



# RAZISKAVA NACIONALNIH UČNIH NAČRTOV V NARAVOSLOVJU NA PORTUGALSKEM, NORVEŠKEM IN V SLOVENIJI

Rezultati analize s smernicami



**Uredila:** Maria Manuela Catana, Mariana Vilas Boas

**Založili:** ESTEAM partnerska skupina (po partnerskih organizacijah):

**Center za idrijsko dediščino (Slovenija):** Nina Erjavec, Mojca Gorjup Kavčič

**Naturtejo Empresa de Turismo (Portugalska):** Mariana Vilas Boas, Maria Manuela Catana, Carlos Neto de Carvalho

**Magma Geopark (Norveška):** Pål Thjømmøe, Åse Hestnes, Heta Inoma, Sara Gentilini

**Osnovna šola Črni Vrh nad Idrijo (Slovenija):** Lilijana Homovec, Maja Sever, Karmen Simonič Mervic, Martina Habe

**Agrupamento de Escolas de Jose Sivestro Ribeiro:** André Azeiteiro, Elsa Cantinhas

**Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta –oddelek za geologijo (Slovenija):** Andrej Šmuc, Tomislav Popit

**Teksti in fotografije:** ESTEAM partnerska skupina

**Lektoriranje:** Maja Hakl Saje

**Naslovnica in oblikovanje:** OblikovANJA računalniško oblikovanje ANJA GOLOB s.p.

©2017 ESTEAM Project

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

[COBISS.SI](https://cobiss.si/)-ID=[290418944](https://cobiss.si/)

ISBN 978-961-94242-0-9 (pdf, Center za idrijsko dediščino)

ERASMUS+: KA2 – Sodelovanje za inovacije in izmenjavo dobrih praks/ Strateška partnerstva v VŠ

*Vsebine v elektronski knjigi ne izražajo uradnega stališča Evropske Unije. Odgovornost za informacije in analize v elektronski knjigi je izključno na strani avtorjev.*



**KAZALO:**

<b>1. POGlavJE .....</b>	<b>5</b>	<b>2.3.1 PEDAGOŠKE AKTIVNOSTI V MAGMA UNESCO GLOBALNEM GEOPARKU .....</b>	<b>26</b>
<b>1.1 CENTER ZA IDRIJSKO DEDIŠČINO (IDRIJA UNESCO GLOBALNI GEOPARK) - Slovenija .....</b>	<b>8</b>	<b>3. POGlavJE.....</b>	<b>29</b>
<b>1.2 OSNOVNA ŠOLA ČRNI VRH NAD IDRIJO - Slovenija .....</b>	<b>9</b>	<b>3.1 SLOVENIJA.....</b>	<b>30</b>
<b>1.3 NATURTEJO EMPRESA DE TURISMO EIM (NATURTEJO UNESCO GLOBALNI GEOPARK) - Portugalska.....</b>	<b>10</b>	<b>3.2 PORTUGALSKA.....</b>	<b>31</b>
<b>1.4 AGRUPAMENTO DE ESCOLAS JOSE SILVESTRE RIBEIRO - Portugalska.....</b>	<b>11</b>	<b>3.3 NORVEŠKA .....</b>	<b>34</b>
<b>1.5 MAGMA UNESCO GLOBALNI GEOPARK – Norveška .....</b>	<b>12</b>	<b>4. POGlavJE.....</b>	<b>37</b>
<b>1.6 OSNOVNA ŠOLA HELVIK IN OSNOVNA ŠOLA LAGÅRD – Norveška 13</b>		<b>4.1. METODOLOGIJA .....</b>	<b>38</b>
<b>1.7 UNIVERZA V LJUBLJANI – Naravoslovnotehniška fakulteta – Oddelek za geologijo – Slovenija.....</b>	<b>14</b>	<b>4.2.1. IZSLEDKI TEORETIČNE RAZISKAVE V SLOVENIJI.....</b>	<b>39</b>
<b>1.8 LOCATIFY EHF – Islandija .....</b>	<b>15</b>	<b>4.2.2. IZSLEDKI TEORETIČNE RAZISKAVE NA PORTUGALSKEM .....</b>	<b>50</b>
<b>2. POGlavJE .....</b>	<b>16</b>	<b>4.2.3. IZSLEDKI TEORETIČNE RAZISKAVE NA NORVEŠKEM.....</b>	<b>63</b>
<b>2.1 IDRIJA UNESCO GLOBALNI GEOPARK.....</b>	<b>17</b>	<b>4.3. SPLETNA RAZISKAVA.....</b>	<b>73</b>
<b>2.1.1 PEDAGOŠKE AKTIVNOSTI V IDRIJA UNESCO GLOBALNEM GEOPARKU.....</b>	<b>18</b>	<b>4.3.1. SPLETNA RAZISKAVA ZA UČENCE.....</b>	<b>73</b>
<b>2.2 NATURTEJO UNESCO GLOBALNI GEOPARK .....</b>	<b>20</b>	<b>4.3.2. SPLETNA RAZISKAVA ZA UČITELJE NARAVOSLOVJA.....</b>	<b>89</b>
<b>2.2.1 PEDAGOŠKE DEJAVNOSTI V NATURTEJO UNESCO GLOBALNEM GEOPARKU.....</b>	<b>22</b>	<b>4.3.3. SPLETNA ANALIZA ZA BODOČE UČITELJE NARAVOSLOVJA .....</b>	<b>104</b>
<b>2.3 MAGMA UNESCO GLOBALNI GEOPARK.....</b>	<b>24</b>	<b>4.3.4. POVZETKI OSEBNIH INTERVJUJEV Z UČITELJI NARAVOSLOVJA .</b>	<b>112</b>
		<b>4.3.5. SPLOŠNE UGOTOVITVE, KI TEMELIJO NA PRIMERJAVI VSEH VPRAŠALNIKOV: UČENCI, UČITELJI, BODOČI UČITELJI IN POGLOBLJENI INTERVJU Z UČITELJI .....</b>	<b>115</b>
		<b>5. POGlavJE.....</b>	<b>116</b>
		<b>6. POGlavJE.....</b>	<b>126</b>
		<b>PRILOGE .....</b>	<b>129</b>

## DOBRODOŠLI!

E-knjiga, ki je pred vami, bo predstavila ugotovitve o učnih ciljih, aktualnih znanjih in uspešnosti izobraževalnih metod pri poučevanju naravoslovja, prav tako pa predstavlja tudi mnenja učencev o metodah poučevanja naravoslovja in predloge za izboljšave. Na podlagi analize bodo prikazane osnovne smernice, ki bodo predstavile temelje za oblikovanje učnega gradiva in mobilne platforme (za projekt ESTEAM). Namen e-knjige je pomagati učiteljem, da pridobijo nova znanja o načrtovanju učnih ur na področju naravoslovja, katera temeljijo na zadnjih inovativnih praksah.

Ekipa ESTEAM

# 1. POGLAVJE

## UVOD

Projekt ESTEAM, ki je sofinanciran iz programa Evropske unije ERASMUS+, se je pričel izvajati septembra 2016 in bo trajal 36 mesecev. Nosilec projekta je Center za idrijsko dediščino, ki je koordinator aktivnosti Geoparka Idrija.

Združenje SEDMIH partnerjev sestavljajo trije UNESCO Globalni geoparki (Idrija, Magma in Naturtejo), dve šoli na območju geoparkov, Univerza v Ljubljani – Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo – in računalniško podjetje Locatify, ki je specializirano za IKT.

Jedro združenja bodo šole. Izbrane so bile na podlagi izkušenj učiteljev in njihovega strokovnega znanja na področju naravoslovja ter predmetov, ki jih poučujejo na teh šolah, njihovih povezav s cilji geoparkov na področju trajnostnega izobraževanja.

Geoparki omenjenih partnerjev so vključeni v uradni UNESCO program International Geoscience and Geoparks Programme, v nadaljevanju IGGP. Vsi geoparki imajo širok spekter zmožnosti na področju izobraževanja in pri razvoju učnih programov za učence, didaktičnih programov na prostem in celo pri razvoju IKT tehnologij že nekaj časa sodelujejo z izbranimi šolami.

Univerza v Ljubljani je bila kot partner izbrana na podlagi prejšnjih sodelovanj na področju popularizacije naravoslovja (s poudarkom na geologiji) v šolah. Sodelavci Univerze so bili povabljeni kot strokovnjaki in izobraževalna podpora pri geoloških ter drugih vsebinah šolskih programov ter zaradi izmenjave dobrih metod in praktičnih vaj, iger ter različnih možnih načinov razlage zahtevnih geoloških vsebin za učence v osnovnih šolah.

Računalniško podjetje Locatify je bilo izbrano zaradi bogatih izkušenj pri razvoju rešitev za potrebe projekta ter prejšnjega dela na tem področju, prav tako pa tudi zaradi zaposlenih in njihovih idej ter pripravljenosti na sodelovanje skozi celotno obdobje trajanja projekta.

Projekt ESTEAM izhaja iz osebnih izkušenj in potreb učiteljev naravoslovja. Vemo, da postajajo učni načrti ter proces učenja vedno obsežnejši in zahtevnejši.

Tradicionalni način poučevanja se opušča. Dandanes se učitelji poslužujejo sodobnih in zabavnih načinov poučevanja z vključevanjem sodobnih tehnologij v proces učenja. Ti načini morajo biti zanimivi in prilagojeni informacijsko-komunikacijski tehnologiji. Internacionalizacija napreduje in povečala se je tudi uporaba digitalnega učenja, po možnosti v kombinaciji z učenjem na terenu.

Namen projekta ESTEAM je, da bi v šolskem sistemu z uporabo inovativnih metod (metodologija učenja z uporabo orodij in izkušenj uporabnikov (virtualnih in realnih), ki združujejo cilje nacionalnih učnih načrtov naravoslovja z modernimi IKT tehnologijami v kombinaciji z učenjem na prostem), izboljšali kakovost poučevanja in učenja. Rezultat razvoja in ugotovitev bo Priročnik za učitelje pri poučevanju naravoslovja – vodič Korak za korakom z metodo ESTEAM.

Splošni cilj je izboljšati učni proces v kombinaciji z IKT in aktivnostmi na prostem.

### Specifični cilji projekta ESTEAM so:

- raziskava nacionalnih učnih načrtov v državah, vključenih v projekt, s seznamom predlaganih programov in orodij za načrtovanje šolskih ur;
- oblikovanje učinkovite vsebine in metodologije za poučevanje naravoslovja v sodelovanju z učitelji, strokovnjaki s področja znanosti, interpretacije naravne dediščine in s strokovnjaki na področju IKT;
- razvoj poučevanja s pomočjo mobilne aplikacije;
- oblikovanje Priročnika za učitelje pri poučevanju naravoslovja na podlagi znanj in izkušenj;
- povečanje pogostosti in učinkovitosti uporabe IKT tehnologij pri poučevanju naravoslovja;
- povečanje ravni digitalne pismenosti za učitelje in učence;
- povečanje ravni znanja in uporabe tujih jezikov pri učiteljih in učencih.

V okviru projekta bodo izvedene številne aktivnosti:

1. Projektno vodenje;
2. Zagotavljanje kakovosti;
3. Razširjanje informacij in predstavitev rezultatov ter aktivnosti;
4. Raziskave nacionalnih učnih načrtov s smernicami;
5. Razvoj metod poučevanja: mobilno učenje;
6. Priročnik za učitelje pri poučevanju naravoslovja – vodič Korak za korakom z metodologijo ESTEAM;
7. Projektni sestanki;
8. Predstavitev ESTEAM intelektualnih rezultatov in njihova uporaba v učnem procesu;
9. Kratkoročni trening za partnerje v projektu

Izvajanje projekta na večnacionalni ravni je potrebno za doseganje višje ravni rezultatov in prvotnih ciljev projekta. Pri projektu sodelujejo partnerji iz treh

držav (Slovenija, Norveška in Portugalska) z različnimi naravnimi in družbenimi značilnostmi. Takšno povečanje raznovrstnosti bo zelo vplivalo na prepoznavanje najboljših praks pri poučevanju naravoslovja v vseh partnerskih državah, hkrati pa jih bo pomagalo vpeljati v okolja partnerjev. Vse partnerje preko geoprakov povezuje tudi edinstvena naravna dediščina. Izvajanje projekta na večnacionalni ravni bo tako **povečalo prepoznavnost območij geoparkov**, poudarilo njihov pomen za **ohranjanje naravne dediščine** znotraj EU in pomembnost tega, da se širša **javnost seznaní z dediščino**. Večnacionalnost projekta bo prispevala k večjemu obsegu širjenja rezultatov, boljšemu znanju tujih jezikov in večji skupni evropski identiteti udeležencev.

Ciljne skupine projekta so: učitelji naravoslovja, bodoči učitelji naravoslovja, profesorji didaktike na fakultetah, učenci v starosti od 12 do 15 let, osebje geoparkov in zaposleni v izobraževalnih ustanovah.

### 1.1 CENTER ZA IDRISKO DEDIŠČINO (IDRIJA UNESCO GLOBALNI GEOPARK) - Slovenija

Center za idrijsko dediščino (v nadaljevanju CID) je javni zavod, ki skrbi za upravljanje, ohranjanje in predstavitev dediščine na območju Idrije ter razlaga in trajnostni turistični razvoj destinacije Idrija. Pod okriljem CID-a deluje UNESCO Globalni Geopark Idrija, ki je vključen v UNESCO program IGGP. Javni zavod je pomembna turistična organizacija v občini Idrija, ki skrbi za oblikovanje in trženje turističnih zanimivosti, informiranje in predstavitev turistične ponudbe, sooblikuje slovensko turistično ponudbo in oglašuje razvoj turističnih aktivnosti. Leta 2016 je imel CID 11 zaposlenih. Geopark Idrija, ki zavzema celotno občino Idrija z 294 km<sup>2</sup> in približno 12.000 prebivalci, koordinira CID. Tri glavna področja dejavnosti Geoparka Idrija so ohranjanje, izobraževanje in trajnostni razvoj podeželskih območij (z geoturizmom). Na področju izobraževanja je bila leta 2012 vzpostavljena Mreža šol v Geoparku Idrija, ki vključuje štiri osnovne šole (tj. OŠ Idrija, OŠ Spodnja Idrija, OŠ Črni Vrh in OŠ Cerkno). Vse šole so devetletke z učnim načrtom Republike Slovenije.

V Geoparku Idrija so pripravili 22 tematskih poti (pohodne ali kolesarske), ki povezujejo naravno in kulturno dediščino ter turistično ponudbo na različnih področjih Geoparka (nastanitve, gostišča, športne aktivnosti, muzeji na podeželju itd.). Zaradi dolžine in vsebine (naravne in kulturne dediščine) so nekatere od omenjenih poti posebej primerne za šolske skupine. Na teh poteh so že bili izvedeni in preizkušeni nekateri programi.





## 1.2 OSNOVNA ŠOLA ČRNI VRH NAD IDRİJIO - Slovenija

OŠ Črni Vrh je majhna javna šola na podeželju. Ker je geografsko ločena od vseh večjih gospodarskih središč, ima velik pomen za lokalno skupnost. Življenje na Črnovrški planoti se je razvijalo pod vplivom geografske izoliranosti od večjih gospodarskih središč, slabe strukture javnega prevoza in drugih geografskih značilnosti (razgiban teren na nadmorski višini med 650 in 1100 m, kraško površje, pomanjkanje vode, visoka nadmorska višina in neprijazna klima). Vse te značilnosti so pustile pečat v kulturni dediščini, ki je ohranjena tudi na OŠ Črni Vrh.

Šola je z različnimi razvojnimi projekti strokovno povezana z Zavodom za šolstvo Republike Slovenije. Te povezave bogatijo strokovno delo zaposlenih, ki si prizadevajo za sodobne poti v izobraževanju.

Kljub majhnosti šole ali pa mogoče ravno zaradi nje je šola zelo aktivna na področju javnih izobraževalnih programov in drugih izvenšolskih dejavnosti, ki razširjajo učni načrt in povezujejo šolo s starši, vaščani, društvi in drugimi javnimi ustanovami, ki so dejavne v občini Idrija. Aktivnosti in viri, ki so jih zbrali do sedaj, so zelo dobra osnova za razvoj učnih modulov, ki so strukturirani glede na poznavanje lokalnih značilnosti v globalnem prostoru. Zaposleni in učenci z OŠ Črni Vrh vedo, kako povezati vse družbene skupine znotraj lokalne skupnosti.

Šola je pripravila tudi gozdno učno pot, ki je zdaj del Geoparka Idrija. Na zelo majhnem prostoru privlačno predstavlja tesno povezavo med naravo in človekom in je odličen primer dobre pedagoške prakse OŠ Črni Vrh. Učna pot je primer našega kakovostnega dela in daje obiskovalcem priložnost, da se na njej učijo. Pot je bila razvita kot didaktično sredstvo in je nastala iz potrebe po modernih pedagoških praksah in potrebe po poučevanju na terenu.



### 1.3 NATURTEJO EMPRESA DE TURISMO EIM (NATURTEJO UNESCO GLOBALNI GEOPARK) - Portugalska

Naturtejo je neprofitna, javna medobčinska organizacija, odgovorna za upravljanje UNESCO Naturtejo globalnega Geoparka v okviru programa UNESCO. Organizacija je bila ustanovljena leta 2004 z namenom organiziranja regionalnega turizma in za pospeševanje razvoja turizma partnerskih občin ter lokalnih podjetij za socialno-ekonomsko trajnostno povečanje raznovrstnosti prostora, ki temelji na naravni (geološki), kulturni in zgodovinski dediščini. Delo organizacije Naturtejo temelji na raziskavah in ohranjanju dediščine, izobraževalnih dejavnostih za lokalne šole in šole iz tujine, svetovanju in pomoči za samostojne podjetnike. Trenutno partnerje predstavlja 7 občin, ki upravljajo s skupno površino Naturtejo Geoparka (5050 km<sup>2</sup>, več kot 5 % nacionalnega ozemlja), ki vključuje 93.000 prebivalcev in 24 zasebnih podjetij kot pridruženih partnerjev.

Dnevno posredovanje Naturtejo Geoparka pri upravljanju z zemljišči in načrtovanju z lokalnimi oblastmi je povezano z varstvom, osveščanjem in vrednotenjem geološke dediščine. To dosegajo v sodelovanju z drugo naravno in zgodovinsko kulturno dediščino preko izobraževalnih programov in organizacije za lokani turizem v okviru strategije Naravni turizem. Izobraževalne programe Naturtejo Geoparka je razvil Pedagoški urad. Neposredno sodelujejo z lokalnimi šolami skozi celo šolsko leto in vsako leto na tisoče učencev seznanjajo z naravnimi pokrajinami. Poti Naturtejo Geoparka se že oglašujejo v več evropskih državah z mednarodnimi ponudniki turističnih storitev in so primer najboljših praks trajnostnega turizma ter večkrat nagrajene pri mednarodnih organizacijah, kot je npr. nagrada Skal International Ecotourism.

Naturtejo Izobraževalni urad izvaja izobraževalne dejavnosti, ki vsako leto vključujejo okoli 3000 študentov in učiteljev, in sicer od lokalnih šol do šol v tujini, od vrtca do univerze za tretje življenjsko obdobje.



#### 1.4 AGRUPAMENTO DE ESCOLAS JOSE SILVESTRE RIBEIRO - Portugalska

Občina Idanha-a-Nova je ena od enajstih občin v okrožju Castelo Branco in se nahaja v notranjosti Portugalske. Zajema 1412 km<sup>2</sup> površine in meji na Španijo. Zaradi preseljevanja v obalna mesta in različne srednjeevropske države je to eno od okrožij z najnižjo poseljenostjo. Posledično ima visoko stopnjo starejšega prebivalstva.

Skupina šol, poimenovana po pomembnem portugalskem politiku in zgodovinarju, je izobraževalno območje prednostne intervencije in združuje vse ustanove javne mreže od predšolskega, osnovnošolskega do srednješolskega izobraževanja. Vsebuje 7 vrtcev, 5 osnovnih šol ter osnovno in srednjo šolo José Silvestre Ribeiro, ki sta sedeža skupine. Šolsko populacijo sestavlja 840 učencev.

V svoji strateški viziji si omenjena skupina šol prizadeva za sodelovanje skupnosti in vzpostavitev partnerstva za skupne ukrepe in projekte, katerih cilj bo izboljšati javne storitve. Zato razmišljajo o razvoju projektov in dejavnosti, ki spodbujajo šolske rezultate, oblikovanje enakih možnosti za vse učence, izboljšanje seznama stalnosti učencev v sistemu in voljo za poglobitev odnosov s skupnostjo in drugimi ustanovami, katerih prispevki imajo dodano vrednost za njihovo poslanstvo.

Šola je pravi kraj za preizkušanje izobraževalnega projekta v praksi. Je vez med strokovnjaki, ki razvijajo pedagoške strategije v okviru Erasmus+ projekta, in izvajanjem projekta v razredu, prilagajanjem lokalnim okoliščinam in številnim težavam, ki so značilne za podeželska območja na Portugalskem. To zadeva tudi veliko geografsko razpršenost učencev in šol, ki predstavlja velik interes projekta. Učitelji, vključeni v projekt, delajo na šoli na oddelku za znanost in tehnologijo in imajo večletne izkušnje z organizacijo tečajev na področju naravoslovja (biologija in geologija).

Uporaba novih tehnologij v razredu je bistvenega pomena za regijo, ki ima še vedno nekaj težav z dostopom do interneta in kjer mnogi mladi še vedno niso seznanjeni o možnostih, ki jih nudi uporaba novih tehnologij.



### 1.5 MAGMA UNESCO GLOBALNI GEOPARK – Norveška

Magma Geopark (v nadaljevanju MGP) je podjetje v lasti javnih institucij, vključno z občinami, okraji, muzeji in dvema zunanjima organizacijama. MGP je bil ustanovljen leta 2006 kot regionalni razvojni projekt. MGP (2329 km<sup>2</sup>) pokriva območje petih občin na jugozahodu Norveške. Nahaja se približno eno uro vožnje z avtom ali vlakom jugovzhodno od mesta Stavanger. Namen MGP-ja je spodbujati edinstveno geološko in kulturno dediščino in tako pomagati pri razvoju in ohranjanju regije. Leta 2009 je bilo ustanovljeno neprofitno zasebno podjetje Magma Geopark AS in v letu 2010 je MGP postal drugi skandinavski član mreže evropskih in globalnih geoparkov, ki jih podpira UNESCO. Nov strateški načrt za razvoj podjetij (2010–2021) v regiji DALANE (ki obsega 4 od skupno 5 občin, ki jih zajema MGP) vidi MGP kot pomembno regionalno pobudo na področju turizma. Glavna področja dejavnosti MGP-ja so: razvoj in spodbujanje 46-ih geopark lokacij za turistične in izobraževalne namene, razvoj novih turističnih paketov za turiste in šolarje, podpora pri vzgojno-izobraževalnem delu z lokalnimi šolami in vrtci ter organizacija dogodkov.

Od začetka MGP tesno sodeluje z Univerzo v Stavangerju in člani mednarodnega hotelskega in turističnega vodstva, da bi izboljšali strategije na področju turizma in okrepili partnerstva v več projektih prijavah.



### 1.6 OSNOVNA ŠOLA HELVIK IN OSNOVNA ŠOLA LAGÅRD – Norveška

Na območju Geoparka Magma se nahaja 7 srednjih šol, od katerih sta bili 2 izbrani kot poskusni šoli.

**Šola Hellvik** je majhna javna šola na podeželju, ki ima zaradi geografske oddaljenosti od vseh večjih gospodarskih središč velik pomen za lokalno skupnost. Šola ima deset razredov (od 1. do 10.), ki jih obiskujejo otroci od 6. do 15. leta starosti. V vsakem razredu je načeloma 10 otrok, kar pomeni, da je približno 30 učencev starih od 12 do 15 let. Šola je zelo blizu obale in na območju slabo rodovitnega anortozita, ki zaznamuje pokrajino okoli nje. Nahaja se v bližini 2 km dolgega eskra, imenovanega kača Sv. Olafa, in kamnoloma. Je središče številnih dejavnosti majhne skupnosti Hellvik z 800 prebivalci v občini Eigersund. Šola je zelo dejavna na področju javnih izobraževalnih programov in drugih izvenšolskih dejavnosti. V nekatere dejavnosti vključujejo pokrajino. V preteklosti je bil Hellvik ribiška skupnost, toda danes tu edino obliko industrije predstavlja tovarna hiš.

**Šola Lagård** je šola v mestu Eigersund in je bližje gospodarskemu središču občine Eigersund. Eigersund je manjše mesto z 10.000 prebivalci. Šola Lagård poteka od 8. do 10. razreda. V posameznem razredu je približno 30 učencev. Šola organizira dejavnosti na prostem, in sicer ogled okolice ter sosednjih občin. Leži na območju anortozita ter se nahaja v bližini večjega bazaltnega in jotunitnega dajka. V kolesarski razdalji se nahajajo tudi številni rudniki titana in obala z Magma lokacijami, in sicer svetilnik Eigerøy, Ytstebrød in Auglend. Ti obalni kraji pripovedujejo zgodbo o magmatski zgodovini območja z aktivnostmi v magmatski komori, inkluzijami, značilnostmi magmatskih breč in nasipov, kot so ohlajene vulkanske kamnine, mostovi itd. Območje pripoveduje tudi zgodbo o podnebni spremembi s sledmi v obliki polmeseca, ledeniški zarezami, drumlini in morenami.



