim putem navode područja na Zemlji koja imaju pojedini klimatski tip i klimatske čimbenike koji utječu na takvu geografsku raspodjelu. Učenici samostalno proučavaju kartu na kojoj je prikazana geografska raspodjela klimatskih tipova na Zemlji projiciranu na projekcijskom platnu te utvrđuju geografsku raspodjelu pojedinog klimatskog tipa, a zatim to isto upisuju na poleđinu kartice. Učenici samostalno upisuju broj kojim je označen klimatski dijagram u odgovarajući krug na slijepoj geografskoj karti. Jedan učenik pokazuje područje rasprostiranja pojedinog klimatskog tipa na zidnoj karti svijeta, a ostali učenici to isto pronalaze u svojim školskim geografskim atlasima.</p> <p>Učenici u paru proučavaju fotografije biljnog i životinjskog svijeta te povezuju karakterističnu vegetaciju i životinje s klimatskim tipom. Slijedi provjera tako da se odgovarajuće fotografije prikazuju na projekcijskom platnu. Učenici samostalno usmenim putem opisuju karakteristične vegetacije te uočavaju razlike među njima. Učenici samostalno pisanim putem na poleđinu kartice upisuju naziv karakteristične vegetacije i primjere životinja u pojedinom klimatskom tipu.</p> <p>Učenici ponavljaju istu proceduru za svaki par klimatskih dijagrama (prašumska i savanska, pustinjska i stepska, umjereno topla vlažna i sredozemna, vlažna snježno-šumska i klima tundre). Učenici slušaju kratko učiteljevo izlaganje o podjeli pustinjske i stepske klime na vruće i hladne te o podjeli umjereno toplih kišnih klima ovisno o temperaturi najtoplijeg mjeseca na klime s vrućim, toplim i svježim ljetom. Učenici zapisuju navedene podjele na poleđinu odgovarajuće kartice.</p>

Završni dio sata	primijeniti naučeno formativno vrednovati	Učenici na računalu ili mobitelu samostalno rješavaju zadatke za primjenu naučenog i za provjeru usvojenosti ishoda učenja u digitalnom alatu Socrative. Učenici se prijavljuju u digitalni alat Socrative tako da prilikom prijave odaberu „Student Login“ nakon čega upisuju „NOVAK6052“ u polje „Room Name“. Nakon što učenici završe s rješavanjem, dobivaju povratnu informaciju koja sadrži broj osvojenih bodova čime se vrši formativno vrednovanje. Učitelj dobiva povratnu informaciju o razini usvojenosti ishoda učenja za svakog pojedinog učenika što može upisati u e-Dnevnik u obliku bilješke.
-------------------------	----------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Plan školske ploče

Köppenova klimatska klasifikacija

Kartica 1

Klimatski razred: tropske kišne klime, A
 Klimatski tip: prašumska klima, Af
 Vegetacija: tropska kišna šuma
 Rasprostranjenost: oko ekvatora

Kartica 2

Klimatski razred: tropske kišne klime, A
 Klimatski tip: savanska klima, Aw
 Vegetacija: savana
 Rasprostranjenost: sjeverno i južno od područja s prašumskom klimom

Kartica 3

Klimatski razred: suhe klime, B
 Klimatski tip: pustinja klima, BW
 Vegetacija: ovisno o količini vlage u zraku (grmlje)
 Rasprostranjenost: uz obratnice i u unutrašnjosti kontinenata (udaljenost od mora, zavjetrina visokih planina)
 -vruće i hladne

Kartica 4

Klimatski razred: suhe klime, B
 Klimatski tip: stepska klima, BS
 Vegetacija: stepa
 Rasprostranjenost: u umjerenim širinama između pustinja i umjereno toplih kišnih klima
 -vruće i hladne

Kartica 5

Klimatski razred: umjereno tople kišne klime, C
 Klimatski tip: umjereno topla vlažna klima, Cf
 Vegetacija: listopadna šuma
 Rasprostranjenost: umjerene širine
 -vruće, toplo, svježije ljeto

Kartica 6

Klimatski razred: umjereno tople kišne klime, C
 Klimatski tip: sredozemna klima, Cs
 Vegetacija: makija
 Rasprostranjenost: umjerene širine
 -vruće, toplo, svježije ljeto

Kartica 7

Klimatski razred: snježno-šumske klime, D
 Klimatski tip: vlažna snježno-šumska klima, Df
 Vegetacija: tajga
 Rasprostranjenost: sjeverni umjereni pojas, više geografske širine

Kartica 8

Klimatski razred: snježne klime, E
klimatski tip: klima tundre, ET
Vegetacija: tundra
Rasprostranjenost: polarna područja