### 1.7 UNIVERZA V LJUBLJANI – Naravoslovnotehniška fakulteta – Oddelek za geologijo – Slovenija

Univerza v Ljubljani (v nadaljevanju UL) je javna izobraževalna, znanstveno-raziskovalna in umetniška institucija z zelo bogato tradicijo. Je najstarejša in največja univerza v Sloveniji. Ustanovljena je bila leta 1919 in zajema 26 polnopravnih članov (3 akademije in 23 fakultet) in 3 pridružene člane (Narodno in univerzitetno knjižnico, Centralno tehniško knjižnico, Inovacijsko-raziskovalni inštitut).

UL je zelo aktivna v mednarodnem izobraževanju in raziskavah. Ima 286 raziskovalnih skupin z več kot 3000 registriranimi raziskovalci. UL ima 175 raziskovalnih programov, 228 osnovnih in 88 uporabnih raziskovalnih projektov, 27 podoktorskih projektov, 39 ciljnih raziskovalnih projektov (CRP) in 7 tehnoloških platform. V obdobju od 2007 do 2013 je bila kot partnerica ali koordinatorka vključena v 160 projektov Sedmega okvirnega programa (7. OP). V letu 2013 je UL sodelovala pri 421 mednarodnih projektih, vključno s 108 projekti v okviru 7. OP in več kot 310 drugimi izobraževalnimi in raziskovalnimi projekti v okviru programov Skupnosti EU (TEMPUS, ERASMUS, Leonardo da Vinci, DAPHNE, Varni internet, e-Učenje, eTEN, Vseživljenjsko učenje itd.).

Univerza v Ljubljani (UL) bo sodelovala v večini predvidenih aktivnosti projekta ESTEAM. Na podlagi predhodnih raziskav in strokovnega znanja (nacionalno in EU, raziskovalni in uporabni projekti) bo UL pomembna partnerica pri razvoju projekta ESTEAM.



### 1.8 LOCATIFY EHF – Islandija

Locatify EHF je zasebno islandsko podjetje, ustanovljeno leta 2009. Specializirano je za inovativne tehnologije za pridobivanje lokacije na podlagi vsebine za pametne telefone in tablične računalnike, da bi jih naredili dostopne ter enostavne za uporabo.

Stranke podjetja Locatify večinoma delujejo na področju turizma, izobraževanja in zabave.

Locatify sistem uporabljajo za upravljanje vsebin (Creator CMS (Content Management System)). Podjetje Locatify redno vzdržuje in razširja CMS platformo z novimi tehnološkimi inovacijami.

S tem sistemom lahko uporabniki enostavno oblikujejo izlete in ustvarijo igre za notranjo ali zunanjo uporabo, kot na primer vodnike, sprehajalne poti in iskanje skritih zakladov. Pri igri lov na zaklad igralci na pravi lokaciji dobijo izzive na svoje pametne telefone.

Ekipo Locatify sestavlja 5 zaposlenih – spletni oblikovalec, programerji in vodja trženja, vsi pa se zavzemajo za zagotavljanje rešitev pri objavi interaktivnih vsebin in iger za mobilne naprave. Podjetje je vodilno na področju razvoja IKT orodij: podatkovna baza, spletna stran, platforma e-Učenje in izobraževalne igre.



## 2. POGLAVJE

OPIS UNESCO GLOBALNIH  
GEPARKOV



## 2.1 IDRİJA UNESCO GLOBALNI GEOPARK

S svojo naravno in kulturno dediščino predstavlja Idrija UNESCO Globalni Geopark eno najbolj dragocenih in zanimivih območij v Sloveniji. Geopark Idrija se nahaja na stičišču dveh velikanskih gorovij: Dinaridov in Alp. Zajema celotno občino Idrija s površino 294 km<sup>2</sup>. Območje Geoparka je morfološko izredno pestro, z globokimi grapami, visokimi zakraselimi planotami in vrhovi gora.

Idrijsko rudišče živega srebra je eno najbolj dragocenih in edinstvenih geoloških posebnosti Idrija UNESCO Globalnega Geoparka. Predvsem zaradi razmer, v katerih se je oblikovalo, zaradi izjemno bogate in nenavadne rude, geokemične in mineraloške sestave ter posebnega preoblikovanja v današnje stanje je pridobilo mednarodni ugled in strokovni pomen.

Voda je bila pri oblikovanju površja vedno pomemben dejavnik. S številnimi izviri, rekami in kraškimi pojavi prispeva k raznolikosti terena. Na razmeroma majhnem območju imajo obiskovalci možnost opazovati različne kamnine – od najstarejšega karbonskega skrilavca, ki se je oblikoval pred približno 300 milijoni let, do najmlajšega, 35 milijonov let starega eocenskega fliša. Območje zaznamujejo prelomi, ki so posledica terciarne tektonske dejavnosti, ki se je pričela ob koncu eocenskega obdobja. Posledica narivanja in današnjega stanja erozije so tudi velika tektonska okna, ki ležijo v globoko vrezanih dolinah. Med številnimi prelomi na področju Dinarske smeri gubanja v smeri severozahod-jugovzhod je najpomembnejši Idrijski prelom, ki seka celotno območje Idrije.

Rudnik živega srebra v Idriji je skozi stoletja botroval razvoju območja. Danes je rudnik zaprt, vendar pa je zapustil pomembno kulturno in industrijsko dediščino, kar je glavna tema Geoparka. Je eden najstarejših in največjih rudnikov živega srebra na svetu in je odigral pomembno vlogo pri zgodovini mesta Idrija. Antonijev rov, ki je najstarejši del rudnika, je odprt za obiskovalce. Glavni namen tega je ohraniti fenomen idrijskega rudišča živega srebra »in situ«, še posebej pa kapljice samorodnega živega srebra, ki kapljajo v obliki solz s črnega skrilavca v količinah, ki jih ni mogoče najti nikjer drugje na svetu. Antonijev rov razkriva geološko raznolikost, izboljšuje možnosti za raziskave, študijske dejavnosti in izobraževanje. Prav tako zagotavlja možnosti za razvoj okolju prijaznega turizma ter razkrivanje vrednosti mineraloškega in naravnega bogastva ter geološke dediščine različnim ciljnim skupinam. Poleg tega so bogate geološke zbirke mineralov in fosilov ter zgodba o izvoru rudišča živega srebra v geološki zbirki

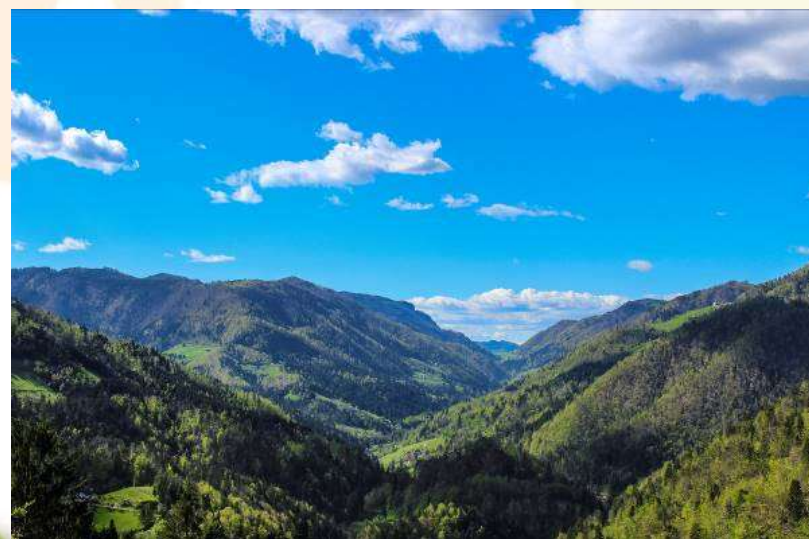
rudnika dostopni na razstavah v Mestnem muzeju Idrija in v geoloških zbirkah v jašku Frančiške.

V mestu so številni zgodovinski in tehniški spomeniki posvečeni rudarstvu, ki pripovedujejo 500 let staro zgodovino rudarstva in razvoja.

V okolici Idrije se nahaja Krajinski park Zgornja Idrijca, ki se ponaša s številnimi geološkimi in botaničnimi zanimivostmi. Ena najpomembnejših naravnih znamenitosti, ki se ravno tako nahaja v Krajinskem parku, je Divje jezero, izjemno kompleksen naravni pojav, ki je hkrati jezero, izvir in jama. Na oblikovanje so vplivali tektonski premiki in kraški pojavi.

Klekljanje čipk je večstoletna tradicija v Idriji. S klekljanjem so ženske in dekleta iz rudarskih družin zagotavljale skromen, ampak pomemben dodatni prihodek. Danes je idrijska čipka sestavni del slovenske kulturne dediščine. Ženske v Idriji so tudi strokovnjakinje za kulinarčne užitke, med katerimi so najbolj znani idrijski žlikrofi.

Edinstvenost živosrebrne dediščine je z vpisom na **UNESCO Seznam svetovne dediščine priznal tudi UNESCO.**





### 2.1.1 PEDAGOŠKE AKTIVNOSTI V IDRİJA UNESCO GLOBALNEM GEOPARKU

Idrija je bila z živosrebrno dediščino, Antonijevim rovom in Mestnim muzejem Idrija vedno zanimiva za obiske šol, vendar na žalost podeželje zaradi pomanjkanja šolskih programov, neusklajenosti med institucijami in slabo javno predstavitvijo ni bilo vključeno v zanimanje šol. Od ustanovitve Idrija UNESCO Globalnega Geoparka se veliko pozornosti namenja sodelovanju z lokalnimi šolami in oblikovanju programov, ki vključujejo podeželje ter območje naravne in kulturne dediščine in ki so posebej prilagojeni nacionalnim učnim načrtom za posamezne triade (1. triada – 1. do 3. razred; 2. triada – 4. do 6. razred; 3. triada – 7. do 9. razred).

Trenutno so v Geoparku Idrija pripravljene in se izvajajo naslednji učni/izobraževalni programi:

**a) »Počitnikarija« – poletne delavnice za otroke**, ki preživljajo počitnice doma. Z izvajanjem delavnic smo začeli leta 2012 in od takrat pripravimo vsako leto 5–6 delavnic za otroke. Izobraževalne delavnice se vedno izvajajo na prostem po poteh Geoparka in otrokom postrežejo z znanjem s področja geologije, narave, kulture, znanost itd. ter so vključene v »Počitnikarijo« – poletni program za otroke Zveze prijateljev mladine, ki je v ponudbi na vseh okoliških osnovnih šolah. V preteklih letih smo pripravili lov na zaklade, vulkanske delavnice, športne igre, orientacijo v naravi, umetnostne delavnice, delavnice ročnih del itd.

**b) Mreža šol v Geoparku Idrija** je mreža štirih okoliških osnovnih šol (Idrija, Spodnja Idrija, Črni Vrh nad Idrijo in Cerkno). Uspešno sodelovanje s šolami, ki se še nadaljuje, se je začelo leta 2013. Mreža je zasnovana tako, da vsako leto ena šola s pomočjo in sodelovanjem Geoparka Idrija in zunanjih oseb organizira tematski dan za učence sedmih razredov. Vsako leto je bilo za učence in učitelje s šol organizatorik pripravljenih 10 delavnic. Vsak otrok je imel na tak dan 2 delavnice. V preteklih letih so bile izvedene številne delavnice, kot so opazovanje ptic, risanje vzorcev za izdelovanje čipk, iskanje skritega zaklada z aplikacijo Turf Hunt, opazovanje kamnov ter druge naravne in kulturne dediščine, poznavanje ekologije in ekoloških hiš, ogled čebelnjaka in risanje panjskih končnic,

izdelovanje izdelkov iz lana in seznanjanje s pridelavo lana, izdelovanje izdelkov iz volnene klobučevine in številne druge.

**c) Pedagoški programi za osnovne šole** so pripravljene v skladu z učnimi načrti za predmete po razredih in oblikovani za posamezne triade. Večinoma so sestavljeni iz že izvedenih in preizkušenih programov. Nekateri so posebej pripravljene za potrebe določenih šol. Programi so vsako leto predstavljeni v brošuri »Geodoživetje za male in velike raziskovalce«, ki se jo pošlje na vse slovenske osnovne šole. Podrobnejši opis programov za osnovne šole je dostopen na spletni strani Geoparka Idrija (<http://www.geopark-idrija.si/si/geopark/22/izobrazevanje/>).

Da bi vsebino približali in naredili otrokom razumljivo, smo oblikovali dva lika, punčko Živo (pomeni "živo" kot živo srebro – le tekoče kovine pri sobni temperaturi) in fantka Tončka (Toni) (poimenovan po Antonu Padovanskemu – zavetniku rudarjev), ki sta že vključena v nekatere programe, aktivnosti in izobraževalne izdelke. Omenjena lika bomo v prihodnosti razvijali, posebej prilagodili posameznim starostnim skupinam otrok (še posebej predšolskim otrokom in učencem prve triade).

Ob posebnih priložnostih, npr. v Tednu evropskih geoparkov, Dnevh evropske kulturne dediščine (DEKD) ali tednu otroka je za okoliške šole pripravljen izbran program, ki se izvaja brezplačno.

Dosedanje izkušnje pri poučevanju z uporabo sodobnih IKT tehnologij:

V letu 2016 smo izvedli "izobraževalni" lov na zaklad z uporabo aplikacije Turf Hunt, ki je vključevala različne kulturne znamenitosti v Idriji. Na poti so učenci brali o zgodovini in kulturni znamenitostih ter odkrivali majhne podrobnosti, ki navadno ostanejo neopažene. Dejavnost je bila zelo dobro sprejeta tako med učenci kot tudi med učitelji okoliških šol.



## 2.2 NATURTEJO UNESCO GLOBALNI GEOPARK

Naturtejo UNESCO Globalni Geopark se nahaja v osrednjem delu Portugalske v bližini vzhodne portugalsko-španske meje. Razteza se na 5050 km<sup>2</sup> in zajema 7 občin: Idanha-a-Nova, Castelo Branco, Proença-a-Nova, Oleiros, Penamacor, Vila Velha de Ródão in Nisa. Upravljavsko strukturo Geoparka Naturtejo – "Naturtejo – Empresa de Turismo" (turistično podjetje) – predstavlja leta 2004 ustanovljeno medobčinsko državno podjetje s 7 javnimi ustanovami in 24 zasebnimi podjetji. Od leta 2006 je Geopark del Evropske in Globalne mreže geoparkov pod okriljem organizacije UNESCO.

Naturtejo UNESCO Globalni Geopark ponuja veliko in bogato naravno, zgodovinsko in kulturno dediščino, naravne znamenitosti, več kot 17 geospomenikov, ki povezujejo 600 milijonov let spreminjanja Zemlje; območja, ki so zavarovana zaradi biološke raznovrstnosti, vasi, v celoti narejene iz skrilavca, zgodovinske vasi in 70 spomenikov, ki pripovedujejo o nekdanjem sožitju med človekom in naravo.

Na tem območju kulturne raznovrstnosti, ki temelji na zgodovinskih in ekoloških kriterijih, je geologija izravnan element, kajti geološki razvoj te regije je potekal v istih temeljnih fazah, ki so skozi milijone let oblikovale pokrajino. Pokrajino v veliki večini sestavljajo proterozoične kamnine (pokrajina Beira); številni reliefni ostanki, kot so ordovicijski kvarcitni grebeni in pozno variskični granitni osamelci; medgorske kotline z aluvialnimi in fluvialnimi grobimi sedimenti iz časa alpinske orogeneze; hidrografske mreže, ki so se poglobile med pleistocensko podnebno krizo in so jih povzročile pomembne neotektonike na občutljivih območjih.

Ozemeljska enota je tako velika kot tudi raznolika z vidika geološkega in geomorfološkega razvoja pokrajin, njenih bioloških raznolikosti, zgodovine, arhitekture, tradicij in običajev prebivalcev, ki bogatijo nematerialno dediščino skozi jezik, umetnost in glasbo. Več kot 170 geoznamenitosti, ki so značilne za Geopark ter za biološko raznolikost ter zgodovinsko in kulturno dediščino, so tisto bogastvo, ki ga je potrebno ohranjati z delovanjem lokalnih prebivalcev. Cilji, kot so trajnostni razvoj, izobraževanje, ohranjanje in znanstveni razvoj, iskanje odličnih metod in organizacija aktivnosti za vse prebivalce, povezovanje dognanj, izvajanje okoljevarstvenih in kulturnih konceptov, pa so bistvenega pomena pri oblikovanju temeljev Geoparka Naturtejo.

Geologija pojasnjuje številne naravne pojave, ki bogatijo občine, katere so bile pred ustanovitvijo Geoparka prezrte (kot npr. granitne morfologije ali stara območja rudnikov), ali občudovanje strokovnjakov (kot npr. ihnofosili v kraju Penha Garcia in epigenetska dolina na območju Portas de Ródão), kar omogoča ekonomsko donosno ohranjanje in ukrepe za pravice do uporabe. Po drugi strani pa geologija vpliva na številne druge kulturne vidike: zgradbe in njihova uporaba so od prazgodovine pogojeni z osnovnimi potrebami, ki so tesno povezane z geološko podlago; skrb za živino in kmetijstvo – tradicionalni dejavnosti – sta pogojeni z morfologijo tal, vrsto prsti in razpoložljivostjo vode; tisočletna rudarska dejavnost ima korenine v agropastoralni kulturi in je hkrati tudi pustila sledi v njej; številne etimološke legende in sklicevanje na »kult kamnov« in »kult vode« v popularni krščanski veri so še vedno prisotne med prebivalstvom.

Glavna naloga Geoparka je spoštovanje in ohranjanje znamenitosti, ki so glavne pričevalke zgodovine Zemlje, uvajanje geoznanosti, spodbujanje geozizobraževanja, geoturizem in regionalni trajnostni gospodarski razvoj.

Čudovita geomorfološka, geološka, paleontološka in rudarska dediščina so spomeniki regionalnega in nacionalnega geološkega pomena. Primer so čudovito izpostavljene sledi fosilov trilobita v parku Penha Garcia, impresivne kvarcitne soteske Penha Garcia, Malhada Velha, Portas de Ródão in Almourão. Nadaljnje zanimivosti vključujejo ogromen rimski rudnik zlata Conhal do Arneiro, velikanske meandre reke Zêzere in nenavadne granitne morfologije gorske verige Gardunha in vasi Monsanto. Poleg geospomenikov vključuje Geopark Naturtejo tudi ekološko pomembna območja. Biosferni rezervat Tajo/Tajo International, mednarodni Naravni park Tajo, naravni spomenik Portas de Ródão, območja v občinah (Gardunha, Nisa in S. Mamede) in pomembna ptičja zavetišča (Penha Garcia-Toulões in kvarcitno območje Ródão) so zaščiteni v okviru mreže Natura 2000. Na bogato kulturno zgodovino tega območja kaže več sto arheoloških najdišč, največje število templjarskih gradov na Portugalskem, več deset cerkva in pristav ter skupno 70 zaščitenih spomenikov. Tukaj sta tudi zgodovinski vasi Monsanto in Idanha-a-Velha. Slednja je najbolj dragocen pričevalec rimsko-vizigotske skupnosti. Starodavni načini življenja pričajo o edinstvenih spremembah znotraj obmejne kulture in imajo globoke korenine v starodavni pokrajini. Monsanto in skrilaste vasi so bili nagrajani z nagrado »najbolj portugalska vas«, kar je simbol dobro ohranjenega etnografskega bogastva. Občina Idanha-a-Nova, ena od sedmih občin znotraj Geoparka Naturtejo, je del Unescove mreže kreativnih mest na področju glasbe. Geopark

Naturtejo Meseta Meridional ponuja eno najgosteje speljanih treking mrež na Portugalskem. Med geološkimi čudesi so fosili, rudniki, balvani in prodnate poti, kot tudi Gardunha in skrivnostne pešpoti skozi dolino Almourão. Ob fosilnih sledeh in v naravnem spomeniku Portas do Ródão so plezalne šole, ki z aktivnostmi, kot so plezanje, spuščanje s kvarcitov po vrveh, jahanje vzdolž starih tihotapskih poti, ki prečkajo sinklinalo Penha Garcia, poskrbijo za dvig adrenalina. Obiskovalce mednarodnega naravnega parka Tajo ob ogromnem in enem najpomembnejših naravnih svetišč v Evropi prevzame občutek majhnosti. Tihe vode reke Tajo ponujajo čudovite izlete s čolni iz Vila Velha do Ródão, od koder obiskovalci raziskujejo sotesko Portas do Ródão, gnezditvena območja beloglavih jastrebov in poslikave kamnov. V prelepih termah Monfortinho in Fadagosa de Nisa lahko obiskovalci mirno uživajo v vodi, ki je potovala globoko pod zemljo.



### 2.2.1 PEDAGOŠKE DEJAVNOSTI V NATURTEJO UNESCO GLOBALNEM GEOPARKU

Leta 2006 je Geopark Naturtejo postal del mreže Evropskih in Globalnih geoparkov pod okriljem Unesca. Da bi uresničili eno od najpomembnejših poslanstev – spodbujanje geo- in okoljskega izobraževanja za trajnostni razvoj – so v šolskem letu 2007/2008 v Geoparku pripravili pedagoški program. Da bi ohranili geološko dediščino, je potrebno izobraževati in ozaveščati o ohranjanju in spoštovanju narave v okviru holističnega vidika. S ciljem, da se privabi šole in vzbudi pozornost izobraževalne skupnosti za naravne in kulturne zaklade Naturtejo UNESCO Globalnega Geoparka, je bil pripravljen sklop pedagoških programov. Pri oblikovanju omenjenih programov so bili upoštevani učni načrti portugalskega ministrstva za izobraževanje, s ciljem, da bi jih dopolnili in zagotovili učiteljem ter učencem uporabna orodja.

Oblikovani so bili trije izobraževalni programi: »Geopark gre v šolo«, »Šola sreča Geopark« in »Anim'A Rocha«. V okviru prvega programa obišče ekipa Geoparka šolo in izvaja dejavnosti v učilnici ali na prostem v okolici šolske stavbe. V okviru drugega obiščejo učitelji in njihovi učenci določen kraj v Geoparku in se udeležijo izleta, ki ga organizira usposobljeno osebje Geoparka. Pri tretjem programu so aktivnosti brezplačne in namenjene le učencem in študentom z območja Geoparka, cilj pa je spodbuditi šole znotraj Geoparka, da skozi dejavnosti na prostem in v učilnici spoznajo geološko in biološko raznolikost šolske okolice.

Programi so namenjeni učiteljem in otrokom v vrtcu, osnovnošolcem na vseh treh stopnjah, dijakom na srednjih in poklicnih šolah ter študentom na univerzi. Omenjene šole se nahajajo na območju Geoparka. Nekatere so na preostalem nacionalnem območju, zopet druge v tujini. Ravno zato je potrebna prilagoditev jezika in znanstvene vsebine šolski stopnji.

Izvajalci pedagoških programov so usposobljeni tehniki z vrhunskim naravoslovnim in pedagoškim znanjem s področja geoznanosti, biologije in/ali geološke dediščine. Čeprav je poudarek na geoznanosti, je pristop programov

multidisciplinaren, kajti med omenjenimi predmeti so tudi biologija, ohranjanje narave, zgodovina, geografija, telovadba, naravni turizem in kultura.

V okviru izobraževalnega programa »Geopark gre v šolo« poteka delavnica izdelovanja fosilnih replik, 7 različnih delavnic in izlet »geološka raznolikost v okolici šole«. Program »Šola sreča Geopark« zajema trenutno 13 interdisciplinarnih izletov: A – »Iskanje ostankov fosilov trilobita po fosilnih poteh Penha Garcie«, B – »Po granitnem osamelcu Montesanta«, C – »Fosili v Penha Garcia in rezidualne kamnine«, D – »Naravni spomenik v Portas de Ródão in dolina reke Tajo«, E – »Gozd v Naravoslovnem centru, skrivnosti doline Mourão in fosilna debela na hiši umetnosti in kulture Tajo«, F – »Spoznavanje edinstvenih granitnih oblik gradu Castelo Velho na gorovju Gardunha«, G – »Raziskovanje poti, ki vodijo do rimskega rudnika zlata Conhal do Arneiro«, H – »Iskanje voda«, I – »Iskanje kamnin«, J – »Ohranjanje narave v mednarodnem naravnem parku Tajo«, K – »Rudarska območja v občini Idanha-a-Nova«, L – »Biološka in geološka raznovrstnost kanjona Erges v vasi Segura«

M – »Geološka raznovrstnost območja risa«. Izleti lahko trajajo pol dneva. V primeru kombiniranih izletov pa so lahko ti eno-, dvo- ali večdnevni. Izleti vključujejo 13 geospomenikov, 8 pešpoti, 1 izlet z ladjo po reki Tajo in 10 muzejev/razlagalnih centrov. Pedagoški program »Anim'A Rocha« je namenjen šolam na območju Geoparka. Omenjene šole lahko razvijejo svoj letni pedagoški projekt, povabljene so, da aktivno sodelujejo na tekmovanjih, praznovanjih okoljevarstvenih dni in dejavnostih Evropskega tedna geoparkov.

Geopark Naturtejo pripravlja dejavnosti, ki so namenjene učiteljem – izlete, seminarje, delavnice in usposabljanja.

Za dejavnosti so na razpolago različni pedagoški pripomočki: sestavljanke geospomenikov in geoloških kart; zbirka kamnov, fosilov in mineralov geoparka; delovni listi za izlete in razstave; vodniki za učitelje za izlete in razstave; silikonski odlitki fosilov, 3D modeli fosilov trilobita in strukture plazenja (Cruziana), slikanice za otroke, virtualni pripomočki o rudarski dediščini, pedagoške igre, pesmi in izobraževalne knjige za učitelje.

Pedagoška služba Geoparka Naturtejo ima za izvajanje dejavnosti na voljo 25 partnerjev, kot so npr. zavarovana območja, organizacije za varstvo okolja, razlagalni centri/muzeji in zasebna podjetja.

Predhodna analiza statističnih podatkov, zbranih v šolskem letu 2007/2008, kaže, da se je programov udeležilo 28.771 učencev in učiteljev s Portugalske ter drugih držav, kot so Španija, Nemčija, Brazilija, ZDA, Anglija, Italija, Čile, Mehika in Japonska. V šolskem letu 2010/2011 je »nova vizija šole«, imenovana »Geonatureschool«, vključevala pedagoške programe ter nove programe, ki so v nastajanju. Fizični prostor te šole predstavlja 5050 km<sup>2</sup> območja Geoparka. V februarju 2011 je bila pripravljena spletna stran, namenjena izključno »Geonatureschool« – [www.geonaturescola.com](http://www.geonaturescola.com) –, ki je dostopna tudi preko spletne strani Geoparka Naturtejo. Spletna stran ima že 164.128 ogledov. Leta 2008 so bili pedagoški programi Geoparka Naturtejo nagrajeni z nagrado SKAL International Ecotourism.

#### Dosedanje izkušnje pri poučevanju z uporabo sodobnih IKT tehnologij

Med letoma 2010 in 2013 je bil Geopark Naturtejo eden od 7-ih partnerjev »Projekta Geošole – poučevanje geoznanosti v srednjih šolah«. Projekt Evropske unije podpira program za vseživljenjsko učenje, ki združuje geoznanstvenike z univerz, muzejev, geoparkov, izobraževalnih institucij ter učitelje, ki znajo geoznanosti najbolje pretvoriti v jezik in učenje, ki ga učenci razumejo. Ključni rezultati ob koncu projekta so bili: primerjava učnih načrtov; raziskava interesov; šolski slovar (leksikon) za geoznanosti; moduli za poučevanje določenih predmetov; interaktivna spletna stran in e-časopis. Modul, ki so ga pripravili v Geoparku Naturtejo (»Poučevanje geoznanosti na terenu: geoparki in geoznamenitosti«), so uspešno preizkusili učitelji in učenci. Vsi ključni rezultati omenjenega projekta so dostopni na: <http://geoschools.geol.uoa.gr/>.

V letu 2012 so učenci Višje šole za tehnologijo Politehniškega inštituta Castelo Branco v sodelovanju z Geoparkom Naturtejo oblikovali dva virtualna obiska starega rudarskega območja v Geoparku: »Virtualni obisk rudnikov v Seguri« in

»Virtualni obisk Monforte de Beira v železni dobi«. Oba obiska sta dostopna preko povezave: <http://www.naturtejo.com/geopark-virtual.php>.



### 2.3 MAGMA UNESCO GLOBALNI GEOPARK

Geopark Magma je drugi UNESCO Geopark na Norveškem. Leži na jugozahodu države in se razteza na več kot 2329 km<sup>2</sup>. Zgodba Geoparka se je pričela pred 1,5 milijarde leti, ko so regijo oblikovali rdeča vroča magma in do neba segajoče gore. Skozi milijone let so ledeniki pripomogli k oblikovanju značilne pokrajine, kot jo poznamo danes.

Čeprav se je magma ohladila in strdila in so gore izginile, ponuja območje vpogled v korenine starega pogorja. Tu najdemo anortozit, kamnino, ki je pogostejša na luni kot na Zemlji. To edinstveno območje predstavlja pomembno dediščino v lokalnem, nacionalnem in mednarodnem okviru.

V Geoparku Magma se ponašajo z bogato rudniško tradicijo. Nekateri rudniki so predstavljali edini vir dohodka za lokalno prebivalstvo in so danes znamenitosti v Geoparku Magma. V rudniku Gursli je med letoma 1915 in 1919 potekalo izkopavanje molibdena. Molibden je kovinski element, ki se ga uporablja za utrjevanje in strjevanje jekla. Rudnik Gursli je bil aktiven za pridobivanje molibdena za proizvodnjo jekla v času 1. svetovne vojne. Leta 1917 je zaposloval približno 100 ljudi; v najboljših časih je rudo predelovalo 160 mož. Po vojni je cena molibdena padla in leta 1919 je bil rudnik zaprt. V muzeju rudarstva, muzeju na prostem, obiskovalci še vedno lahko najdejo ostanke številnih stavb, ki so bile zgrajene ob jezeru Gullvannet v času delovanja rudnika.

Med pomembnimi je tudi rudnik Blåfjell, Modra gora, kjer je bilo v 19. stoletju aktivnih 8 rudnikov. Stare rudnike obdaja slikovita narava. Med letoma 1863 in 1876 so tukaj izkopavali ilmenit. V tem obdobju je bilo skupaj izvoženih 90.000 ton rude. Mineral ilmenit je pomemben material pri proizvodnji titanovega dioksida. Ta se uporablja kot beli pigment v barvi, plastiki in papirju ter je sestavina v kozmetičnih izdelkih, kot so sončne kreme in ličila. Ravno tako se uporablja v medicini in celo kot dodatek v nekaterih živilih – znan pod oznako E171. Med rudnikom Blåfjell in pristaniščem Rekefjord je bila zgrajena železnica, po kateri so prevažali rudo do obale in jo od tam pošiljali naprej. Omenjena železnica je danes sprehajalna in kolesarska pot z izjemno pokrajino.







Geopark Magma si prizadeva vzpostaviti 46 geopark lokacij, razdeljenih glede na značilnosti na geološke, zgodovinske in kulturne ter geološko/kulturne. Teh 46 lokacij se bo za javnost odprlo do leta 2020. Nekateri drugi primeri naših lokacij so: kača Sv. Olafa, izjemen ledeni greben (esker), ki vijuga čez pokrajino; melišče Gloppedal, ki predstavlja enega največjih plazov v Evropi; svetilnik Eigerøy s sprehajališčem po veliki magmatski komori ob obali; Hellersheia, anortozitna pokrajina z velikimi stenami in jamami; Storeknuten, kjer je viden največji evropski večplastni vdor magme; Brufjell z obalnimi jamami; železnica Flekkefjord.

Geopark Magma obiskovalcem in šolam ponuja geološke in izobraževalne turistične ponudbe ter številne dejavnosti na prostem: plezanje, kajakaštvo, vožnjo s kanujem, kolesarjenje in pohodništvo.

Geopark Magma si v okviru številnih nacionalnih in mednarodnih projektov, katerih cilj je povečati prepoznavnost in izboljšati gospodarstvo območja, prizadeva za trajnostni razvoj lokalnih skupnosti.

Glavna projekta Geoparka sta: GEOfood in geoVR. GEOfood je blagovna znamka, ki jo številni evropski UNESCO geoparki uporabljajo kot znamko kakovosti. Cilj projekta GEOfood je ustvariti turistično možnost, ki povezuje lokalno hrano in geološko dediščino, t. j. ustvarjanje paketov za turiste, ki lahko poskusijo in kupijo lokalne izdelke z oznako GEOfood. (glej [www.GEOfood.no](http://www.GEOfood.no))



Projekt geoVR vzpostavlja inovativni koncept virtualne realnosti. Ta uporabniku ponuja neverjetno izkušnjo, kajti omogoča mu postati del širših kulturno-geoloških pojavov. GeoVR je veliko več kot zgolj virtualna resničnost: s prilagojenimi izobraževalnimi vsebinami ponuja možnost obiskovanja krajev po vsem svetu preko animacij, videov ter slik, ki izpostavijo določene priljubljene točke (geolokacije, kulturni predmeti, itd.). GeoVR združuje virtualno tehnologijo z izobraževalnimi nameni in kreativen pristop. (Glej [www.geoVR.no](http://www.geoVR.no)). Oktobra 2017 bo Geopark Magma odprl center za obiskovalce.



### 2.3.1 PEDAGOŠKE AKTIVNOSTI V MAGMA UNESCO GLOBALNEM GEOPARKU

Geopark Magma na področju izobraževanja deluje od leta 2010, vendar v ponudbi nima stalnih pedagoških programov. Dejavnosti ponuja na svoji spletni strani, kjer jih šole in učitelji lahko neposredno tudi rezervirajo.

#### a) Geopark Magma – izletniški vodniki.

- Sodelavci Geoparka Magma so pripravili izletniški vodnik za učitelje, učence in obiskovalce, ki ponuja podrobne informacije o geoloških procesih na tem območju. Gre za strokovni vodnik, namenjen srednješolcem/dodiplomskim študentom.

Brezplačen prenos izletniškega vodnika:

<https://issuu.com/magmageopark/docs/excursion-guide>

- V okviru evropskega projekta "Drifting Apart" so razvili preprosto razlago, ki prikazuje glavne premike tektonskih plošč na Zemlji.

Brezplačen prenos razlage:

[https://issuu.com/saragentilini/docs/drifting\\_apart\\_storyline\\_mgp\\_copia](https://issuu.com/saragentilini/docs/drifting_apart_storyline_mgp_copia)

- Pripravili so tudi številne brezplačne brošure, ki so dostopne na spletu in v Geoparku Magma. Informacijski center tako nudi učencem in učiteljem informacije o glavnih točkah Geoparka, skupaj s povezavo do nahajališč.

Brezplačen prenos brošur:

<https://issuu.com/home/publications>

### b) Lov na zaklad za šole

Geopark Magma je razvil dve aplikaciji: Magma Geopark in Globalne geopoti ("Global Georoutes"). Obe sta na voljo brezplačno za naprave Apple in Android. Obe obiskovalcem nudita izobraževalne igrice in avdio vodnike, pripravljene na podlagi GPS točk. Preko aplikacij otroci na zabaven način spoznavajo lokalno dediščino. Avdio vodnik omogoča dostop do koristnih informacij o krajih. Aplikacija Magma Geopark nudi informacije o: geološki in kulturni dediščini, nastanitvi, kampiranju, info točkah, muzejih in pomembnih kulturnih točkah, restavracijah in kavarnah, trgovinah in prevozi. Aplikacija Globalne geopoti je namenjena oglaševanju poti v Geoparku skupaj z interaktivnimi izobraževalnimi izletmi, ki omogočajo odkrivanje geoloških in kulturnih predmetov. Aplikacija združuje geoparke in morebitne geoparke za ocenjevanje geološko-kulturne zgodovine.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.locatify.guide.geoparks>

<https://itunes.apple.com/bb/app/global-georoutes/id905305741?mt=8>

Preizkusite se v igranju igre »Lov na zaklad« v Geoparku Magma z uporabo mobilnih naprav z GPS-om in zemljevidi. Odkrijte nahajališča zakladov, rešujte izzive in zbirajte točke. Igrajte sami ali tekmuje s prijatelji.

Kako igrati "Lov na zaklad"? Pred začetkom izleta prenesite igro na vašo mobilno napravo. Slednja bo pokazala nahajališča zakladov v okolici. Namen igre je slediti zemljevidu v aplikaciji in z reševanjem izzivov najti zaklade ter potem nadaljevati

z naslednjim zakladom. Na koncu igre dobite točke. Če igrate z več igralci, dobite skupni rezultat igre.

Ali delate v izobraževalnih ustanovah? Lahko pripravite svoj lastni lov na zaklad, ki ustreza učnemu načrtu skupin vaših učencev, in sicer za učenje naravoslovja, zgodovine in kulture v naravi z uporabo mobilnih naprav.

»Lov na zaklad« lahko prenesete iz trgovine Google Play in App Store. Če bi radi kupili licenco za izobraževalno ustanovo, stopite v stik z nami.



### c) Arheološki laboratorij

S pedagoški paketom za šolske skupine lahko otroci postanejo arheologi za en dan! Arheološki laboratorij je primeren za osnovnošolske skupine, otroke, stare od 8 do 12 let. Otroci delajo v skupinah in izkusijo različne praktične dejavnosti v povezavi z nalogami arheologa. Predstavitve na začetku delavnice bo predstavila arheologijo kot znanost, glavne naloge arheologa, dolžnosti in cilje. Razred bo doživel zanimivo arheološko izkopavanje na prostem z uporabo pravega arheološkega orodja: vedra, žlice, sita ipd. Najdbe, replike iz Arheološkega muzeja Stavanger, bo potrebno ustrezno dokumentirati v skladu z obrazcem o izkopavanju. Otroci bodo najdbe dokumentirali tudi z risanjem in skiciranjem.

Nato se bodo razredi razdelili na 3 delovne skupine z naslednjimi naslovi: "Stari pisarji", "Povej mi zgodbo" in "Lončarska trgovina". Ena delavnica traja 40 minut. Skupine se izmenjujejo in sodelujejo na vseh delavnicah. Na koncu laboratorija je vsak mladi arheolog opravil vse dejavnosti. Pri prvi delavnici "Stari pisarji" se otroci naučijo pisati hieroglife, klinopis, grško in rimsko abecedo. Otroci dobijo papirus, glino in voščene tablice in tako izkusijo pristni proces pisanja. Pri delavnici "Povej mi zgodbo" morajo otroci zapisati svojo lastno arheološko pustolovščino. Navdih jim dajo namigi učiteljev. Najboljša zgodba je lahko objavljena na primer v šolskem časopisu. Delavnica "Lončarska trgovina" nauči otroke izdelati majhno vazo in zaboj iz gline in naravnih vlaken z uporabo starih tehnik.



### 3. POGLAVJE

TRENTNE METODOLOGIJE PRI  
POUČEVANJU NARAVOSLOVNIH  
VSEBIN V OSNOVNIH ŠOLAH

### 3.1 SLOVENIJA

Učni načrt naravoslovja v slovenski osnovni šoli obravnava naravo snovi, življenja in vesolja kot celote. Vsebina učnega načrta posreduje učencem znanja različnih znanstvenih disciplin in izboljšuje sposobnost opazovanja. Struktura učne ure in metode poučevanja ne smejo biti omejeni zgolj na izolirane sezname dejstev, temveč ponujajo dinamično aktivnost učencev, ki vodi do znanja, vključujoč opazovanje, eksperimentiranje in teorijo. Na ta način lahko učenci razvijajo poglobljen vpogled v znanstvene procese ter kritično vrednotijo zaključke in interpretacije.

Izbor različnih učnih metod, kot je na primer frontalna razlaga vsebine, laboratorijsko delo in delo na terenu, učence seznanja z znanstvenimi raziskavami in jih izuri v opazovanju, analizi in interpretaciji podatkov.

Učitelj v poučevanju naravoslovja uporablja različne didaktične metodologije:

- laboratorijske vaje,
- raziskovanje v naravi z delovnimi listi ali brez,
- projektno delo,
- raziskovalne naloge,
- razprava,
- razlaga in demonstracija,
- miselni vzorci,
- uporaba grafov,
- praktične delavnice (kemična sestava snovi, delcev v različnih agregatnih stanjih, izdelava organov za simulacijo njihovega delovanja ...),
- predstavitve,
- delo z besedili iz učbenika in iz drugih pisnih virov,
- študij internetnih virov,
- uporaba IKT (informacijska in komunikacijska tehnologija),
- multimedija.

Vse naravoslovne vede izhajajo iz narave, zato je narava tudi najboljša učilnica. Če je le mogoče, jo uporabimo za ta namen ali pa jo prinesemo v učilnico na različne načine. To je lahko nabrani material, ki ga uporabimo pri opazovanju, merjenju, urejanju ali raziskovanju. Uporabljamo zbirke kamnin, herbarij, vzorce vode za različne analize ali mikroskopiranje, vivarije s hišnimi ljubljenci ali primerki divjih živali, ki jih po opazovanju vrnemo na njihovo mesto. Lahko

izdelamo strukture različnih snovi z atomi oziroma molekulami lastne izdelave. Tudi risanje opazovanega materiala je pomemben način za razumevanje zgradbe snovi ali živih bitij pa tudi ekosistemov v celoti. Lahko posnamemo videoposnetek nekega dogodka ali objekta našega spoznavanja. Tega lahko naredimo sami, še pomembnejša pa je dostopnost internetnih virov in uporaba sodobne tehnologije. Pri poučevanju uporabljamo metodo dela z učbenikom ali drugimi pisnimi viri.

Za razumevanje lastnosti in poznavanje zakonitosti obnašanja snovi so pomembne izkušnje z njimi. Zato je nujno tudi laboratorijsko delo, ki razvija veščine rokovanja s snovmi.

Uporabljamo tudi metodo demonstracije. Ta je povezana z opazovanjem in sprotno razlago. Pri tem je nujna stalna miselna interakcija med učiteljem, ki je usmerjevalec, in učenci kot aktivnimi udeleženci učenja, tudi v primeru razlage ob demonstraciji.

Da je poučevanje in učenje naravoslovja zanimivejše in trajnejše, je pomembno izbiranje in menjavanje metod poučevanja glede na izbrano vsebino in glede na lastnosti skupine učencev, ki je pred nami. Da bi pridobili izkušnje in obenem razširili svoje znanje o v naravoslovju uporabljenih metodah in pristopih, je pomembno, da uporabljamo različne teze in raziskovalna vprašanja, tako v terenskem in laboratorijskem praktičnem delu kot tudi na področju teoretičnega dela. To prispeva k razvoju ustvarjalnosti, kritičnega mišljenja, zanimanja in aktivne udeležbe na vseh področjih, kjer je le mogoče uporabiti naravoslovno znanje in spretnosti. Pomembna je tudi pestra ponudba različnih učnih okolij, npr. terensko delo v naravi, poskusi v laboratoriju in izleti v muzeje, saj ti znatno prispevajo k poučevanju naravoslovja, ker vzbujajo občutek zanimanja, radovednosti, želje po učenju in privlačnost. Sposobnost in strokovnost razumevanja različnih vrst naravoslovnih besedil, metod in tehnoloških rešitev je odlična osnova za nadaljnji študij in vseživljenjsko učenje, tako na delovnem mestu kot tudi v prostem času.

Če povzamemo, so v poučevanju naravoslovja bistvenega pomena aktivne metode poučevanja. Na podlagi izkušenj lahko zatrdimo, da so te bolj učinkovite od ostalih. Tako kot je pestra narava in dogajanje v njej, takšno naj bo tudi naše poučevanje.



### 3.2 PORTUGALSKA

Portugalski izobraževalni sistem je organiziran po stopnjah izobraževanja, usposabljanja in učenja: predšolska vzgoja in šolsko izobraževanje. Predšolska vzgoja ni obvezna in je namenjena otrokom, ki so stari od 3 do 6 let. Pri šestih vstopijo v osnovno šolo. Šolsko izobraževanje je obvezno in se razvija na treh ravneh:

- Osnovnošolsko izobraževanje je sestavljeno iz treh zaporednih stopenj in traja 9 let – prva stopnja traja 4 leta, druga 2 leti in tretja 3 leta;
- Srednješolsko izobraževanje je sestavljeno iz ene stopnje, ki traja 3 leta;
- Visokošolsko izobraževanje vključuje univerzitetno in politehniško izobraževanje.

Cilj prve stopnje osnovne šole je razvoj osnovnih veščin v portugalskem jeziku, matematiki, okoljskih študijih in izražanju. Naravoslovje se obravnava v okviru okoljskih študij, skupaj z zgodovino in geografijo.



Na drugi stopnji poteka izobraževanje v več disciplinah na osnovni ravni, medtem ko vključuje tretja stopnja širok spekter skupnih disciplin. Naravoslovje je osnovni predmet na obeh stopnjah, namen stopenj pa je zagotoviti osnovno znanje, ki bo omogočilo nadaljnje izobraževanje. Učni načrt je enak za vse učence do tretje stopnje osnovnošolskega izobraževanja, razen za posameznike, ki potrebujejo posebno izobraževanje, kot npr. učenci z učnimi težavami, za katere so določene posebne smernice.

Na sekundarni stopnji morajo učenci izbrati področje izobraževanja za nadaljevanje šolanja, s čimer se zaključi enotno poučevanje učencev. Vrste predmetov predstavljajo štiri različne skupine znanstveno-humanističnih predmetov: znanost in tehnologija; vizualne komunikacije, socialno-ekonomski predmet in jezik ter humanistične vede.

Nacionalni učni načrt za osnovne šole, ki so sestavljene iz 1., 2. in 3. stopnje, je oblikovan tako, da bi učenci pridobili čim več naravoslovnega znanja, in stremi k postopnemu razvoju kompetenc na področju znanja, razmišljanja,

sporazumevanja in odnosa. Tako je učni načrt oblikovan v štiri splošne teme, ki se ponavljajo na vsaki stopnji. Dejstvo, da so teme obravnavane na celosten način na vseh stopnjah, omogoča napreden razvoj kompetenc v osnovnošolskem izobraževanju.

Smernice učnih načrtov predlagajo, da se na tretji stopnji osnovne šole pri naravoslovju poučuje tri teme: preoblikovanje Zemlje, trajnost na Zemlji in boljše življenje na Zemlji. Vsaka tema pridobi znanstveno vsebino iz drugih tem z interdisciplinarnim pristopom, v katerem so naravoslovje, tehnologija, družba in okolje združeni v celoto in globalna os za pridobivanje znanja, kot to priporočajo smernice v učnih načrtih. Omenjene teme se oblikujejo med letom pri pouku naravoslovja, ki zajema 135 minut na teden, razdeljeno na dva dni.

Večinoma je za poučevanje naravoslovja značilno, da učitelj spodbuja razpravo, učenci pa prevzemajo bolj pasivno vlogo, kar pomeni, da sodelujejo s vprašanji in razmišljanjem. Vloga učitelja, ki ima avtoriteto zaradi svojega znanja, se pri metodiki predstavitve tem in predmetov prekriva z vlogo učenca.

Da bi bil pouk bolj dinamičen in učenje bolj privlačno, uporablja učitelj naravoslovja različne didaktične metode, s katerimi prenaša znanje, ki je opredeljeno v nacionalnih ciljih, kateri zagotavljajo učencem postopno pridobivanje znanja in hkrati povečajo ustvarjalne sposobnosti ter samostojnost. Tako učitelj pri poučevanju uporablja različne učne pripomočke, kot so analiza besedil in drugih dokumentov iz šolskega priročnika, knjiga, ki jo je šola sprejela za vse razrede na določeni stopnji izobraževanja, učni listi, ki jih izpolnjujejo v skupini ali posamično. Poleg tega uporablja avdiovizualne pripomočke za projekcijo shem, grafov in slik, za gledanje video posnetkov in obravnavo vprašanj, za oblikovanje majhnih predstavitev, ki jih prikazujejo učenci. Uporablja še različne multimedijske pripomočke, kot so interaktivna tabla in druga računalniška oprema za iskanje in utrjevanje spletnih vsebin.

Če je mogoče, so pogosta praksa tudi eksperimentalne in raziskovalne laboratorijske dejavnosti. Občasno organizirajo enkrat na trimeser izlet, na katerem si ogledajo naravna območja ali znanstvene ustanove in ki omogoča medsebojno vplivanje učencev v dejanskih razmerah. Slednje omogoča raziskovanje okolja z interdisciplinarnim pristopom in razširjanje znanja, ki ni omejeno le na vsebino šolskih učnih načrtov.

V razredu je 24 do 28 učencev. Pouk poteka v navadnih ali posebnih laboratorijskih učilnicah, ki so povezane z naravoslovnim oddelkom. Laboratorije vzdržujejo učitelji naravoslovja, ki skrbijo za organizacijo in pridobivanje materiala. Navadno so v laboratorijih zbirke bioloških in geoloških vzorcev, raznovrstna oprema, steklovina, instrumenti, aparati, kemični reagenti, varnostna oprema itd. Ob nadzoru učitelja opravljajo laboratorijske vaje učenci, ki so v skladu s pravili opremljeni z ustrezno obleko in drugo varnostno opremo.

Na izobraževalnih spletnih platformah je na voljo več učnega gradiva, kot so npr. dokumenti, predstavitve, uradni zapisniki, delovni listi itd. Šole imajo internet v vseh razredih, v šolski knjižnici in šolskih prostorih. Učilnice imajo tablo za pisanje, medtem ko za večino dela uporabljajo interaktivno tablo. Opremljene so z računalnikom z dostopom do interneta in povezavo do šolske spletne platforme, na kateri lahko učenci in učitelji razpravljajo o različnih temah in na katero nalagajo različne dokumente in informacije, vključno s tistimi, ki so povezane s šolskimi predmeti.