Nastavne metode i oblici rada

Nastavne metode: metoda razgovora, metoda demonstracije, metoda usmenog izlaganja, neizravna grafička metoda, metoda rada s karticama

Oblici rada: rad u paru, samostalni rad, frontalni rad

Nastavna sredstva i pomagala

Nastavna sredstva: PowerPoint prezentacija koja sadrži: klimatski dijagram za Zagreb (umjereno topla vlažna klima), klimatski dijagram za Uaupes (prašumska klima), klimatski dijagram za Wau (savanska klima), klimatska karta, fotografija tropske kišne šume, fotografija savane u vlažnom razdoblju, fotografija savane u suhom razdoblju, fotografija leoparda, fotografija anakonde, fotografija žirafe i slonova, klimatski dijagram za Kairo (pustinjska klima), klimatski dijagram za Astrahan (stepska klima), fotografija pustinjskog krajolika, fotografija stepe, fotografija deve, fotografija pustinjske lisice, fotografija bizona, fotografija ljame, klimatski dijagram za Varaždin (umjereno topla vlažna klima), klimatski dijagram za Atenu (sredozemna klima), fotografija listopadne šume, fotografija makije, fotografija srne, klimatski dijagram za Omsk (vlažna snježno-šumska klima), klimatski dijagram za Barrow (klima tundre), fotografija tajge, fotografija tundre u hladnijem i toplijem dijelu godine, fotografija smeđeg medvjeda, fotografija sobova, fotografija polarnog medvjeda, fotografija pingvina, radni listovi, slijepa karta svijeta, zidna karta svijeta, školski geografski atlas

Nastavna pomagala: računalo, projektor, projekcijsko platno, Internet, mobitel

Popis literature i izvora za učitelja/nastavnika

Literatura

Cindrić, M., Miljković, D., Strugar, V., 2010: *Didaktika i kurikulum*, IEP-D2, Zagreb.

Filipčić, A., 1996: *Klimatologija u nastavi geografije*, Nakladnička kuća Dr. Feletar, Zagreb.

Filipčić, A., 2023: Klima Hrvatske, u: *Velika geografija Hrvatske, knjiga 2, Fizička geografija Hrvatske, prirodno-geografska osnova razvoja* (Magaš i dr.), Sveučilište u Zadru, Odjel za geografiju, Školska knjiga, Zagreb, Zadar, 432-467.

Marzano, R. J., Pickering, D. J., Pollock, J. E., 2006: *Nastavne strategije: kako primijeniti devet najuspješnijih nastavnih strategija*, Educa, Zagreb.

Matas, M., 1998: *Metodika nastave geografije*, Hrvatsko geografsko društvo, Zagreb.

Šegota, T., Filipčić, A., 1996: *Klimatologija za geografe*, Školska knjiga, Zagreb.

Šegota, T., Filipčić, A., 2003: Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje, *Geoadria* 8 (1), 17-37.

Vizek Vidović, V., Rijavec, M., Vlahović-Štetić, V., Miljković, D., 2014: *Psihologija obrazovanja*, IEP Vern, Zagreb.

Izvori

1. *ClimateCharts.net*, podaci za izradu klimatskih dijagrama, <https://climatecharts.net/> (26. 8. 2024.).
2. *Kurikul nastavnog predmeta Geografija za osnovne škole i gimnazije*, Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Geografije za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019, 22. siječnja 2019., Ministarstvo znanosti i obrazovanja, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_145.html (26. 8. 2024.).
3. *Kurikul za međupredmetnu temu Održivi razvoj za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj*, Odluka o donošenju kurikula za međupredmetnu temu Održivi razvoj za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019, 22. siječnja 2019., https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_152.html (26. 8. 2024.).
4. *Kurikul za međupredmetnu temu Osobni i socijalni razvoj za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj*, Odluka o donošenju kurikula za međupredmetnu temu Osobni i socijalni razvoj za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019, 22. siječnja 2019., https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_153.html (26. 8. 2024.).
5. *Kurikul za međupredmetnu temu Učiti kako učiti za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj*, Odluka o donošenju kurikula za međupredmetnu temu učiti kako Učiti za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj, Narodne novine 7/2019, 22. siječnja 2019., https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_154.html (26. 8. 2024.).
6. *Kurikul za međupredmetnu temu Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj*, Odluka o donošenju kurikula za međupredmetnu temu Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije za osnovne i srednje škole u Republici Hrvatskoj, Narodne

novine 7/2019, 22. siječnja 2019., https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_150.html (26. 8. 2024.).

7. *Socrative*, <https://b.socrative.com/teacher/#import-quiz/77648958> (26. 8. 2024.).

Popis priloga

1. PowerPoint prezentacija

2. Kartice

3. Poveznica na zadatke za provjeru usvojenosti ishoda učenja, <https://b.socrative.com/teacher/#import-quiz/77648958>