V zadnjih letih je potekalo težko in postopno uvajanje novih tehnologij v razredih, kot je npr. uporaba naprav z internetno povezavo (pametni telefoni in tablice), in sicer pri praktičnih in laboratorijskih aktivnostih, raziskovanju vsebin, deljenju slik, zagotavljanju informacij itd.

Vrednotenje znanja in spretnosti se izvaja skozi vse leto v treh trimestrih. Učence se ocenjuje po obdobju približno treh mesecev. Pouk se prične septembra, prvo ocenjevanje pa sledi na koncu koledarskega leta. Drugi trimeser poteka od januarja do marca in tretji od aprila do junija. Med ocenjevalnimi obdobji so



približno dvotedenske počitnice. Tako ocenjevanje je stalno, upošteva pa se tudi učencevo delo med poukom. Pri ocenjevanju se upoštevajo potrebno znanje in spretnosti ter razmišljanje in vrednote, ki jih učenec pokaže; kateri dejavnik prevladuje, je odvisno od stopnje izobraževanja. Pri naravoslovju so dejavniki neposredno povezani z razvijanjem nalog v laboratoriju, raziskovanjem in izvajanjem poskusov.

Na koncu trimesetra so na 2. in 3. stopnji osnovne šole ocene od 1 do 5. V srednješolskem izobraževanju so ocene od 0 do 20. Na koncu vsake stopnje so nacionalna preverjanja znanja, ki so lahko pomembna za nadaljevanje izobraževanja vsakega posameznega učenca. V osnovnih šolah ocenjujejo znanje iz portugalsčine in matematike, poleg tega pa potekajo tudi primerjalni izpiti na drugih področjih, kot so fizika, kemija in naravoslovje. V srednjih šolah se preverja znanje iz večine predmetov.

Večini učencev je naravoslovje zanimivo. Na nižjih stopnjah učenci kažejo vpletenost in dinamiko pri delu z naravoslovnimi vsebinami in pri tem dosegajo precejšnje intelektualne uspehe. V srednjih šolah je vsebina razdeljena na biologijo in geologijo. Za učence, ki nameravajo nadaljevati šolanje na univerzah, zlasti na podobnih področjih ali na področju medicine, je to zelo pomembna disciplina. Izkušnje kažejo, da praktično delo in dejavnosti na prostem, kot so izleti v kraje znanstvenega pomena kot tudi uporaba različne tehnologije, prispevajo k večjemu zanimanju za naravoslovje, povečajo delovno dinamiko in izboljšajo akademske rezultate.



### 3.3 NORVEŠKA

Norveški šolski sistem je sestavljen iz predšolskega, osnovnošolskega, nižjega srednješolskega, višjega srednješolskega in visokošolskega izobraževanja. Predšolska vzgoja se začne v vrtcu in je, tako kot visokošolsko izobraževanje, neobvezna.

- Osnovna šola je del osnovnega izobraževanja in je sestavljena iz dveh zaporednih stopenj. Prva stopnja traja štiri leta, druga pa tri leta.
- Nižja srednja šola traja tri leta.
- Višja srednja šola traja tri leta.

Nacionalni učni načrt pripravlja Ministrstvo za šolstvo in znanost. Za osnovno in srednjo šolo ta vsebuje okvirni učni načrt, okvir kakovosti, učne načrte za posamezne predmete in razporeditev učnih ur po predmetih. V učnih načrtih posameznega predmeta so navedeni cilji, tako v okviru dela kot družbe, glavna področja predmeta, učne ure, osnovna znanja, načini za doseganje ciljev in ocenjevanje

Na Norveškem obstaja za vse učence okvir petih osnovnih znanj za osnovno učenje v šoli, delo in družbeno življenje, ki ga je razvil norveški Direktorat za izobraževanje in usposabljanje. Med teh pet znanj spadajo govorne spretnosti, branje, pisanje, računanje in digitalna pismenost. Vse te spretnosti pa so vključene v učni načrt posameznega predmeta. Osnovna znanja se pri vsakem predmetu izražajo drugače.

Cilji so zastavljeni kot kompetence, ki naj bi jih učenci pridobili po drugem, četrtem in sedmem letu osnovne šole, po nižji in višji srednji šoli.

"Raziskovalec" (družboslovje) in "nadobudni raziskovalec" (naravoslovje) sta del učnega načrta na vseh stopnjah izobraževanja. Ta del učnega načrta ponuja učencem platformo, kjer lahko postavljajo kritična vprašanja, razvijajo svoje hipoteze, razpravljajo, opazujejo, argumentirajo in predstavljajo znanstveno znanje preko zanimanja, radovednosti in ustvarjalnosti. Vse to je vključeno v

ostala glavna področja posameznih predmetov in naj bi pomagalo učencem razviti osnovna znanja.

V osnovni in nižji srednji šoli je učni načrt za vse predmete organiziran po temah, ki se ponavljajo vsako leto, kar omogoča spiralno učenje, ki naj bi aktiviralo že pridobljeno znanje učencev. Poleg tega učni načrt spodbuja postopen razvoj spretnosti. To velja tudi za nekatere predmete na višji srednji šoli.

Učni načrt za osnovne šole temelji na tem, da učenci razvijejo osnovne spretnosti v jeziku, matematiki in naravoslovju, družboslovju in religiji, telovadbi ter umetnosti in glasbi. V času osnovnošolskega izobraževanja bodo učenci pridobili znanje o Zemlji, geologiji in geografiji skozi naravoslovje (NAT1-03) in družboslovje (SAF1-03), pri čemer je družboslovje razdeljeno na tri dele, in sicer zgodovino, geografijo (fizično in družbeno) in državljansko življenje. V prvih letih šole naravoslovje učence spodbuja k zanimanju za lokalna območja, medtem ko naj bi učenci ob koncu osnovne šole usvojili osnovno znanje s področja »nadobudnega raziskovalca«, raznolikosti v naravi, telesa in zdravja, pojavov in snovi, tehnologije in oblikovanja. V osnovni šoli je naravoslovju namenjeno skupaj 328 učnih ur (po 60 minut). Podobno je z družboslovjem. V prvih letih se učenci osredotočajo na radovednost in ustvarjalnost, da bi sami našli vprašanja o lokalnih težavah, medtem ko naj bi ob koncu osnovne šole poznali lokalno in norveško zgodovino, lokalno geografijo (fizično in družbeno) in lokalno državljansko življenje. »Raziskovalec« naj bi bil vključen v vse dele družboslovja. Družboslovju je v osnovni šoli namenjenih skupaj 385 učnih ur.

Učni načrt za nižjo srednjo šolo vsebuje iste osnovne predmete kot učni načrt za osnovne šole. Pri naravoslovju (NAT1-03) se, tako kot v osnovnih šolah, še vedno osredotoča na »nadobudnega raziskovalca«, raznolikost v naravi, telo in zdravje, pojave in snovi, tehnologijo in oblikovanje. Tako naravoslovju kot tudi družboslovju je v treh letih skupaj namenjenih 249 učnih ur. Učni načrt za družboslovje je ravno tako razdeljen na »raziskovalca«, zgodovino, fizično in družbeno geografijo ter državljansko življenje, vendar pa se je poudarek zamenjal z lokalnega vidika na nacionalni in mednarodni vidik.

V višji srednji šoli izbirajo učenci med različnimi izobraževalnimi programi, in sicer med programom za naravoslovje in matematiko (programi za splošne študije) ali jeziki, družbenimi vedami in ekonomijo ali poklicnim programom za glasbo, ples in dramo, športno in telesno izobrazbo ali umetnostnimi, obrtnimi in načrtovalnimi študijami. Obvezni predmeti se sicer razlikujejo glede na izbrani izobraževalni program, toda vsi učenci morajo opraviti osnovne tečaje jezika (norveščina, angleščina in tuji jezik), matematike, naravoslovja, družbenih ved, zgodovine, geografije in telovadbe. Geografija (GEO1-01) učenje spodbuja z vsebinami, kot so geografski viri in orodja, pokrajina in podnebje, viri in industrija ter demografija in razvoj ozaveščenost o odnosu med naravo in človeškim vplivom. Predmetu je v enem šolskem letu namenjenih 56 učnih ur (po 60 minut). Znotraj programov za splošne študije je za pouk naravoslovja (NAT1-03) namenjenih 140 učnih ur, medtem ko jih je znotraj poklicnih programov v enem letu 56. Število učnih se odraža v učnem načrtu. Programi za splošne študije se osredotočajo na »nadobudnega raziskovalca«, trajnostni razvoj, prehrano in zdravje, sevanje in radioaktivnost, energijo za prihodnost in biotehnologijo, medtem ko se poklicni programi osredotočajo na »nadobudnega raziskovalca«, raznolikost v naravi, telo in zdravje ter energijo za prihodnost. Učenci, ki se izobražujejo na programih za splošne študije, morajo po prvem letu določiti nekaj izbirnih predmetov. Eden izmed predmetov, ki ga ponujajo številne šole na Norveškem, je geoznanost (GFG1-01), ki jo učenci lahko izberejo v drugem letu (geoznanost x ali geoznanost 1) ali drugem (geoznanost 1) in tretjem letu (geoznanost 2). Geoznanost x obsega 84 učnih ur v šolskem letu, medtem ko obsegata geoznanost 1 in 2 vsaka 140 učnih ur v šolskem letu. Med glavnimi vsebinami, ki jih geoznanost poučuje, so spreminjajoča se Zemlja, naravne katastrofe, orodja geoznanosti, geoznanstvena raziskava, podnebne spremembe in geoznanstveni viri.

Tako v osnovnih kot srednjih šolah je pri naravoslovju poudarek na eksperimentiranju in laboratorijskem delu. Številne šole, še posebej nižje in višje srednje šole, imajo posebne naravoslovne učilnice z vso potrebno opremo za laboratorijsko delo in z izobraževalnimi modeli.

Tako pri naravoslovju (predvsem osnovna in nižja srednja šola) kot tudi pri geoznanosti (višja srednja šola) je vedno večji poudarek na tem, da bi učence popeljali iz učilnic in da bi ti dobili praktične izkušnje. To je opisano tudi kot del učnega načrta za različne starostne skupine, kjer je poudarek na opazovanju, zbiranju, razlaganju, pregledovanju, opisovanju in kasnejši predstavitvi podatkov s terena/geotopov.

V zadnjih letih se številna norveška okrožja in občine osredotočajo na to, da bi se šole bolj prilagodile sodobni digitalni tehnologiji. Pri digitalni pismenosti kot eni od osnovnih znanj je poudarek na tem, da so tako učenci kot šola seznanjeni s posodobitvami na področju tehnologije. V okviru tega so številne šole v vseh razredih namestile interaktivne table, v osnovnih in srednjih šolah pa naj bi vsi učenci imeli dostop do računalnikov. To naj bi dopolnjevalo učbenike, ki jih uporabljajo učenci pri različnih predmetih. V višjih srednjih šolah uporabljajo danes vsi učenci zasebne ali šolske računalnike. Na ta način naj bi se poenostavila komunikacija med učiteljem in učencem pa tudi komunikacija med učenci, poleg tega pa se tako boljše izkoristi digitalne učne platforme, razvija osnovne spretnosti, ocenjuje tehnologijo.

Učenci dobijo ocene predvsem v nižji in višji srednji šoli. Do konca nižje srednje šole naj bi vsi učenci dobili skupno oceno iz vseh predmetov. Možno pa je tudi, da bodo učenci izbrani za ustni izpit kot del ocenjevanja. V višji srednji šoli dobijo učenci skupno oceno bodisi po koncu prvega bodisi po koncu tretjega leta (odvisno od izobraževalnega programa). Učenci so prav tako izbrani za ustni izpit iz enega predmeta. Norveški ocenjevalni sistem temelji na številčenju od 1 do 6, pri čemer je 1 najnižja in 6 najvišja ocena.

Tako naravoslovje kot tudi družbene vede sta v norveških šolah pomembna predmeta od osnovne do višje srednje šole. Šolski predmeti omogočajo učencem osnovno razumevanje sveta, v katerem živijo, tako na lokalni kot tudi nacionalni in mednarodni ravni. Učenci razvijajo v šoli svoje interese, v višji srednji šoli pa imajo možnost določiti izbirni predmet, ki jim bo omogočal še boljše razumevanje. Z večjim poudarkom na digitalnih spretnostih, raziskavi in poukom na prostem razvijejo učenci veščine, ki jih lahko uporabijo v družbenem in

kasnejšem poklicnem življenju. Poleg tega dobijo orodje za nadgrajevanje znanja in razumevanja.

Vse informacije so na voljo na spletni strani norveškega Direktorata za izobraževanje in usposabljanje ([www.udir.no](http://www.udir.no)).



## 4. POGLAVJE

### NACIONALNI UČNI NAČRTI IN POTREBE

#### 4.1. METODOLOGIJA

To poglavje je po eni strani rezultat teoretične raziskave, analize in primerjave nacionalnih učnih načrtov za pouk naravoslovja predvsem v treh partnerskih državah, po drugi strani pa rezultat analize, primerjave in predstavitve rezultatov on-line raziskave, ki je bila namenjena učencem, učiteljem in bodočim učiteljem naravoslovja, ter osebnih intervjujev z učitelji naravoslovja za razumevanje potreb po izboljšanju učenja/poučevanja naravoslovja.

Sprva je bila izvedena splošna in površna analiza nacionalnih učnih načrtov v treh partnerskih državah. Cilj je bil izbrati tri teme / teme, zajete v naravoslovju, ki so skupne nacionalnim učnim načrtom v treh partnerskih državah, da bi uporabili vsebino tem / teme, zajete v mobilnih aplikacijah (App), ki bodo oblikovane v času trajanja projekta. Tri izbrane teme so: 1 – Vpliv človeka na Zemljo; 2 – Ekosistemi; 3 – Geologija.

Nato je bila izvedena poglobljena raziskava nacionalnih učnih načrtov v partnerskih državah, da bi ugotovili, katero naravoslovno vsebino se poučuje. Ustrezni podatki, pridobljeni v času raziskave učnih načrtov, so zbrani v tabelah, ena za vsako državo. Te tri tabele bodo predstavljene v podpoglavjih 4.2.1, 4.2.2 in 4.2.3 ter bodo vsebovale naslednje elemente: predmete; starost učencev; teme in podteme; operativne cilje; število učnih ur; temo mobilne aplikacije (App), ki ustreza vsebini.

Projektne partnerji so skupaj pripravili tri vprašalnike, na katere je bilo treba odgovoriti na spletu. Vprašalniki so bili naslovljeni na učence in učitelje naravoslovja v osnovnih šolah iz treh partnerskih (in drugih) držav ter na bodoče učitelje naravoslovja, ki trenutno obiskujejo Univerzo v Ljubljani. Poleg tega je bil oblikovan vprašalnik v obliki osebnega intervjuja, ki so ga osebno izpolnili nekateri učitelji naravoslovja iz treh partnerskih držav. Univerza v Ljubljani je vse tri vprašalnike objavila na spletu. Morebitnim anketirancem je bila nato poslana povezava do vprašalnikov, ravno tako pa je bila ta na voljo na spletni strani projekta (<http://esteemproject.wixsite.com/mysite>) ter facebook strani. Intervjuji, ki so bili naslovljeni na majhno število učiteljev naravoslovja iz vse treh držav, so bili opravljeni osebno. V to e-knjigo so vključeni trije vprašalniki ter osebni intervjuji. Glavne teme vprašalnikov in intervjujev so: cilji nacionalnih učnih načrtov; metodologije poučevanja/učenja naravoslovja; spretnosti in kompetence (pri dejavnostih na prostem); metodologije učenja (pri dejavnostih

na prostem); uporaba IKT tehnologij: sodelovanje z geoparkom; zadovoljstvo in predlogi za izboljšave pouka naravoslovja.

## 4.2. TEORETIČNA RAZISKAVA UČNIH NAČRTOV

### 4.2.1. IZSLEDKI TEORETIČNE RAZISKAVE V SLOVENIJI

Naravoslovje, kakršnega poznamo danes, se je skozi čas izoblikovalo s pomočjo preiskovanja, preučevanja in upravljanja z idejami, da bi bolje razumeli naravni svet okoli nas. Skozi zgodovino so ljudje vseh kultur želeli spoznati in razumeti pojave fizičnega sveta, v katerem živijo, v želji, da bi našli zadovoljive razlage zanje.

Naravoslovne vsebine v kurikulumu osnovne šole omogočajo razumevanje življenja v celoti in hkrati oblikujejo pozitiven odnos do okolja. Učencem ponujajo uporabna znanja, ki so potrebna za normalno življenje posameznika, pa tudi znanje, ki je širšega pomena za skupnost, v kateri posameznik živi in deluje, in znanje, ki je potrebno za njegovo intelektualno rast.

Učni načrt v slovenskih osnovnih šolah učencem do vključno 6. razreda določa 90 minut naravoslovja tedensko, v 7., 8. in 9. razredu pa se naravoslovne vsebine razporedijo na več posameznih, bolj specifičnih znanstvenih panog, kot so biologija, geografija, kemija in fizika. Kljub temu, da se omenjene štiri discipline naravoslovja – biologija, fizika, kemija in geografija – poučujejo kot ločeni predmeti, je cilj, da se ti povezujejo in dopolnjujejo tako teoretično kot tudi praktično.

Pri vseh zgoraj omenjenih vejah znanosti vsebine predstavljajo temelj za razumevanje sveta in zakonitosti procesov, ki se odvijajo v naravi in tudi v skupnosti ljudi. Omogočajo razumevanje pestrosti živega na temelju pestrosti geologije. Učenci s pridobivanjem znanja naravoslovja iz različnih virov odkrivajo bistvo obravnavane vsebine, primerjajo in kritično sprejemajo ter presojujejo podatke in informacije, se naučijo analizirati, povezovati in posploševati. To jim omogoča poglobljeno razumevanje učnih vsebin ter razumevanje soodvisnosti

naravoslovnih in družboslovnih znanj. Tako doseženo znanje ni »površinsko«, ker ne izhaja le iz usvajanja izoliranih podatkov, zato je uporabno na številnih novih primerih.

Izobraženost in vključenost v naravo pri posamezniku okrepi prizadevanja za ohranjanje naravnih virov, varstvo biološke raznovrstnosti in podpiranje trajnostnega razvoja. Skozi naravoslovje učenci pridobijo znanje in razvijejo pristope, ki jim pomagajo spoznati in preučiti, kako se prepletajo narava, osamezniki, tehnologija, družba in raziskovanje.

Na tem mestu je pomembno poudariti vlogo učitelja kot vodje in usmerjevalca procesa učenja v smislu poznavanja celotnega osnovnošolskega kurikuluma po vertikali in horizontali. Povezave med predmeti so nujne za razumevanje življenja v celoti, kot je napisano uvodoma. Obstaja še cela vrsta nerešenih vprašanj, saj znanost stalno »dreza« v neznano. Kajti narava je ena sama, zastavlja nam vprašanja in mi iščemo odgovore. Poti do odgovorov so različne in zato morajo biti učenci izurjeni in tudi stalno vzpodbujani, da uporabljajo različne strategije in sposobnosti, da bi našli odgovore.

TEMA	STAROST	TEMA	IZVEDBENI CIJI	ŠT. PEDAGOŠKIH UR	TEMA APLIKACIJA
Naravoslovje	11	<b>Živa in neživa narava</b>	<p>Spoznajo, da so voda, tla, zrak, toplota in svetloba sestavni deli nežive narave.</p> <p>Znajo razlikovati med živo in neživo naravo.</p> <p>Spoznavajo rastline, živali in človeka kot predstavnike žive narave</p> <p>Spoznajo vlogo mikroorganizmov v naravi</p>	3	<p>2 - Ekosistemi</p> <p>2 - Ekosistemi</p> <p>2 - Ekosistemi</p> <p>2 - Ekosistemi</p>
	11	<b>Snovi</b>	<p>Spoznajo razliko med kamninami in minerali.</p> <p>Spoznajo procese, pri katerih nastajajo kamnine, in razložijo kamninski krog.</p> <p>Spoznajo različne vrste kamnin glede na nastanek, lastnosti in možnosti uporabe.</p> <p>Spoznajo procese nastanka prsti (fizikalno, kemično in biološko preperevanje).</p> <p>Spoznajo lastnosti prsti in sestavine v prsti, ki so ključne za rast in razvoj rastlin.</p> <p>Spoznajo, da moramo pri vrednotenju učinkovitosti in posledic izkoriščanja naravnih virov poleg ekonomskih</p> <p>Razumejo, da pridobivanje in predelava energetskih in drugih naravnih virov vplivata na okolje (npr. rudniki, kamnolomi).</p> <p>Spoznajo, kako lahko sami z ustreznim ravnanjem prispevajo k varovanju okolja, in se ob tem zavedo pomembnega vpliva vsakega posameznika na okolje.</p>	12	<p>3 - Geologija</p> <p>3 - Geologija</p> <p>3 - Geologija</p> <p>2 - Ekosistemi</p> <p>2 - Ekosistemi</p> <p>1 – Človekov vpliv na Zemljo</p> <p>1 – Človekov vpliv na Zemljo</p> <p>1 – Človekov vpliv na Zemljo</p>



12	<b>Ekologija</b>	<p>Spoznajo da se zaradi naravnih vzrokov (npr. poplave, vulkani) in človekovih dejavnosti lahko v vodi, zraku in tleh poveča vsebnost snovi (onesnaževalcev), ki škodljivo vplivajo na organizme in s tem rušijo naravno ravnovesje.</p> <p>Spoznajo glavne vzroke onesnaževanja (površinskih voda, podtalnice, zraka in prsti), ključne onesnaževalce, posledice njihovega delovanja na organizme in okolje ter načine in ukrepe za zmanjševanje in preprečevanje onesnaževanja.</p> <p>Spoznajo vplive različnih vrst prometa in komunikacij na okolje (onesnaževanje zraka, vode in prsti) in organizme (npr. hrup).</p> <p>Spoznajo vzroke za povečevanje emisij plinov (ogljikov dioksid, metan, dušikovi oksidi) in s tem povezanim prekomernim segrevanjem ozračja (povečan učinek tople grede), ki se odraža na spreminjanju podnebja in na kopenskih in vodnih ekosistemih.</p>	10	<p>1 – Človekov vpliv na Zemljo</p> <p>1 – Človekov vpliv na Zemljo</p> <p>1 – Človekov vpliv na Zemljo</p> <p>1 – Človekov vpliv na Zemljo</p>
12	<b>Zgradba in delovanje ekosistemov</b>	<p>Nadgradijo spoznanja o zgradbi in delovanju gozda kot ekosistema (na primer mešani, listnati, iglasti gozd).</p> <p>Spoznajo prilagoditve značilnih predstavnikov živali in rastlin v gozdu na žive in nežive dejavnike okolja (na primer plen – plenilec, obramba rastlin pred rastlinojedci, sezonsko spreminjanje osvetljenosti – spomladanska podrast v listnatem gozdu, prilagoditve na življenje v tleh) in nekatere medvrstne odnose.</p>	3	<p>2 - Ekosistemi</p> <p>2 - Ekosistemi</p>

		<p>Spoznajo, da proizvajalci (<i>rastline in fotosintezni mikroorganizmi kot temelj prehranjevalnega spleta</i>) proizvedejo energijo, ki vstopa v ekosistem kot sončna energija, med fotosintezo pretvorijo v kemično vezano energijo in da se ta energija nato prenaša od organizma do organizma skozi prehranjevalni splet (<i>potrošniki – prehranjevanje z drugimi organizmi</i>).</p> <p>Spoznajo, da lahko prehranjevalni splet prikažemo kot energetske piramide in da se na vsaki hierarhični ravni energetske piramide del energije izgubi s prenosom v neživo okolje.</p> <p>Spoznajo, da se snovi prenašajo od organizma do organizma v prehranjevalnem spletu in od organizmov do neživega okolja; snovi ne prenehajo krožiti.</p> <p>Spoznajo, da se del ogljika vrača v neživo okolje kot ogljikov dioksid, ki nastaja med celičnim dihanjem organizmov.</p> <p>Spoznajo, da se biomasa, ki nastane v gozdu, v katerega človek ne posega (stabilen ekosistem), v tem gozdu tudi razgradi in da ta gozd porabi približno toliko kisika, kolikor ga proizvede.</p>		<p>2 - Ekosistemi</p> <p>2 - Ekosistemi</p> <p>2 - Ekosistemi</p> <p>2 - Ekosistemi</p> <p>2 - Ekosistemi</p>
12 in 14	<p><b>Primerjava zgradbe in delovanja različnih ekosistemov</b></p>	<p>Primerjajo zgradbo in delovanje nekaterih naravnih ekosistemov (na primer gozd, naravni travnik, morje, celinske vode, mokrišče, jamski ekosistem).</p>	6	2 - Ekosistemi

		<p>Spoznajo, da je biotska raznovrstnost rastlin v ekosistemu odvisna tudi od neživih dejavnikov okolja, kot so količina svetlobe in vode, temperaturno območje in sestava prsti.</p> <p>Razumejo, da biotska raznovrstnost rastlin kot proizvajalcev vpliva na biotsko raznovrstnost in število organizmov, ki lahko živijo v ekosistemu; število rastlinojedcev v ekosistemu je neposredno odvisno od količine užitnih rastlin, število plenilcev je odvisno od števila organizmov, ki so hrana plenilcev.</p>		<p>2 - Ekosistemi</p> <p>2 - Ekosistemi</p>
12	<b>Človek spreminja ekosisteme</b>	<p>Spoznajo pomen biotske pestrosti za stabilnost ekosistema.</p> <p>Spoznajo primere antropogenih ekosistemov (npr. njiva, sadovnjak, gojeni travnik, vinograd itd.) in preučujejo biotsko pestrost v bližnjih naravnih in antropogenih ekosistemi.</p> <p>Iz primerjave delovanja naravnih in antropogenih ekosistemov spoznajo, zakaj mora človek antropogene ekosisteme neprestano vzdrževati (npr. gnojenje, odstranjevanje plevela in škodljivcev).</p> <p>Razumejo, da v naravi ni koristnih ali škodljivih vrst, temveč so v antropogenih ekosistemi le z vidika človeka posamezne živalske in rastlinske vrste škodljive (npr. škodljivci poljščin in sadnega drevja, pleveli) ali koristne (čebele, plenilci škodljivcev).</p> <p>Spoznajo vplive in posledice gnojenja v kmetijstvu ter uporabe pesticidov (npr. herbicidi, insekticidi) na onesnaženje podtalnice.</p>	3	<p>2 - Ekosistemi</p> <p>2 - Ekosistemi</p> <p>2 - Ekosistemi</p> <p>2 - Ekosistemi</p> <p>1 – Človekov vpliv na Zemljo</p>

			<p>Spoznajo možne posledice odstranjevanja dreves iz gozda (npr. primerjava selektivne sečnje in goloseka).</p> <p>Razumejo, da biotsko pestrost ohranjamo z neposrednim varovanjem vse narave in biosfere nasploh, s sonaravno rabo krajine in trajnostnim razvojem, še posebej na zavarovanih območjih.</p>		<p>1 – Človekov vpliv na Zemljo</p> <p>1 – Človekov vpliv na Zemljo</p>
<b>BIOLOGIJA</b>	14	<b>Evolucija</b>	<p>Spoznajo, da imajo tudi zelo počasni geološki procesi velike učinke skozi dolga časovna obdobja (npr. spremembe v položaju celin, fosilni dokazi za obstoj Pangee) in lahko privedejo do razvoja širših skupin organizmov (npr. vrečarji v Avstraliji).</p> <p>Vedo, da so se vrste v svoji evlucijski zgodovini spreminjale (to dokazujejo fosili, lahko tudi embriologija, zakrneli organi idr.) in da z evolucijo vrste nastajajo in izumirajo.</p> <p>Spoznajo, da so evolucijo življenja na Zemlji močno usmerjale tudi globalne katastrofe (veliki vulkanski izbruhi, trki asteroidov, globalne spremembe podnebja).</p> <p>Spoznajo, da je biotska pestrost rezultat na milijone let dolge evolucije živega sveta in temelj za delovanje ekosistemov in biosfere, s tem pa tudi temelj za človekovo preživetje (npr. hrana, naravni viri).</p>	6	<p>3- Geologija</p> <p>3- Geologija</p> <p>3- Geologija</p> <p>2 - Ekosistemi</p>

			Razumejo, da so organizmi (vključno s človekom) imeli in še imajo pomembno vlogo pri spreminjanju našega planeta (vpliv na zgradbo ozračja, sodelovanje pri nastajanju nekaterih tipov kamnin ter pri preperevanju kamnin in nastajanju prsti).		1 – Človekov vpliv na Zemljo
<b>KEMIJA</b>	13 14		Poznajo osnovne značilne lastnosti in uporabo alkalijskih kovin, zemeljskoalkalijskih kovin, izbranih prehodnih elementov, halogenov in žlahtnih plinov.  Uporabljajo eksperimentalno-raziskovalni pristop oziroma laboratorijske spretnosti.	10	
<b>FIZIKA</b>	13	<b>O silah</b>	Znajo naštetih nekaj sil, ki spremenijo telesu obliko. Znajo naštetih nekaj sil, ki delujejo ob dotiku in izvirajo iz vidnega telesa. Znajo razlikovati sile, ki delujejo ob dotiku, in sile, ki delujejo na daljavo. Znajo izbrati ene in druge sile.  Znajo ločiti prožna telesa od neprožnih teles.  Na konkretnem zgledu med dvema silama prepoznajo večjo silo.  Znajo poiskati dani sili nasprotno enako silo.  Znajo ugotoviti, ali je telo v ravnovesju ali ne.	7	

		Ločijo točkovno, ploskovno ter prostorsko porazdeljene sile.		
13	<b>Gostota in specifična teža</b>	<p>Poznajo in naštejejo enote za prostornino.</p> <p>Poznajo predpone in po predponah določiti pretvornike in izpeljati decimalne merske enote.</p> <p>Opredelijo maso snovi, navedejo merske enote zanjo in priprave za merjenje.</p> <p>Opredelijo gostoto in mersko enoto zanjo.</p> <p>Znajo razvrstiti homogena telesa enakih prostornin po gostoti.</p> <p>Znajo razvrstiti homogena telesa enakih mas po gostoti.</p> <p>Poznajo enoto za gostoto.</p> <p>Razločujejo homogena in nehomogena telesa.</p> <p>Znajo izračunati gostoto snovi iz mase in volumna.</p> <p>Znajo navesti enoto za specifično težo.</p> <p>Specifično težo znajo izračunati iz dane teže in prostornine.</p> <p>Iz dane gostote zapišejo specifično težo.</p>	5	

	13	<b>Zračni tlak</b>	<p>Povejo, da zrak povzroča tlak.</p> <p>Spoznajo fizikalne lastnosti zraka (temperatura zraka, vlaga v zraku, gibanje zraka, oblaki in padavine).</p> <p>Povejo, kakšen je normalni zračni tlak.</p>	3	
	13	<b>Vzgon</b>	<p>Razložijo silo vzgona kot rezultanto sil tekočine, ki deluje na potopljeno telo.</p> <p>Vedo, da je vzgon sila, s katero deluje tekočina na potopljeno telo.</p> <p>Vedo, da je sila vzgona enaka teži izpodrinjene tekočine, in poznajo njegovo smer.</p> <p>Ločijo, v kakšnih okoliščinah telo plava, lebdi in potone, in znajo to opredeliti v primerjavi z gostoto.</p> <p>V preprostih primerih izračunajo silo vzgona.</p>	5	
<b>GEOGRAFIJA</b>	12	<b>Območje potresov in ognjenikov</b>	<p>Razložijo tektonske vzroke za nastanek potresov in pojasnijo delovanje ognjenikov.</p> <p>Opišejo posledice ognjeniških izbruhov in potresnega delovanja na življenje ljudi.</p>	2	<p>3- Geologija</p> <p>3- Geologija</p>





		Na podlagi spoznanj terenskega dela ovrednotijo pomen površja in kamninske zgradbe za človeka.	1	3- Geologija
14	<b>Dinarskokraške pokrajine; Dinarskokraške planote in hribovja; Dinarskokraška podolja in ravniki</b>	Na zgledu Postojnske jame predstavijo prizadevanja in ukrepe za ohranjanje naravne in kulturne dediščine.	2	3- Geologija

#### 4.2.2. IZSLEDKI TEORETIČNE RAZISKAVE NA PORTUGALSKEM

Na Portugalskem se naravoslovje poučuje od osnovne do srednje šole. Na prvi stopnji je vključeno v predmet okoljske študije, na drugi in tretji stopnji pa v predmete naravoslovja, fizike in kemije ter geografije; v srednješolskem izobraževanju je razdeljeno med predmete, kot so biologija, fizika, kemija, geologija in geografija.

Vsebina je raznolika, usvajanje le-te pa določajo cilji učnih načrtov. Učenci morajo doseči te cilje do konca vsake od štirih stopenj, ki se zaključijo, ko so stari deset, dvanajst, petnajst in osemnajst let.

Z različnih naravoslovnih področij, ki jih obravnavajo različne discipline, lahko ugotovimo, kakšen je vpliv človeka na Zemljo, dinamiko ekosistema in osnove geologije. Prvi sklop tem obravnava vpliv človeka in njegovih dejanj na zemeljske podsisteme; drugi sklop obravnava delovanje ekosistema, tretji pa pojave in procese v geosferi. Omenjena področja se podrobno in uravnoteženo obravnava na različnih stopnjah izobraževanja znotraj različnih področij.

PREDMET	STAROSTE	TEMA (PODTEME)	IZVEDBENI CILJI	Št.pedagoških ur na teden (minute na teden)	TEMA APLIKACIJE
<p><b>NARAVOSLOVJE</b> <b>Biologija in Geologija</b></p>	12	<p>ZEMLJA PREDSTAVLJA SVOJO ZGODBO</p> <p>Fosili in njihov pomen za rekonstrukcijo zemeljske zgodovine</p> <p>Glavne faze v zgodovini Zemlje</p> <p>NOTRANJA DINAMIKA ZEMLJE</p> <p>Premikanje celin in tektonskih plošč</p> <p>Pojav prelomov in pregibov</p> <p>POSLEDICE NOTRANJE DINAMIKE ZEMLJE</p> <p>Vulkanska aktivnost: tveganja in koristi vulkanske aktivnosti</p> <p>Seizmična aktivnost: tveganja in varstvo prebivalstva</p>	<p>Spoznajo pomen fosilov za rekonstrukcijo zemeljske zgodovine.</p> <p>Spoznajo velike stopnje zemeljske zgodovine.</p> <p>Spoznajo osnove strukture in dinamike Zemlje.</p> <p>Uporabijo pojme, povezane z deformacijo kamnin.</p> <p>Spoznajo vulkanske aktivnosti kot izraz notranje dinamike Zemlje.</p> <p>Spoznajo nastanek magmatskih kamnin.</p> <p>Razumejo metamorfozo kot posledico notranje dinamike Zemlje.</p> <p>Prepoznajo cikle kamnin.</p> <p>Spoznajo, da je potrebno litološke sestave (na Portugalskem) trajno raziskovati.</p>	90+45 = 135 minut	3. Geologija

		Razumejo potresno dejavnost, ki je posledica notranje dinamike Zemlje.		
	<p>NOTRANJA ZGRADBA ZEMLJE</p> <p>Prispevek znanosti in tehnologije k preučevanju notranje zgradbe Zemlje</p> <p>Modeli notranje zgradbe Zemlje</p> <p>ZUNANJA DINAMIKA ZEMLJE</p> <p>Magmatske, sedimentne in metamorfne kamnine: pričevanja Zemljinega delovanja</p> <p>Aplikacija za geološko pokrajino in kamnine</p>	<p>Spoznajo notranjo zgradbo Zemlje.</p> <p>Razumejo raznolikost geoloških pokrajin.</p> <p>Razumejo, da so minerali osnovni deli kamnin.</p> <p>Analizirajo koncepte in procese, ki so povezani z nastankom sedimentnih kamnin.</p>		
13	<p>EKOSISTEM</p> <p>Interakcije med živimi bitji in okoljem</p> <p>Ekološki dejavniki: abiotski in biotski dejavniki</p> <p>Pretok energije in kroženje snovi</p>	<p>Spoznajo ravni biološke organizacije ekosistemov.</p> <p>Analizirajo medsebojni vpliv med živimi bitji in okoljem.</p> <p>Raziskujejo medsebojni vpliv med živimi bitji.</p>	90+45 = 135 minut	2. Ekosistemi

	<p>Prehranjevalne verige in prehranjevalni krog</p> <p>Ekološko nasledstvo</p> <p>Dinamika ekosistema</p> <p>Motnje ravnotežja v ekosistemu</p> <p>Naravne katastrofe: nevihte in poplave</p> <p>Naravne katastrofe: suša</p> <p>Naravne katastrofe: potresi in vulkani</p> <p>Naravne katastrofe: ogenj</p>	<p>Razumejo pomen energetskih tokov v dinamiki ekosistemov.</p> <p>Sintetizirajo vlogo glavnih ciklov snovi v ekosistemih.</p> <p>Povezujejo dinamično ravnovesje ekosistemov s trajnostjo Zemlje</p> <p>Analizirajo kako upravljanje ekosistemov prispeva k doseganju ciljev trajnostnega razvoja.</p> <p>Razumejo vpliv nesreč na ravnovesje ekosistema.</p> <p>Sintetizirajo ukrepe za zaščito ekosistemov.</p>		
	<p><b>MOTNJE V RAVNOVESJU EKOSISTEMOV</b></p> <p>Katastrofe, ki jih neposredno povzroča človek: vojne, terorizem, onesnaževanja, krčenje gozdov</p> <p><b>TRAJNOSTNO UPRAVLJANJE VIROV</b></p>	<p>Razumejo vpliv naravnih nesreč na ravnovesje ekosistema.</p> <p>Povzamejo zaščitne ukrepe za ekosistem.</p>	<p>90+45 = 135 minut</p>	<p>1. Človekov vpliv na Zemljo</p>

		<p>Naravni viri: uporaba in posledice</p> <p>Naravni viri: mineralni, biološki, vodni in energijski viri</p> <p>Zaščita in ohranjanje narave: odpadki in shranjevanje odpadkov</p> <p>Zaščita in ohranjanje narave in biotske raznovrstnosti</p> <p>Tveganja znanstvenih in tehnoloških inovacij za posameznika, družbo in okolje</p>	<p>Razumejo razvrstitev naravnih virov.</p> <p>Spoznajo, kako se naravni viri izkoriščajo in spreminjajo.</p> <p>Razumejo vlogo teritorialnih orodij za upravljanje in načrtovanje z zaščito in ohranjanjem narave.</p> <p>Povezujejo znanje teritorialnega upravljanja.</p> <p>Razumejo povezavo med odpadki in upravljanjem z vodami s trajnostnim razvojem.</p> <p>Povezujejo znanstveni in tehnološki razvoj z izboljšanjem kakovosti življenja.</p>		
Naravoslovje Fizika in Kemija	12	<p>MATERIALI</p> <p>Zgradba materialov</p>	<p>Prepoznajo različne materiale z različnimi lastnostmi in za različno uporabo ter vlogo kemije pri prepoznavanju in spreminjanju materialov.</p> <p>Prepoznajo več materialov in nekatera merila za njihovo uvrstitev.</p> <p>Sklepajo, da so materiali omejeni viri in da jih je potrebno ponovno uporabljati in reciklirati.</p> <p>V vsakdanjih primerih prepoznajo izdelane materiale, ki ne obstajajo v naravi.</p>	90+45 = 135 minut	1. Človekov vpliv na Zemljo

	MATERIALI  Fizikalne in kemijske spremembe	<p>Prepoznajo fizikalne in kemijske spremembe in ugotovijo, da lahko spreminjanje snovi vključuje absorpcijo ali sprostitvev energije.</p> <p>Povezujejo fizikalne spremembe s spremembami v snoveh.</p> <p>Pojasniijo vodni cikel s fizikalnimi spremembami.</p> <p>Povezujejo kemijske spremembe z nastankom novih snovi, prepoznajo znake te spremembe.</p> <p>Z zbranimi informacijami upravičijo pomen kemijske sinteze pri pridobivanju novih in boljših materialov na boljši gospodarski in ekološki način.</p>	90+45 = 135 minut	2. Ekosistemi
	ENERGIJA  Viri in prenosi energije	<p>Spoznajo, da je energija povezana s sistemi, da se prenaša po vsem svetu, da so viri energije pomembni za družbo in da obstajajo različni postopki za prenos energije.</p> <p>Prepoznajo obnovljive in neobnovljive vire energije, ocenijo prednosti in slabosti njihove uporabe v današnji družbi in njihove posledice za trajnost Zemlje z razlago podatkov o njihovi uporabi v obliki grafov in tabel.</p>	90+45 = 135 minut	1. Človekov vpliv na Zemljo
13	RAZDELITEV MATERIALOV		90+45 = 135	1. Človekov

		<p>Kemijske vezi</p>	<p>Razumejo, da izhaja raznolikost snovi iz kombinacije atomov kemijskih elementov, ki se vežejo na različne načine: kovalentne, ionske in kovinske vezi.</p> <p>Dajo primere kovalentnih snovi in kovalentnih vezi osnovnih snovi z različnimi strukturami in lastnosti (diamant, grafit in grafen).</p> <p>Povezujejo kovinsko vez z vezjo, ki nastane med atomi kovin s skupnimi valenčnimi elektroni.</p> <p>Prepoznajo ogljik kot kemijski element, ki je del živih bitij in ki je prisoten v številnih snoveh, kjer so kovalentne vezi ogljika z drugimi elementi kot npr. vodik, kisik in dušik.</p> <p>Določijo, kaj so ogljikovodiki, in razlikujejo med nasičenimi in nenasičenimi ogljikovodiki.</p> <p>Iz zbranih informacij določijo glavne vire ogljikovodikov, prikažejo njihovo uporabo pri proizvodnji goriv in plastike.</p>	minut	vpliv na Zemljo
<p><b>NARAVOSLOVJE</b> Geografija</p>	12	<p>NARAVNO OKOLJE</p> <p>Klima</p>	<p>Razumejo razmerje med tipi podnebja in različnim rastlinstvom v vročih, zmernih in hladnih območjih.</p> <p>Spoznajo podnebje Portugalske in glavno rastlinstvo.</p>	90+45 = 135 minut	2.Ekosistemi



	<p>NARAVNA OKOLJA</p> <p>Relief</p> <p>Obalna dinamika</p>	<p>Razumejo zunanje vplive na oblikovanje reliefa.</p> <p>Karakterizirajo glavne dejavnike erozije (vodo in veter).</p> <p>Razlikujejo tri faze erozije: obraba, odnašanje in akumulacija.</p> <p>Določijo oblike, ki so posledica erozije, ter vodne in vetrne sedimentne akumulacije.</p> <p>Razumejo razvoj obale.</p> <p>Razložijo vpliv morja na oblikovanje pečine.</p> <p>Določijo abrazijo površja.</p> <p>Razlikujejo med vrstami skalnih sten: žive in fosilne.</p> <p>Povezujejo ureditev obale z litološko sestavo ter razumejo erozijsko in sedimentacijsko delovanje morja.</p>	<p>90+45 = 135 minut</p>	<p>3. Geologija</p>
<p>13</p>	<p>GOSPODARSKE DEJAVNOSTI</p> <p>Naravni viri</p>	<p>Spoznajo neenakomerno razporeditev virov.</p> <p>Z uporabo primerov razlikujejo med obnovljivimi in neobnovljivimi viri.</p>	<p>90+45 = 135 minut</p>	<p>1. Človekov vpliv na Zemljo</p>

## GOSPODARSKE DEJAVNOSTI

## Kmetijstvo

Razumejo odnose med razporeditvijo in porabo različnih vrst virov.

Znajo pojasniti odnos med razvojem prebivalstva in porabo virov (trajnostni razvoj).

Znajo pojasniti vzroke za povečano porabo virov.

Znajo pojasniti vplive, ki so posledica izrabljanja naravnih virov.

Razumejo razlike med tradicionalnim in sodobnim kmetijstvom.

Razlikujejo med monokulturo, polikulturo, pridelki, ekstenzivnim in intenzivnim kmetijstvom.

Razlikujejo tradicionalno kmetijstvo od sodobnega kmetijstva.

Znajo pojasniti glavne posledice tradicionalnega in sodobnega kmetijstva.

Razumejo obstoj trajnostnih oblik kmetijske proizvodnje.

Karakterizirajo ekološko kmetovanje, prepoznavajo njegove prednosti in slabosti.

Opredelijo druge oblike okoljsko-trajnostne kmetijske proizvodnje (biodinamična, naravna, permakultura itd).

	<p>GOSPODARSKE DEJAVNOSTI</p> <p>Ribolov</p>	<p>Razumejo pomen oceana kot vir naravnih virov in naravno dediščino.</p> <p>Znajo pojasniti pomen oceana kot vir naravnih virov.</p> <p>Problematizirajo pomen okoljske ohranitve oceanov.</p> <p>Karakterizirajo morski relief: epikontinentalni pas, pobočje, abisal.</p> <p>Razpravljajo o vplivih industrijskega ribolova.</p>		
	<p>GOSPODARSKE DEJAVNOSTI</p> <p>Industrija</p>	<p>Razlikujejo med vsemi fazami industrijskega razvoja: uporabljeni viri energije, glavne industrijske sile, glavne novosti v proizvodnji.</p> <p>Znajo pojasniti gospodarske, socialne in ekološke posledice industrijske dejavnosti.</p> <p>Omenijo rešitve gospodarskih, socialnih in ekoloških težav industrijske dejavnosti.</p>		
	<p>GOSPODARSKE DEJAVNOSTI</p> <p>Vrste prometa in telekomunikacije</p>	<p>Povezujejo gospodarske, socialne in ekološke vplive z zemljo, zrakom in vodnim transportom.</p> <p>Znajo pojasniti pomen plinovodov in plinovodov za prenos energije, s poudarkom na glavnih območjih pridobivanja.</p>		
14	TVEGANJE, OKOLJE IN DRUŽBA		90+45 = 135 minut	2. Ekosistemi

	<p>Naravne nevarnosti (Geohazard)</p>	<p>Razlikujejo med tveganjem in katastrofo.</p> <p>Prepoznajo različna tveganja in njihove vzroke: naravna in mešana.</p> <p>Razumejo sušo kot klimatsko tveganje z vplivom na okolje in družbo.</p> <p>Razumejo vročinske valove in ekstremni mraz kot klimatska tveganja z vplivom na okolje in družbo.</p> <p>Razumejo poplave in poplave kot hidrološka tveganja z vplivom na okolje in družbo.</p> <p>Razumejo premike pobočja in plazove kot geomorfološka tveganja z vplivi na okolje in družbo.</p>		
	<p>TVEGANJE, OKOLJE IN DRUŽBA</p> <p>Različna tveganja</p>	<p>Razumejo vpliv onesnaženosti zraka na nastanek smoga in kislega dežja.</p> <p>Analizirajo glavne posledice kislega dežja.</p> <p>Poznajo vpliv onesnaženosti zraka na tople grede in ozonske plasti.</p> <p>Prepoznajo pline, ki prispevajo k povečanju tople grede.</p> <p>Prepoznajo posledice povečanja emisij toplogrednih plinov na globalne in lokalne podnebne spremembe.</p>	<p>90+45 = 135 minut</p>	<p>1. Človekov vpliv na Zemljo</p>

		<p>Poznajo vpliv onesnaženosti hidrosfere na okolje in družbo.</p> <p>Razumejo vpliv degradacije tal in dezertifikacije na okolje in družbo.</p> <p>Določijo litosfero in biosfero.</p> <p>Razumejo pomen gozda na planetarni ravni in na Portugalskem.</p> <p>Znajo pojasniti glavne vzroke za uničevanje gozdov na planetarni ravni in na Portugalskem.</p> <p>Sklepajo o posledicah uničevanja gozdov na planetarni ravni in na Portugalskem.</p> <p>Prepoznajo ukrepe za ohranjanje gozdov.</p> <p>Razumejo vpliv gozdnih požarov na okolje in družbo.</p> <p>Prepoznajo naravne in človeške vzroke, ki so vplivajo na nastanek gozdnih požarov.</p> <p>Sklepajo o vplivih gozdnih požarov na območje.</p>		
	<p>TVEGANJE, OKOLJE IN DRUŽBA</p> <p>Okoljevarstvo, nadzor in upravljanje</p>	<p>Razumejo potrebo po ohranjanju naravne dediščine in</p>	<p>90+45 = 135 minut</p>	<p>1. Človekov vpliv na Zemljo</p>

		<p>trajnostnega razvoja</p>	<p>spodbujanju trajnostnega razvoja.</p> <p>Znajo pojasniti pomen sprejemanja politik za varstvo okolja, nadzora in upravljanja.</p> <p>Znajo pojasniti, da je treba uporabiti načela zaščite, nadzora in ravnanja z okoljem pri gradnji trajnostnih in odpornih območij.</p> <p>Poznajo vlogo mednarodnega sodelovanja pri ohranjanju naravne dediščine in spodbujanju trajnostnega razvoja.</p> <p>Definirajo ekološko sled.</p> <p>Upravičijo prevzem navade, da bi zmanjšali kolektivne in individualne ekološke sledi.</p>		
--	--	-----------------------------	---	--	--

#### Opomba

12 let - 7. razred

13 let - 8. razred

14 let - 9. razred

7., 8. in 9. razred predstavljajo osnovno šolo (3. stopnja)  
7., 8. in 9. razredu sledi srednja šola (10., 11. in 12. leto obveznega šolanja)

#### 4.2.3. IZSLEDKI TEORETIČNE RAZISKAVE NA NORVEŠKEM

Naravoslovje kot šolski predmet je imelo dolga leta pomembno vlogo v norveškem izobraževalnem sistemu in jo ima še danes. Norveški Direktorat za izobraževanje in usposabljanje poudarja, da se je naravoslovje razvilo iz radovednosti človeštva in se bo še naprej razvijalo v tej smeri. Je pomembno znanje, ki pripomore k razumevanju našega obstanka in sveta okoli nas.

Vse od vstopa v osnovno šolo imajo učenci pouk naravoslovja, ki je obvezen predmet vse do višje srednje šole. Pouk naravoslovja je razdeljen na različne teme, ki zajemajo biološke, kemijske, fizikalne in geološke vidike predmeta, t. j. trajnostni razvoj, telo in zdravje, energija za prihodnost, tehnologija in oblikovanje, pojavi in materiali ter »obetavni raziskovalec«. V nižji srednji šoli so geološki vidiki zajeti v družbenih študijah v okviru geografije. V višji srednji šoli lahko učenci poleg tega izberejo posebne tečaje kemije, fizike, biologije, geografije in geoznanosti.

Tako kot pri vseh drugih predmetih predvideva nacionalni učni načrt tudi pri naravoslovju za učence in učitelje pet osnovnih spretnosti za delo, to so ustno izražanje, branje, pisanje, računanje in digitalne spretnosti. To so osnovne spretnosti za učenje. S poukom naravoslovja naj bi učitelji spodbujali lažji razvoj le-teh.

V okviru nacionalnega učnega načrta je poudarjena pomembnost učenja naravoslovja tako v teoriji kot tudi v praksi. Tako naj bi se učenci naučili razmišljati in uporabljati raziskovalne metode. Cilj je pomagati učencem, da postanejo ustvarjalni, odprti, da kritično razmišljajo ter da postanejo aktivni v skupnih razpravah, povezanih z naravoslovjem.

V okvir praktičnega dela spadajo: delo na terenu, izvajanje poskusov v laboratorijih, izleti v lokalne muzeje, znanstvene centre in podjetja. V višji srednji šoli dobijo nekateri učenci priložnost, da sodelujejo pri delu na terenu v tujini. Praktično delo je izraženo v nacionalnem učnem načrtu, še posebej preko

t. i. »obetavnega raziskovalca«. Cilj je pripraviti učence na poklicno izobraževanje in nadaljnje študije.

PREDMET	STAROST	TEMA	(OPERATIVNI CILJI	ŠT. PEDAGOŠKIH UR	TEMA APLIKACIJE
NARAVOSLOVJE	od 12 do 15	Raznolikosti v naravi	<p>Oblikujejo preverljive hipoteze, načrtujejo in preverjajo hipoteze, razpravljajo o opazovanjih in rezultatih v poročilu.</p> <p>Zbirajo in obdelujejo naravoslovne podatke, opravljajo izračune in predstavljajo rezultate v obliki grafov.</p> <p>Napišejo pojasnjevalno besedilo in utemeljitev s sklicevanjem na ustrezne vire, ocenjujejo kakovost lastnega besedila in besedila drugih z ustreznimi popravki.</p> <p>Znajo pojasniti pomen iskanja povezave med vzrokom in posledico in znajo pojasniti, zakaj so utemeljevanje, nestrinjanje in objavljanje pomembni za naravoslovje.</p> <p>V besedilih prepoznajo naravoslovne utemeljitve, dejstva in trditve ter vizualne informacije v časopisih, brošurah in drugih oblikah medijev ter kritično ocenjujejo vsebino.</p> <p>Pri delu upoštevajo varnostne ukrepe, ki so določeni v navodilih EHS (Okolje, zdravje in varnost).</p> <p>Znajo pojasniti glavne značilnosti teorije evolucije in dodajo ugotovitve, ki podpirajo teorijo.</p>	*	<p>2 - Ekosistemi</p> <p>3 - Geologija</p>



		<p>Opišejo strukturo živalskih in rastlinskih celic in znajo pojasniti glavne značilnosti fotosinteze in celičnega dihanja.</p> <p>Znajo razložiti deljenje celice in genetske raznolikosti ter dediščino učnega načrta za naravoslovje.</p> <p>Znajo pojasniti glavne značilnosti in temelje teorij, ki govorijo o spreminjanju Zemlje in o tem, kako se je Zemlja spremenila skozi eone.</p> <p>Raziskujejo in evidentirajo biotske in abiotske dejavnike v lokalnem ekosistemu in znajo pojasniti povezavo med omenjenimi dejavniki.</p> <p>Opazujejo in pridobivajo primere človeškega vpliva na naravo, raziskujejo vidike različnih interesnih skupin in predlagajo ukrepe, ki bi lahko ohranili naravo za prihodnje generacije.</p> <p>Podajo primere, kako sami izkoriščajo naravne vire.</p>		<p>3 - Geologija</p> <p>2 - Ekosistemi</p> <p>1 – Človekov vpliv na Zemljo</p> <p>1 – Človekov vpliv na Zemljo</p>
	<p><b>Telo in zdravje</b></p>	<p>Opisujejo živčni in endokrini sistem in znajo pojasniti, kako vplivata na telesne procese.</p> <p>Pripravijo kratek opis razvoja zarodka in poroda, oblikujejo trditve, razpravljajo in razložijo problematiko, povezano s spolnostjo, spolno usmeritvijo, spolno identiteto, postavljanjem meja in spoštovanja, spolno prenosljivimi boleznimi, zaščito in splavom.</p>		<p>1 – Človekov vpliv na Zemljo</p>

	<p>Znajo pojasniti kako posameznikov način življenja vpliva na zdravje, vključno z dietami in motnjami prehranjevanja, primerjajo podatke iz različnih virov in razpravljajo kako lahko preprečimo zdravstveno tveganje.</p> <p>Navajajo primere ljudske medicine, vključno z medicino ljudstva Sami, in razpravljajo o razlikah med alternativno in uradno medicino.</p>	
<p><b>Pojavi in snovi</b></p>	<p>Znajo opisati vesolje in različne teorije o nastanku vesolja.</p> <p>Raziskujejo temo s področja raziskovanja vesolja, primerjajo in predstavljajo podatke iz različnih virov.</p> <p>Ocenjujejo lastnosti elementov in spojin z uporabo periodnega sistema.</p> <p>Preučujejo lastnosti nekaterih snovi, ki jih uporabljamo v vsakdanjem življenju, in opravljajo preproste izračune v povezavi z redčenjem.</p> <p>Preučujejo in razvrščajo čiste snovi in spojine na podlagi topnosti v vodi, zgorevanja, kislosti in bazičnosti.</p>	<p>3-Geologija</p>

Načrtujejo in izvajajo poskuse z zaznavnimi reakcijami, ločevanjem snovi v zmesi in analizo neznane snovi.

Preučujejo ogljikovodike, alkohole, karboksilne kisline in ogljikove hidrate, opisujejo snovi in dajejo primere svoje izdelave in področja uporabe.

Znajo pojasniti nastanek surove nafte in zemeljskega plina.

Znajo uporabljati izraze, kot so tok, napetost, upor, izhodni signal in indukcija pri obrazložitvi rezultatov poskusov z električnim krogom.

Znajo pojasniti, kako lahko proizvajamo elektriko iz obnovljivih in neobnovljivih virov, in razpravljajo o vplivih na okolje, ki so posledica različnih načinov proizvodnje energije.

Znajo razložiti hitrost in pospeševanje, merijo magnitude z uporabo preprostih pripomočkov in dajejo primere, kako je elektrika povezana s pospeševanjem.

Izvajajo poskuse in opravljajo preproste izračune z delom, energijo in izhodnim signalom.

Znajo razložiti, kako oprema za varnost v prometu preprečuje in zmanjša poškodbe v nesrečah.

Izvajajo poskuse s svetlobo, vidnostjo in barvo, opisujejo in razlagajo rezultate.

	<p><b>Tehnologija in oblikovanje</b></p>	<p>Razvijajo izdelke, ki delujejo na elektriko, ocenjujejo proces načrtovanja, funkcionalnost izdelka, prijaznost do uporabnika in trajnostni razvoj.</p> <p>Preizkušajo in opisujejo značilnosti uporabljenih materialov pri procesu izdelave, ocenjujejo uporabo materialov z vidika okolja.</p> <p>Opisujejo elektronski komunikacijski sistem, znajo pojasniti, kako se informacija prenaša od oddajnika do prejemnika, ter znajo pojasniti pozitivne in negativne posledice tovrstnega sistema.</p>		
	<p><b>Števila in algebra v praksi</b></p>	<p>Na tisočinke primerjajo in pretvarjajo cela števila, decimalna števila, ulomke, odstotke, predstavljajo rezultate in ocenjujejo primere, ko je možna različna predstavitev.</p> <p>Računajo z ulomki, jih delijo in poenostavljajo.</p>		

Pri izračunavanju uporabljajo faktorje, potence, kvadratne korene in praštevila.

Razvijajo, uporabljajo in razlagajo metode za računanje na pamet, izračunavajo ocene in pisno računajo s štirimi aritmetičnimi operacijami.

Uporabljajo, množijo in poenostavljajo algebrske izraze, povezujejo izraze s praktičnimi situacijami, računajo s pomočjo formul, oklepajev in ulomkov, uporabljajo kvadratne izraze.

Rešujejo enačbe, neenakosti prvega reda in preproste sisteme enačb z dvema neznankama. Na ta način rešujejo praktične in teoretične probleme.

Opravlja izračune na podlagi porabe, uporabe kreditnih kartic, dohodka, posojil in prihrankov, pripravijo finančni načrt s pomočjo preglednic, znajo pojasniti izračune in predstavijo rezultate.

Analizirajo kompleksne probleme, prepoznajo fiksne in variabilne stroške, povezujejo kompleksne probleme z znanimi metodami reševanja, opravljajo izračune in primerno predstavijo rezultate.

Uporabljajo števila in spremenljivke pri raziskovanju, eksperimentiranju, praktičnem in teoritčnem reševanju problemov ter načrtujejo projekte.

**Geometrija**

Raziskujejo in opisujejo značilnosti dvo- in tridimenzionalnih figur ter jih uporabljajo pri konstrukcijah in računanju.

Rišejo, upisujejo in razlagajo geometrijske konstrukcije z uporabo kompasa, ravnila in dinamičnega geometrijskega programa.

Uporabljajo kongruenco in Pitagorov izrek za izračun neznanih dolžin in kotov ter razložijo svojo izbiro.

Z uporabo digitalnih orodij in brez njih razlagajo in rišejo delovne in perspektivne risbe s številnimi točkami izginotja.

Uporabljajo koordinate za predstavitev figur in znajo poiskati značilnosti geometrijskih oblik z in brez uporabe digitalnih orodij.

Raziskujejo, eksperimentirajo in logično razmišljajo o geometrijskih idejah, razlagajo geometrijske povezave, ki so še posebej pomembne v tehnologiji, umetnosti in arhitekturi.

**Merjenje**

Ocenjujejo in računajo dolžino, obseg, kot, površino, ploščino, prostornino in čas, uporabljajo in speminjajo merilo.

		<p>Znajo izbrati ustrezne merske enote, pojasniti povezave in pretvarjati merske enote, uporabljajo in ocenjujejo merilne naprave in metode za praktično merjenje, razpravljajo in upoštevajo merske natančnosti in napake.</p> <p>Znajo razložiti število <math>\pi</math> in ga uporabiti za izračun obsega, ploščine in prostornine.</p>		
	<p><b>Statistika, verjetnost in kombinatorika</b></p>	<p>Raziskujejo in uporabljajo podatkovne baze za iskanje in analiziranje statističnih podatkov ter kritično ocenjujejo vire.</p> <p>Uredijo in razdelijo podatke po skupinah, iščejo, razpravljajo in računajo mediano, modus in povprečje, predstavijo podatke z in brez uporabe digitalnih orodij.</p> <p>S poskusi, simulacijami, izračuni in igrami iščejo in razpravljajo o verjetnosti.</p> <p>Opisujejo primer prostora in predstavijo verjetnost v obliki ulomka, odstotka in decimalnega števila.</p> <p>Razpravljajo o kombinatoričnih problemih ter jih rešujejo.</p>		

**Funkcije**

Na papirju ali v digitalni obliki pripravijo funkcije, ki opisujejo numerične povezave in praktične situacije, jih opisujejo in razlagajo ter jih pretvarjajo v grafe, tabele, formule in besedilo.

Znajo prepoznati in uporabiti značilnosti sorazmernih, obratno sorazmernih, linearnih in kvadratnih funkcij. Na primerih znajo pokazati, kdaj se posamezne funkcije uporabljajo.

Opomba: \* Na Norveškem število pedagoških ur na posamezen predmet ni določeno



### 4.3. SPLETNA RAZISKAVA

#### 4.3.1. SPLETNA RAZISKAVA ZA UČENCE

##### ANALIZA ESTEAM VPRAŠALNIKOV ZA UČENCE

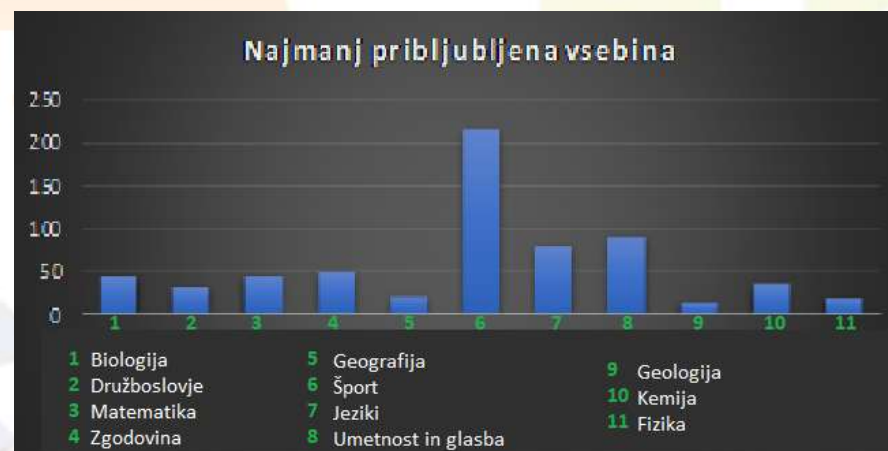
Pri vprašalniku je sodelovalo 443 učencev. Točno število učencev iz posameznih držav je navedeno v spodnji tabeli.

Albanija	1
Andora	1
Brazilija	1
Hong Kong	1
Madžarska	27
Norveška	36
Portugalska	161
Slovenija	215

### CILJI NACIONALNIH UČNIH NAČRTOV

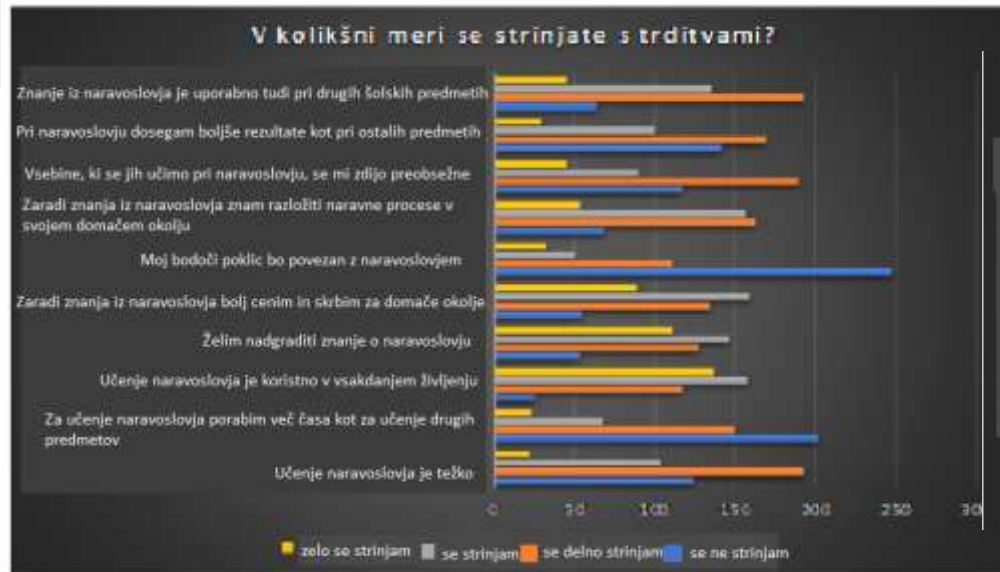
Kateri predmet imate v šoli najraje?

Zanimiv rezultat kaže, da ima večina učencev najraje matematiko, geologijo, družbene predmete in fiziko. Najmanj priljubljen predmet je telovadba, kateremu sledijo umetnost in glasba ter jeziki.



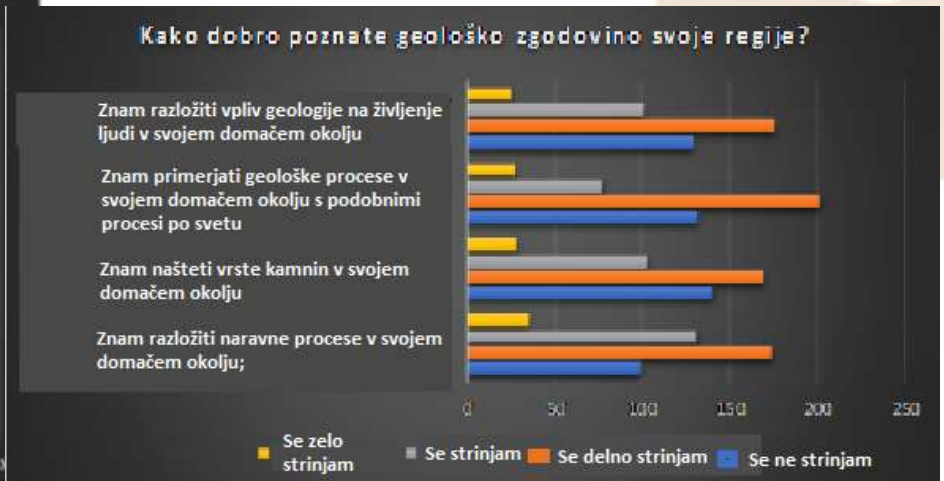
### V kolikšni meri se strinjate s trditvami?

Učenci sicer cenijo znanje iz naravoslovja v vsakdanjem življenju in v povezavi z drugimi znanostmi ter ga želijo nadgraditi, vendar pa v prihodnosti ne želijo opravljati poklica, ki bi bil vezan na naravoslovje.



### Kako dobro poznate geološko zgodovino svoje regije?

Vsi odgovori v povezavi z geologijo so podobni. Učenci niso prepričani v svoje geološko znanje, kajti večina odgovorov na to vprašanje (več kot 300 učencev) je bilo »deloma se strinjam« ali »ne strinjam se«.



## TRENTNA METODOLOGIJA POUČEVANJA NARAVOSLOVJA

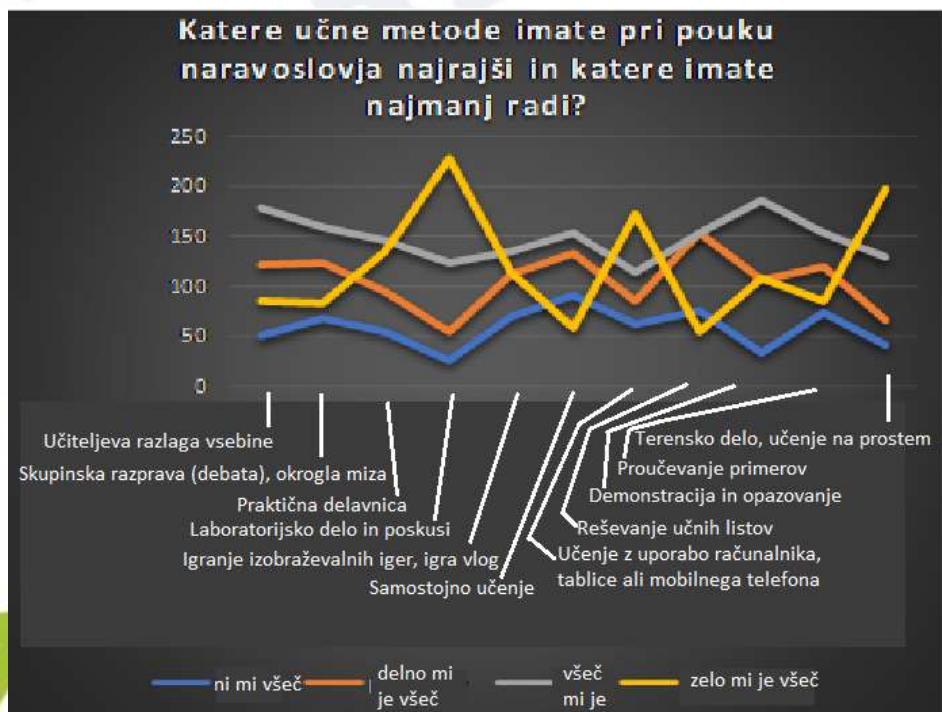
### Kako pogosto pri pouku naravoslovja uporabljate naslednje metode?

Več kot 180 od 442 učencev pri pouku naravoslovja nikoli ne igra izobraževalnih iger, vlog in se uči z uporabo računalnika, tablice ali mobilnega telefona. Več kot 160 učencev nikoli ne izkusi terenskega dela in drugega učenja na prostem. Pogosto poslušajo učiteljevo razlago vsebine. Več kot 160 od 442 učencev pri pouku naravoslovja vedno poslušajo učiteljevo razlago vsebine..

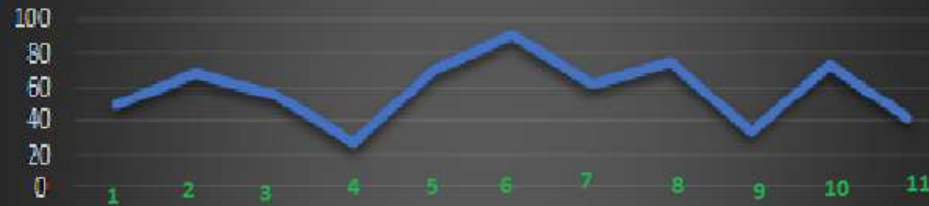


### Katere učne metode imate pri pouku naravoslovja najrajši in katere imate najmanj radi?

Učenci imajo najrajši laboratorijsko delo in poskuse ter učenje z uporabo računalnika, tablice ali mobilnega telefona. Ravno tako imajo radi terensko delo, učenje na prostem ter predstavitev in opazovanje. Učenci ne marajo (91 od 442) samostojnega učenja, reševanja delovnih listov (75 od 442) in študije primerov (73 od 442).

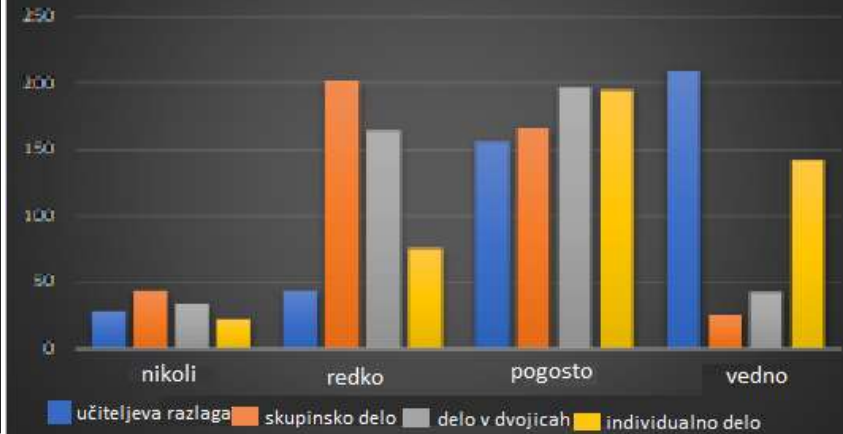


## Ne marajo



- |   |  |
|---|--|
| 1 Učiteljeva razlaga vsebine                | 7 Učenje z uporabo računalnika, tablice ali mobilnega telefona |
| 2 Skupinska razprava (debata), okrogla miza | 8 Reševanje delovnih listov                                    |
| 3 Praktična delavnica                       | 9 Demonstracija in opazovanje                                  |
| 4 Laboratorijsko delo in poskusi            | 10 Proučevanje primerov  |
| 5 Igranje izobraževalnih iger, igra vlog    | 11 Terensko delo, učenje na prostem                            |
| 6 Samostojno učenje                         |  |

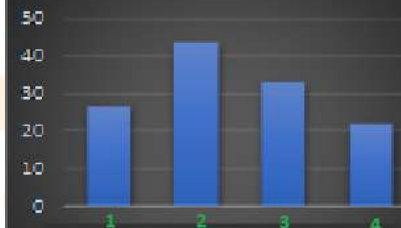
## Kako pogosto pri pouku naravoslovja uporabljate naslednje učne metode?



### Kako pogosto pri pouku naravoslovja uporabljate naslednje učne metode?

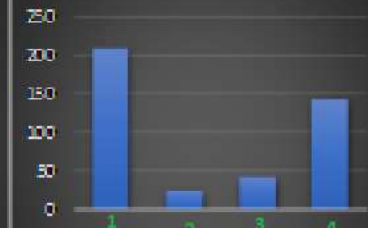
Učenci vedno (210 od 420) in pogosto (156 od 420) pri pouku naravoslovja uporabljajo frontalno učno obliko. Ravno tako vedno (143 od 420) in pogosto (195 od 420) delajo samostojno. Učenci raje delajo v parih (165 od 420) in skupinah (156 od 420) ter ne marajo samostojnega dela.

### Nikoli



- 1 Učiteljeva razlaga vsebine
- 2 Skupinsko delo
- 3 Delo v dvojicah
- 4 Samostojno delo

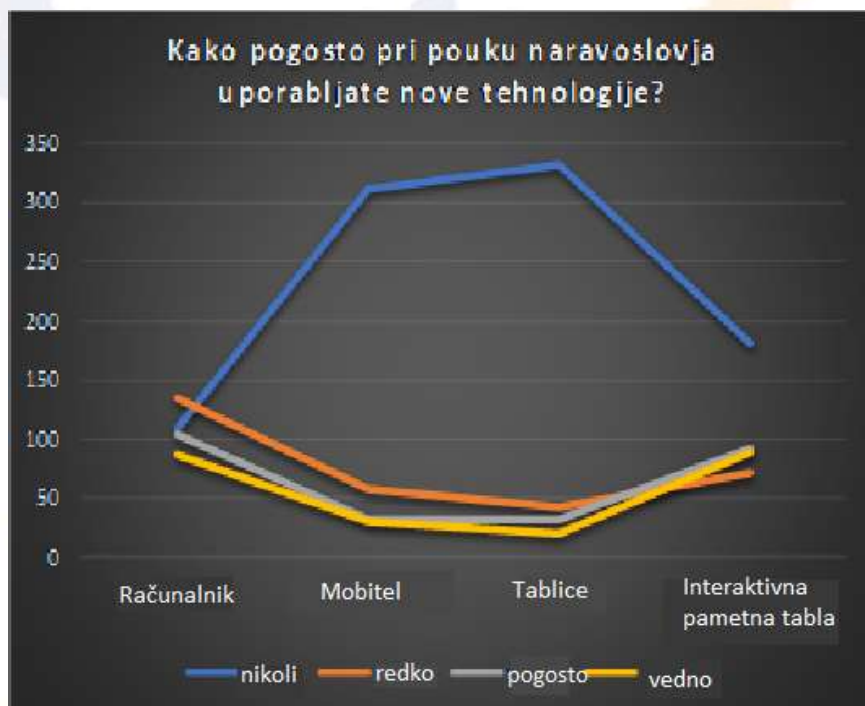
### Vedno



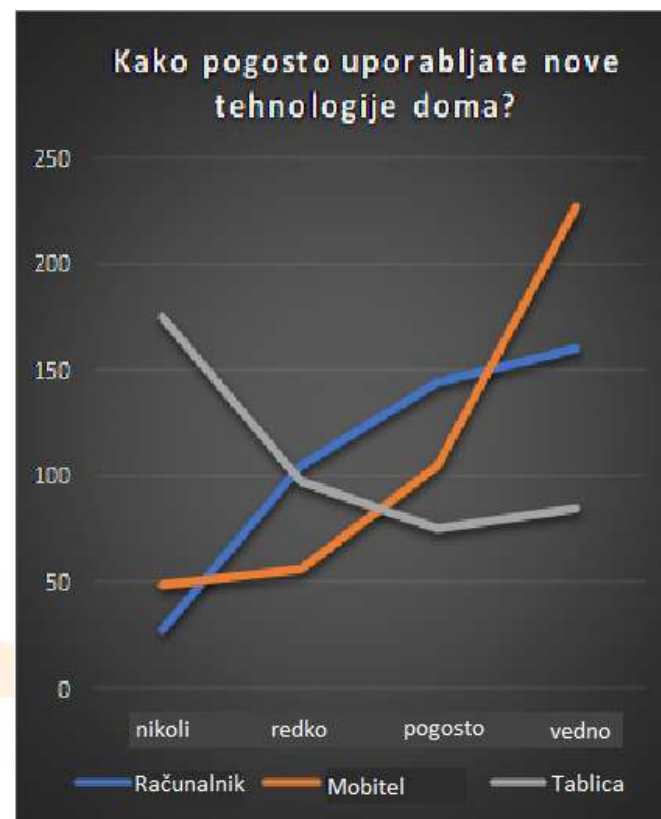
- 1 Učiteljeva razlaga vsebine
- 2 Skupinsko delo
- 3 Delo v dvojicah
- 4 Samostojno delo

### Kako pogosto pri pouku naravoslovja uporabljate nove tehnologije?

333 od 427 učencev pri pouku naravoslovja nikoli ne uporablja tablic, 313 od 431 učencev nikoli ne uporablja mobilnih telefonov, medtem ko 323 od 436 učencev pogosto (105 od 436) in vedno (227 od 436) uporablja mobilne telefone **doma**.

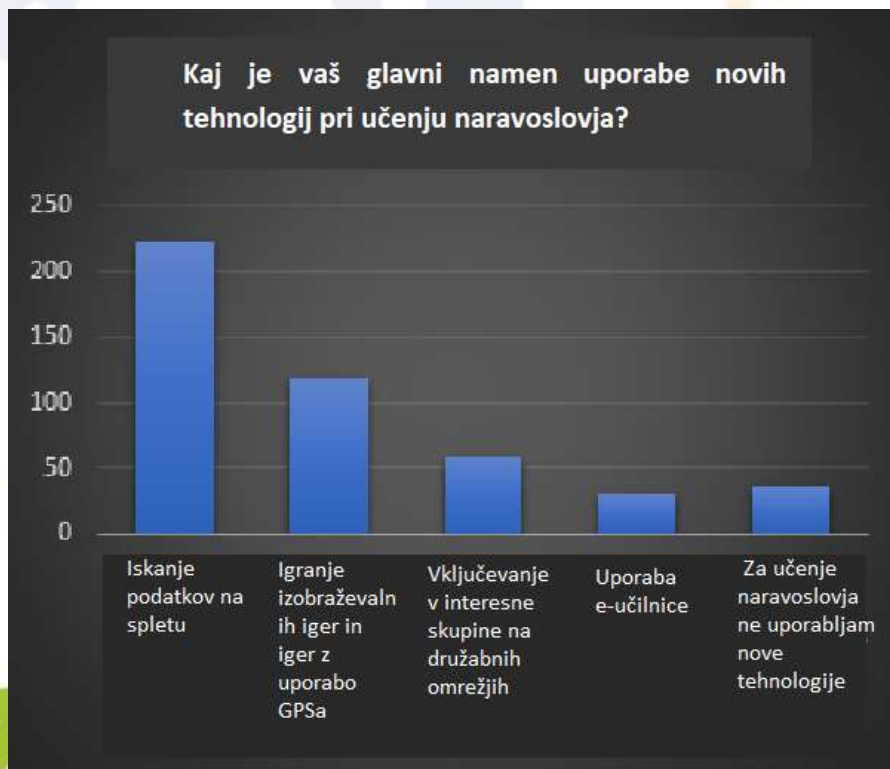


### Kako pogosto uporabljate nove tehnologije doma?



### Kaj je vaš glavni namen uporabe novih tehnologij pri učenju naravoslovja?

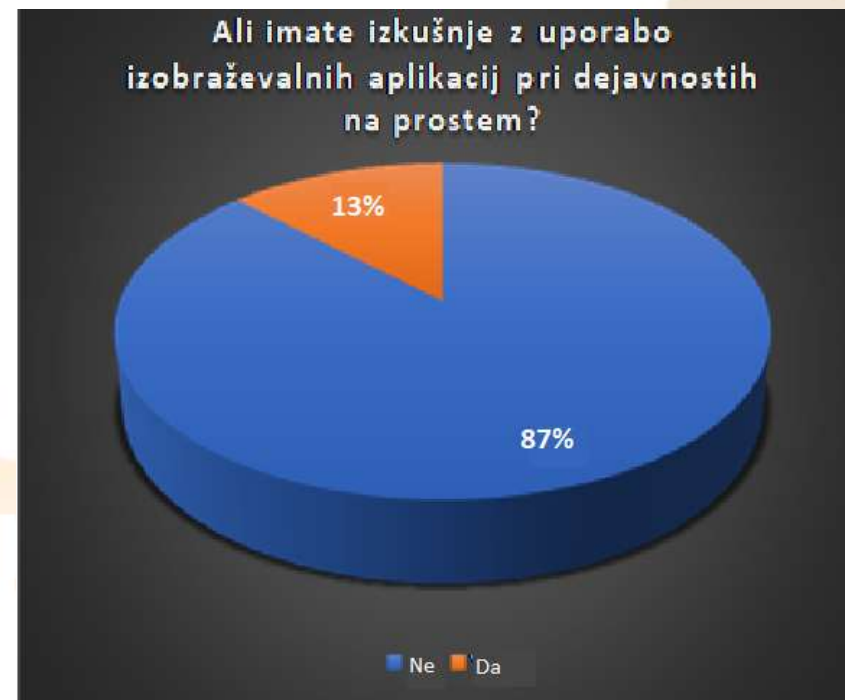
Učenci nove tehnologije pri učenju naravoslovja uporabljajo predvsem za iskanje podatkov na svetovnem spletu (223 od 467) ter za igranje izobraževalnih in geolokacijskih iger (119 od 467). 36 učencev pri učenju naravoslovja ne uporablja novih tehnologij.



### SPRETNOSTI IN KOMPETENCE PRI DEJAVNOSTIH NA PROSTEM

**Ali imate izkušnje z uporabo izobraževalnih aplikacij pri dejavnostih na prostem?**

87 % učencev nima izkušenj z uporabo izobraževalnih aplikacij pri dejavnostih na prostem in le 13 % učencev jih ima.



### Kolikokrat letno imate pouk na prostem?

26 % učencev nima pouka na prostem, 39 % jih ima pouk na prostem 1–2 dni na leto. 29 % učencev ima pouk na prostem 3–5-krat letno in le 6 % več kot 5-krat na leto.



### Katera lokacija je glede na argumente bolj primerna?

Učenje naravoslovja je zabavnejše na prostem (352 od 433 učencev). Učenci se pri učnih dejavnostih na prostem bolje počutijo in imajo več energije (362 od 429 učencev).





### Katera lokacija je glede na argumente bolj primerna?

Učenje naravoslovja je zabavnejše na prostem (352 od 433 učencev). Učenci se pri učnih dejavnostih na prostem bolje počutijo in imajo več energije (362 od 429 učencev).



### Katera dodatna znanja pridobite z dejavnostmi na prostem?

275 učencev se pri dejavnostih na prostem nauči ekipnega dela..



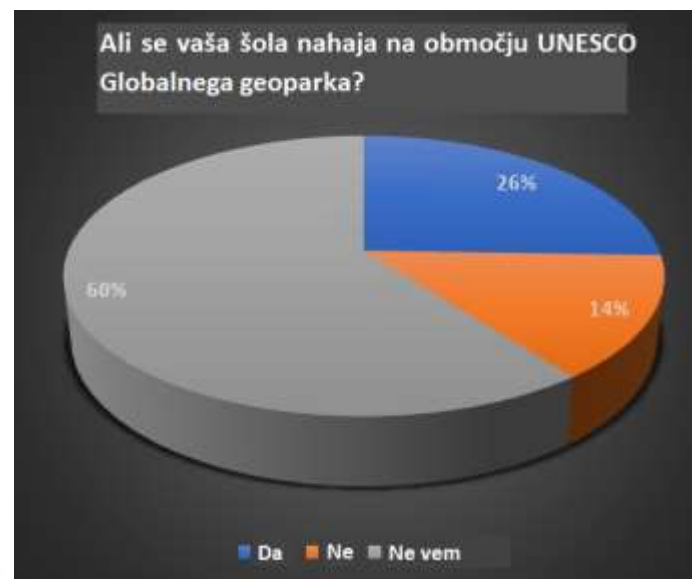
## METODOLOGIJE ZA POUK NA PROSTEM

### Ali poznate in razumete glavne cilje in namen Globalnih UNESCO geoparkov?

53 % učencev ne razume glavnih ciljev in namena Globalnih UNESCO geoparkov, čeprav se 26 % šol iz naše analize nahaja na območju UNESCO Globalnega geoparka. 60 % učencev ne ve, ali se njihova šola nahaja na območju UNESCO Globalnega geoparka.



### Ali se vaša šola nahaja na območju UNESCO Globalnega geoparka?



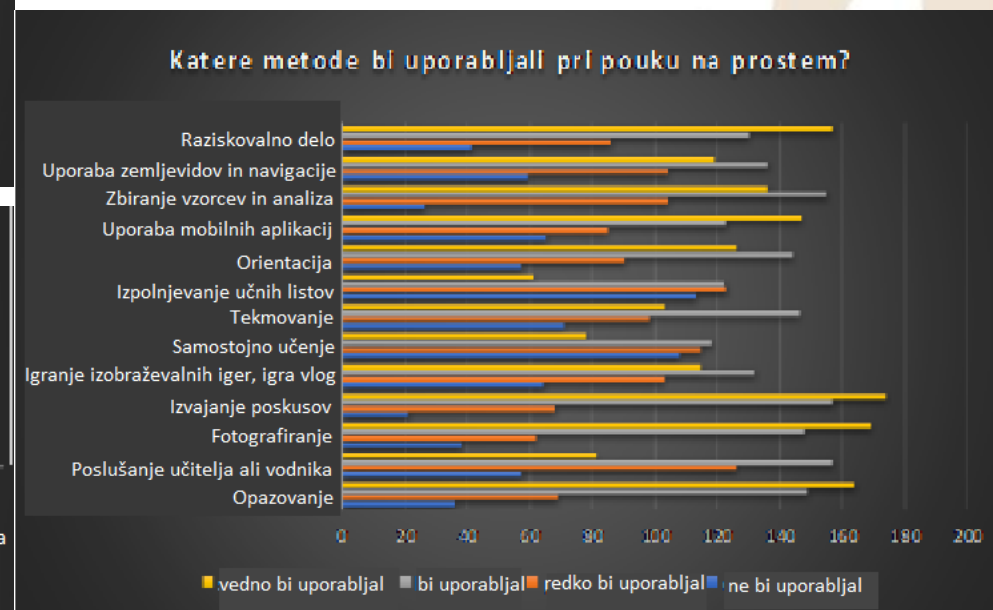
### Katere metode uporabljate pri pouku na prostem?

293 od 417 učencev vedno in pogosto posluša učitelja ali vodiča. Ravno tako vedno in pogosto rešujejo delovne liste in uporabljajo metodologijo opazovanja. Nikoli in redko pri pouku naravoslovja ne uporabljajo aplikacij (305 od 419) ter igranja izobraževalnih iger ali vlog (294 od 421)



### Katere metode bi uporabljali pri pouku na prostem?

Učenci imajo deloma radi in hkrati nimajo radi reševanja delovnih listov, samostojnega učenja in poslušanja učiteljeve ali vodičeve razlage. Radi in zelo radi imajo poskuse, fotografiranje, opazovanje, raziskovanje in uporabo aplikacij.



## Zelo radi uporabljajo

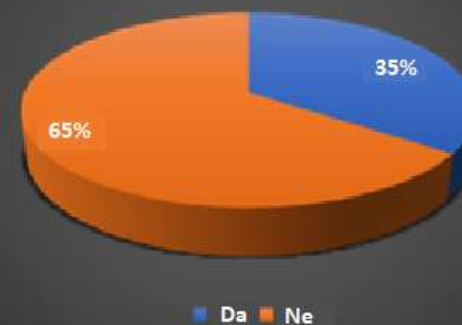


- 1 Opazovanje
- 2 Poslušanje učitelja ali vodnika
- 3 Fotografiranje
- 4 Izvajanje poskusov
- 5 Igranje izobraževalnih iger, igra vlog
- 6 Samostojno učenje
- 7 Tekmovanje
- 8 Izpolnjevanje učnih listov
- 9 Orientacija
- 10 Uporaba aplikacij
- 11 Zbiranje vzorcev in analize
- 12 Uporaba zemljevidov in navigacije
- 13 Raziskovalno delo

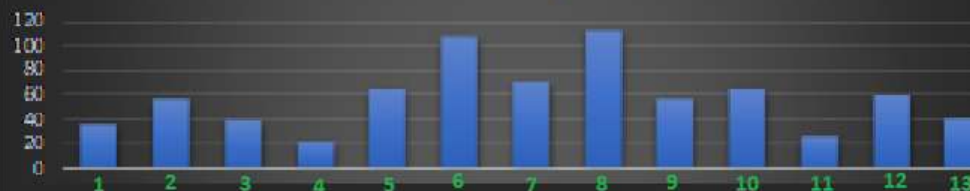
Ali ste imeli pouk na prostem na geolokaciji na območju vašega Globalnega UNESCO Geoparka?

65 % učencev ni imelo pouka na prostem na geolokaciji na območju Globalnega UNESCO Geoparka, medtem ko je 35 % učencev imelo pouk na prostem na geolokaciji na območju Globalnega UNESCO Geoparka.

Ali ste imeli pouk na prostem na geolokaciji na območju vašega Globalnega UNESCO Geoparka?



## Ne marajo



- 1 Opazovanje
- 2 Poslušanje učitelja ali vodnika
- 3 Fotografiranje
- 4 Izvajanje poskusov
- 5 Igranje izobraževalnih iger, igra vlog
- 6 Samostojno učenje
- 7 Tekmovanje
- 8 Izpolnjevanje učnih listov
- 9 Orientacija
- 10 Uporaba aplikacij
- 11 Zbiranje vzorcev in analize
- 12 Uporaba zemljevidov in navigacije
- 13 Raziskovalno delo

### Katero snov ste se učili?

Učili so se še posebej o fosilih (85 od 379), kamninah (74 od 379) in rastlinah (70 od 379). Ravno tako so se učili o živalih (52 od 379) in kulturni dediščini (43 od 379)..



### ZADOVOLJSTVO IN PREDLOGI ZA IZBOLJŠAVE

#### Ali ste zadovoljni s poukom naravoslovja na vaši šoli?

24 % učencev je zelo zadovoljnih s poukom naravoslovja, 51 % jih je precej zadovoljnih, 19 % jih ni najbolj zadovoljnih in 6 % jih ni zadovoljnih.



### Ali radi uporabljate nove tehnologije pri učenju naravoslovja?

38 % učencev pri učenju naravoslovja zelo rado in 37 % precej rado uporablja nove tehnologije. 20 % učencev pri učenju naravoslovja delno rado uporablja nove tehnologije in le 5 % jih ne mara uporabljati novih tehnologij.



### Kako pomembne so naravoslovne igre za učenje vsebine?

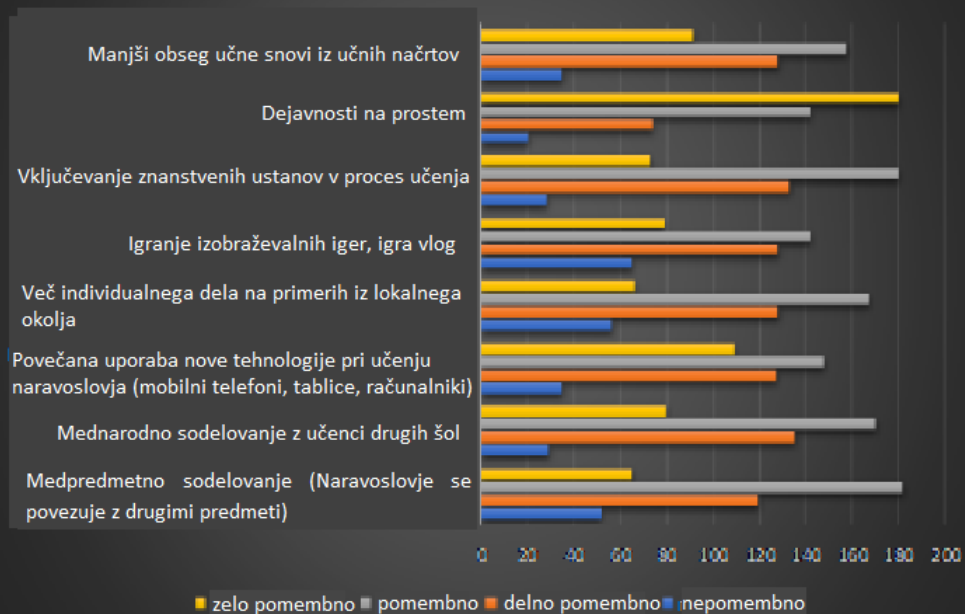
62 % učencev meni, da so naravoslovne igre zelo in precej pomembne za učenje naravoslovne vsebine, medtem ko jih 8 % meni, da niso pomembne.



### Kako pomembne so izboljšave pouka naravoslovja?

Učenci menijo, da so dejavnosti na prostem, večja uporaba IKT (mobilni telefoni, tablice, računalniki), igranje izobraževalnih iger, igranje vlog in mednarodno sodelovanje z učenci iz drugih šol zelo pomembni.

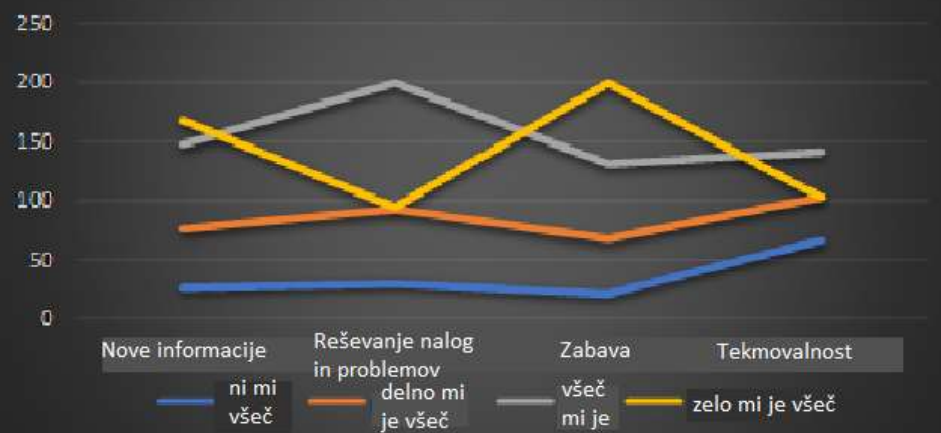
#### Kako pomembne so izboljšave pouka naravoslovja?



### Kaj naj bi izobraževalna aplikacija ponujala za učenje naravoslovja?

Učenci imajo za učenje naravoslovja zelo radi izobraževalne aplikacije, ki so zabavne, ravno tako pa radi rešujejo težave.

#### Kaj naj bi izobraževalna aplikacija ponujala za učenje naravoslovja?



### ZAKLJUČKI- UČENCI

1. Odkritje, da ima večina učencev najraje matematiko, geologijo, družbene študije in fiziko, je presenetljivo, malo manj prijetno pa je dejstvo, da je daleč najmanj priljubljen predmet telovadba, ki ji sledijo umetnost in glasba ter jeziki.
2. Čeprav učenci znanje naravoslovja v vsakdanjem življenju in v povezavi z drugimi znanostmi cenijo in ga želijo nadgraditi, vseeno ne želijo, da je njihov poklic v prihodnosti povezan z naravoslovjem. Morda je ta dvojnost posledica prepričanja, da je naravoslovje tradicionalno in da ni v koraku s časom. Zato smo prepričani, da je uporaba sodobnih (in priljubljenih) tehnologij potrebna za spremembo tovrstnega razmišljanja.
3. Vsi odgovori v povezavi z geologijo so podobni. Učenci niso prepričani v svoje geološko znanje in ga ne povezujejo s svojim lokalnim okoljem ali bolj regionalno. To jasno kaže, da je v primerjavi z drugimi naravoslovnimi vedami geologija v nacionalnih učnih načrtih precej zapostavljena.
4. Metodologija, ki se najpogosteje uporablja pri učenju naravoslovja, je učiteljeva razlaga vsebine. Le redko se uporabljajo druge metode, med katerimi so tudi nove tehnologije. To je v velikem neskladju s tem, kar učenci dejansko radi počnejo pri pouku naravoslovja. Radi imajo namreč laboratorijsko delo, poskuse in učenje z računalniki, tablicami ali mobilnimi telefoni ter terensko delo. Enako velja za metode poučevanja. Najbolj pogosti metodi poučevanja sta frontalna metoda in individualno delo, čeprav imajo učenci raje delo v parih in skupinah.
5. Uporaba novih tehnologij pri pouku naravoslovja je zanemarljiva, medtem ko jih učenci doma zelo veliko uporabljajo. Večinoma jih uporabljajo za iskanje podatkov na internetu, igranje izobraževalnih in geolokacijskih iger. Le 8 % učencev za učenje naravoslovja doma ne uporablja novih tehnologij.



6. Trenutni učni načrt ima predvidenih zelo malo dejavnosti na prostem. Večina učencev (94 %) jih ima manj kot 5 dni na leto, kar je ponovno v neskladju s tem, kar učenci želijo in imajo radi. Menijo, da je učenje naravoslovja zabavnejše na prostem, poleg tega pa se pri takšnih prostem bolje počutijo in imajo več energije.

7. Pri pouku na prostem učenci večinoma poslušajo razlage učitelja ali vodiča ter rešujejo delovne liste. Nikoli ali le redko uporabljajo aplikacije ali igrajo izobraževalne igre, kar je ponovno v nasprotju z njihovimi željami. Učenci ne marajo reševanja delovnih listov, samostojnega učenja in poslušanja učiteljeve ali vodičeve razlage, medtem ko bi zelo radi izvajali poskuse, fotografirali, opazovali, raziskovali in uporabljali izobraževalne aplikacije.

8. Večina učencev ne pozna ciljev Unescovih geoparkov in navadno ne vedo, ali se njihova šola nahaja na območju geoparka. Na tem področju so potrebne izboljšave.

9. Kljub vsemu je večina učencev zadovoljnih s poukom naravoslovja. Toda opozarjajo tudi na posamezne izboljšave, ki naj bi naredile pouk na prostem zabavnejši in bi vključevale uporabo sodobnih tehnologij.

#### 4.3.2. SPLETNA RAZISKAVA ZA UČITELJE NARAVOSLOVJA

##### ANALIZA ESTEAM VPRAŠALNIKOV ZA UČITELJE NARAVOSLOVJA

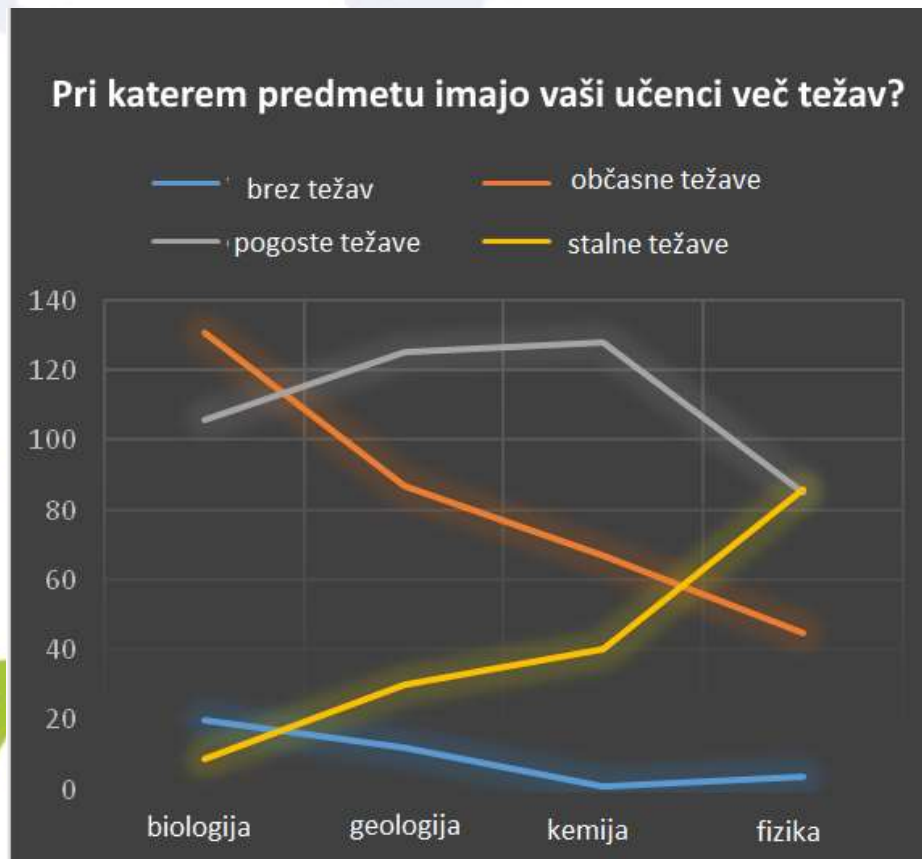
Pri vprašalniku je sodelovalo 287 učiteljev. Točno število po državah je v spodnji tabeli.

DRŽAVA	ŠTEVILO
Francija	2
Madžarska	4
Norveška	7
Portugalska	172
Slovenija	101

## CILJI NACIONALNIH UČNIH NAČRTOV

### Pri katerem predmetu imajo vaši učenci več težav?

171 od 220 učiteljev meni, da imajo učenci pogosto in stalno težave pri fiziki. 195 učiteljev ima pogosto in stalno težave tudi pri kemiji in 212 učiteljev pri geologiji.

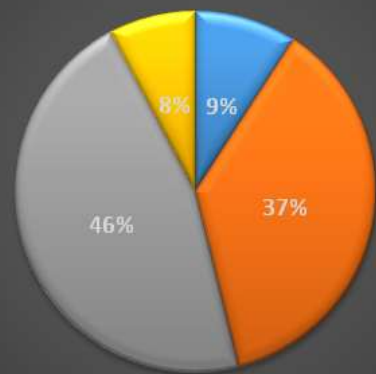


### Ali vaše učence poučujete o pomenu zemeljskih naravnih virov v vsakdanjem življenju?

112 učiteljev vedno in 165 od 284 učiteljev pogosto poučuje učence o pomenu zemeljskih virov v vsakdanjem življenju. 9 % učiteljev nikoli ne poučuje regionalne geološke zgodovine, medtem ko jo 46 % učiteljev poučuje redko, 37 % pogosto in 9 % vedno.



### Ali poučujete regionalno geološko zgodovino?



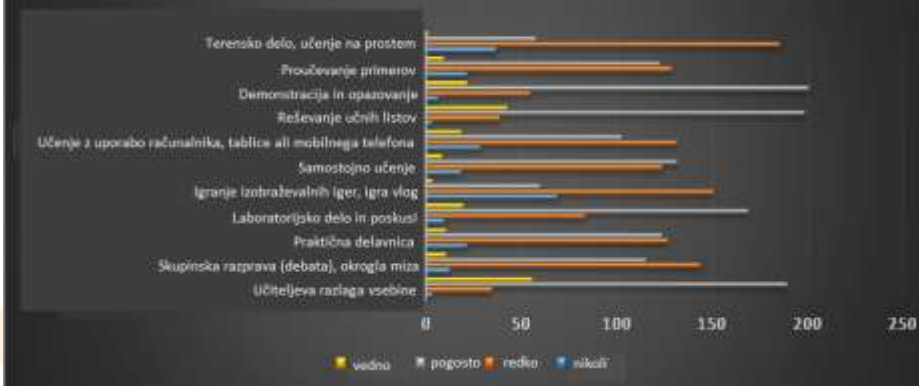
vedno pogosto redko nikoli

### TRENTNA METODOLOGIJA POUČEVANJA NARAVOSLOVJA

#### Kako pogosto pri pouku naravoslovja uporabljate naslednje metode?

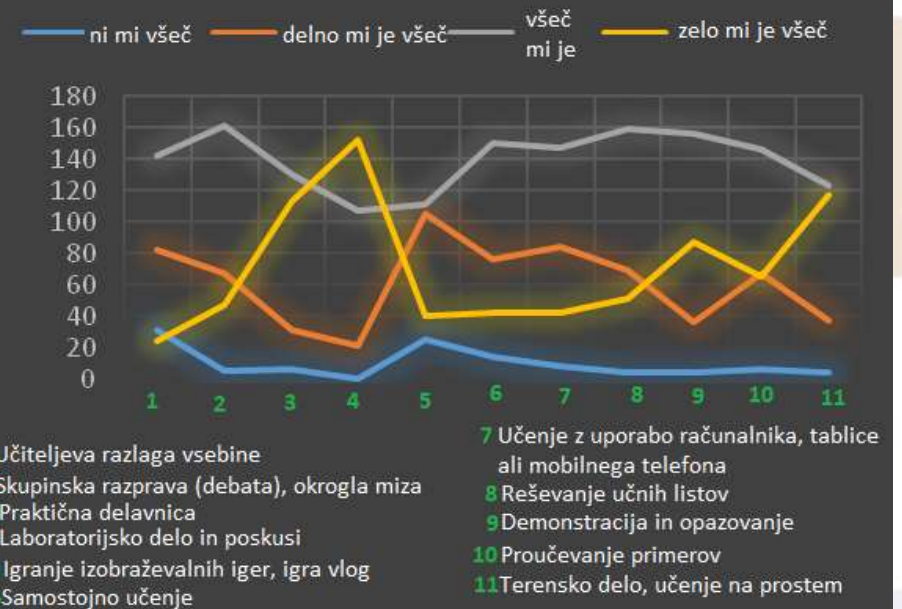
Učitelji pri pouku naravoslovja vedno in pogosto uporabljajo predstavitev in opazovanje, razlago vsebine, reševanje delovnih listov, laboratorijsko delo in eksperimente ter samostojno učenje. Nikoli ali redko uporabljajo igranje izobraževalnih iger, igranje vlog, terensko delo, študij na prostem in skupinske razprave, okrogle mize.

#### Kako pogosto pri pouku naravoslovja uporabljate naslednje metode?





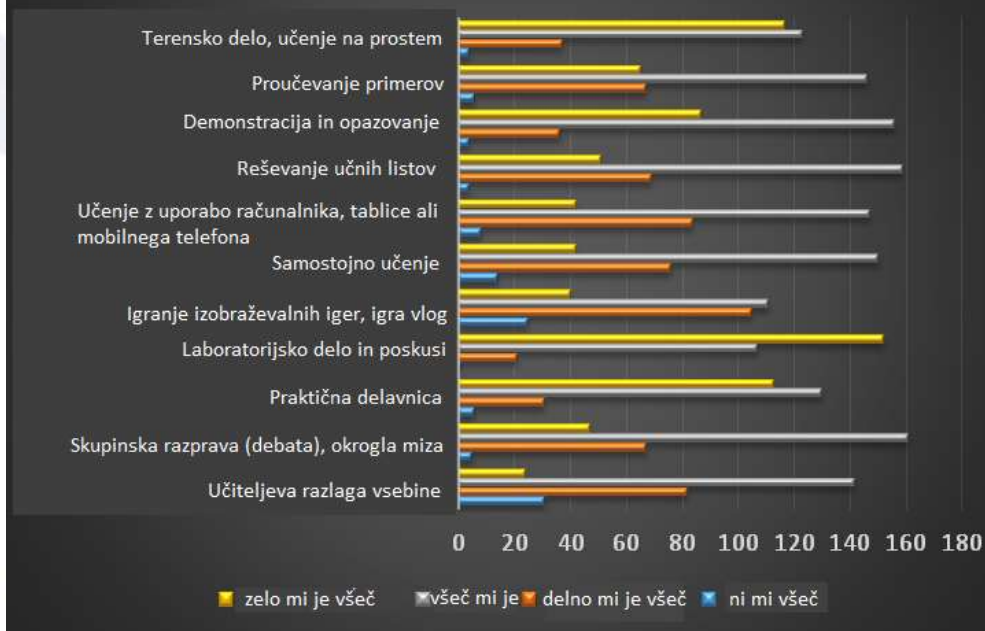
## Katere učne metode imate pri pouku naravoslovja najrajši in katere imate najmanj radi?



### Katere učne metode imate pri pouku naravoslovja najrajši in katere imate najmanj radi?

Učitelji imajo zelo radi laboratorijsko delo in eksperimente, terensko delo, študij na prostem ter predstavitev in opazovanje. Radi imajo skupinske razprave, okrogle mize, reševanje delovnih listov, samostojno učenje, predstavitev in opazovanje ter študije primerov. Najmanj ali delno imajo radi igranje izobraževalnih iger, igranje vlog. Le 40 od 281 učiteljev zelo rado in 105 od 281 učiteljev delno rado pri pouku naravoslovja uporablja igranje izobraževalnih iger, igranje vlog.

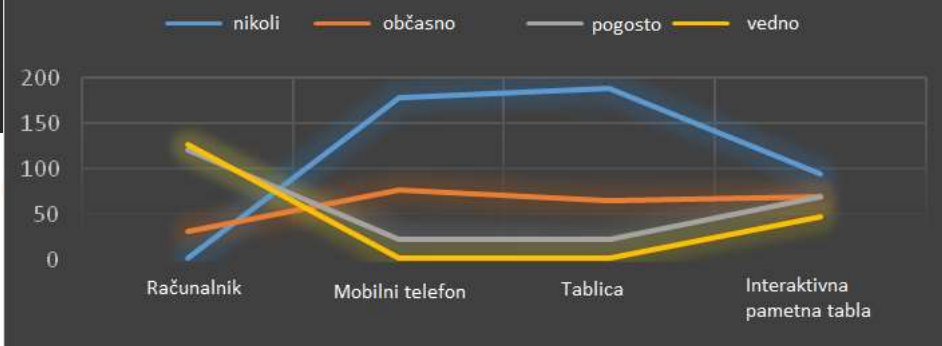
## Katere učne metode imate pri pouku naravoslovja najrajši in katere imate najmanj radi?



## Kako pogosto pri pouku naravoslovja uporabljate naslednje nove tehnologije?



## Kako pogosto doma uporabljate naslednje nove tehnologije?

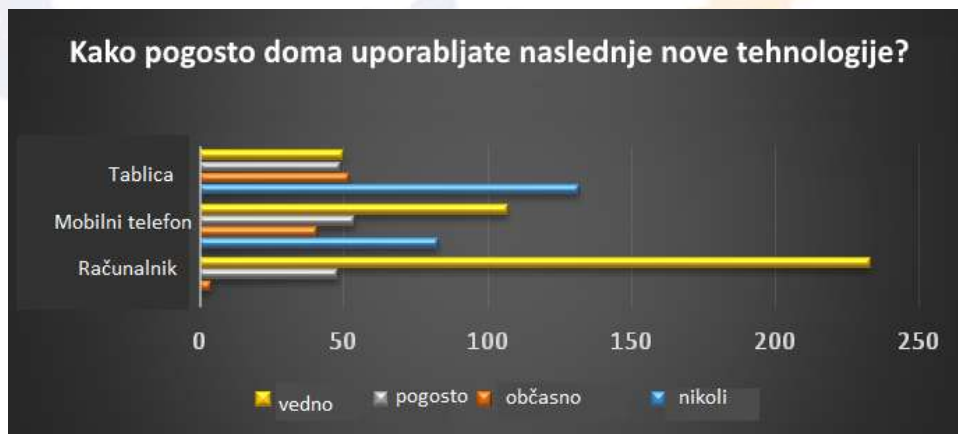


### Kako pogosto pri pouku naravoslovja uporabljate naslednje nove tehnologije?

189 od 280 učiteljev pri pouku naravoslovja nikoli ne uporablja tablic, 64 učiteljev jih uporablja občasno. 179 od 280 učiteljev pri pouku naravoslovja nikoli ne uporablja mobilnih telefonov, 76 učiteljev jih uporablja občasno. 127 učiteljev vedno in 121 od 280 učiteljev pogosto uporablja računalnik pri pouku naravoslovja.

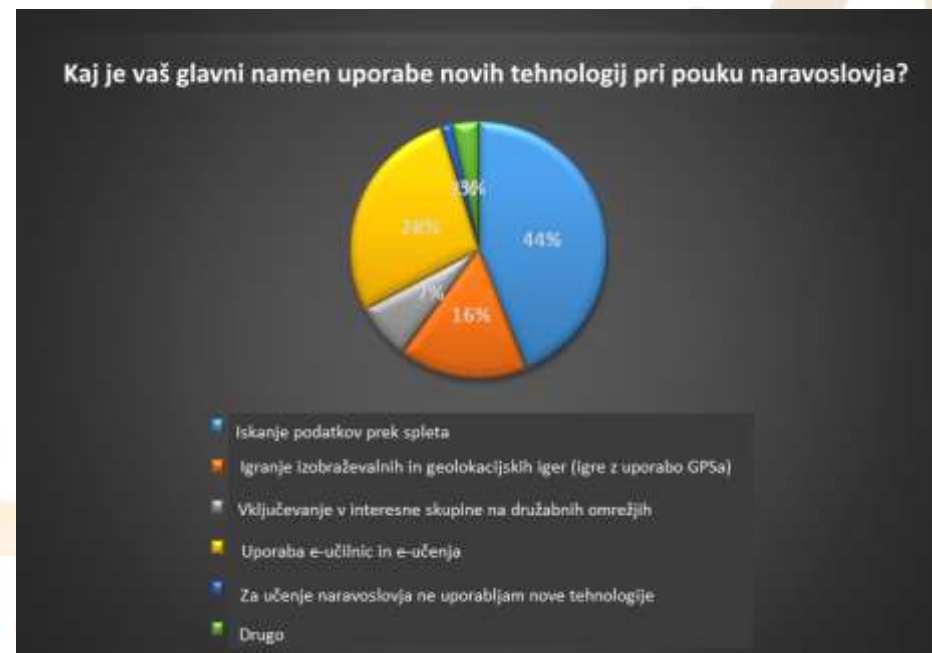
### Kako pogosto doma uporabljate naslednje nove tehnologije?

Učitelji doma vedno uporabljajo računalnik (233 od 285 učiteljev). 132 od 280 učiteljev doma nikoli ne uporablja tablice in 83 učiteljev doma nikoli ne uporablja mobilnega telefona.



### Kaj je vaš glavni namen uporabe novih tehnologij pri pouku naravoslovja?

44 % učiteljev uporablja nove tehnologije za iskanje podatkov na internetu. 28 % jih uporablja nove tehnologije za e-izobraževanje in e-učenje, 16 % za igranje izobraževalnih in geolociranih iger.



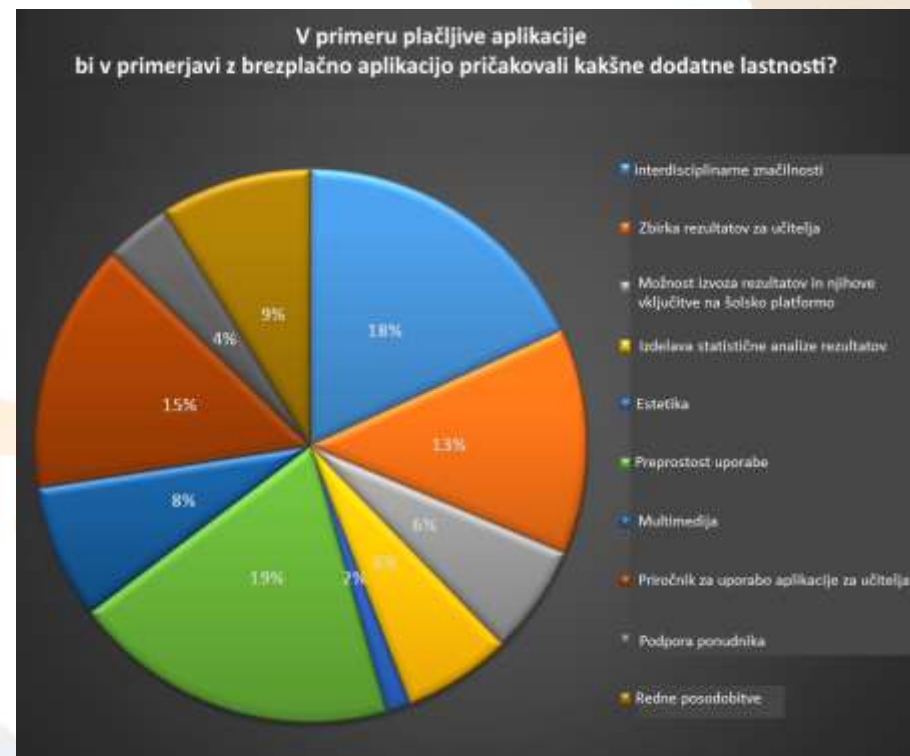
### Ali bi uporabljali izobraževalno aplikacijo, če ta ne bi bila brezplačna?

72 % učiteljev ne bi uporabljalo izobraževalne aplikacije, če ta ne bi bila brezplačna.



### V primeru plačljive aplikacije bi v primerjavi z brezplačno aplikacijo pričakovali kakšne dodatne lastnosti?

V primeru plačljive aplikacije bi 19 % učiteljev pričakovalo, da bo enostavna za uporabo, 18 % bi jih pričakovalo interdisciplinarnih funkcij. 15 % bi jih pričakovalo učno gradivo za uporabo aplikacije in 13 % rešitve za učitelje. Le 6 % učiteljev bi pričakovalo možnost za izvoz rešitev ter vključevanje teh v šolsko platformo.



## SPRETNOSTI IN KOMPETENCE PRI DEJAVNOSTIH NA PROSTEM

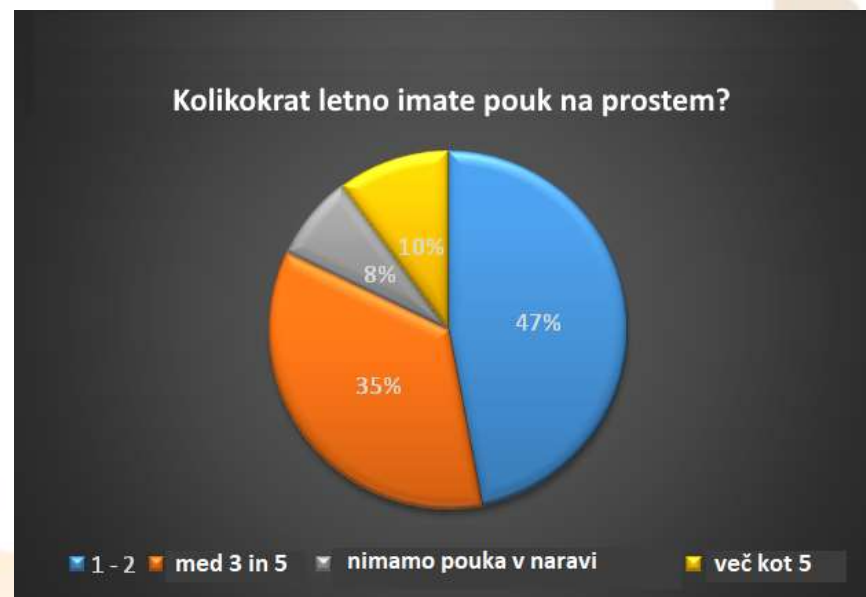
**Ali imate izkušnje z uporabo izobraževalne aplikacije pri aktivnostih na prostem?**

89 % učiteljev nima izkušenj z uporabo izobraževalne aplikacije pri dejavnostih na prostem.



**Kolikokrat letno imate pouk na prostem?**

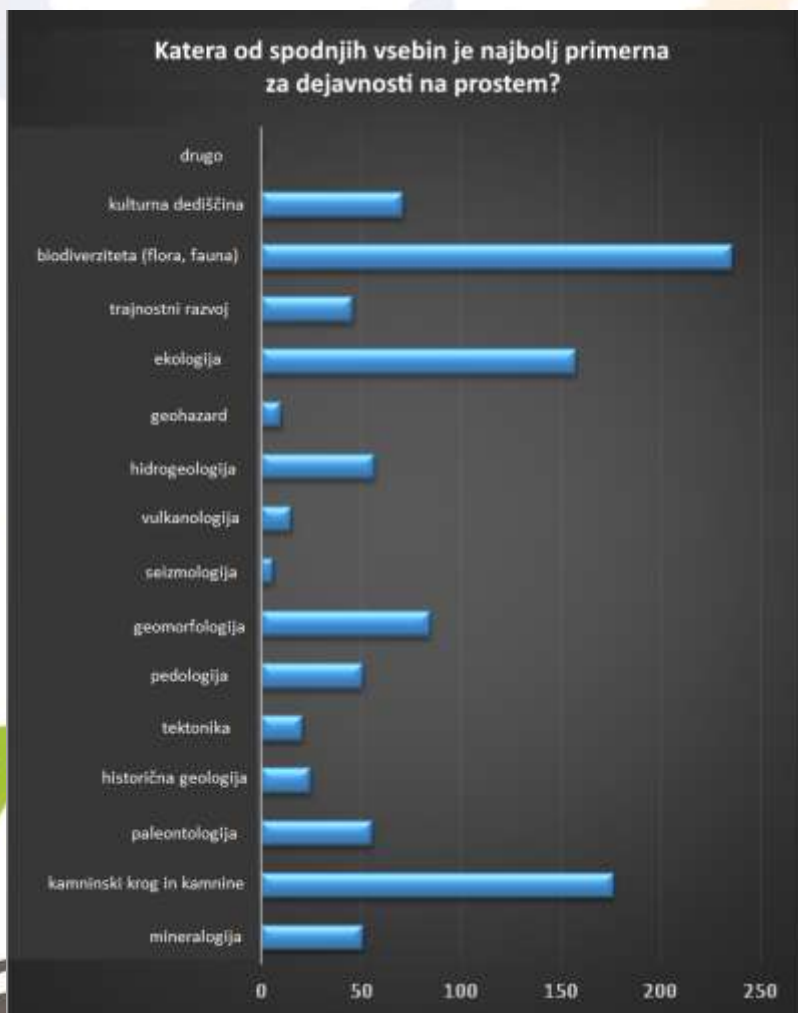
8 % učiteljev nima pouka na prostem. 47 % jih ima pouk na prostem 1–2-krat letno, 35 % 3–5-krat letno in le 10 % več kot 5-krat letno.





### Katera od spodnjih vsebin je najbolj primerna za dejavnosti na prostem?

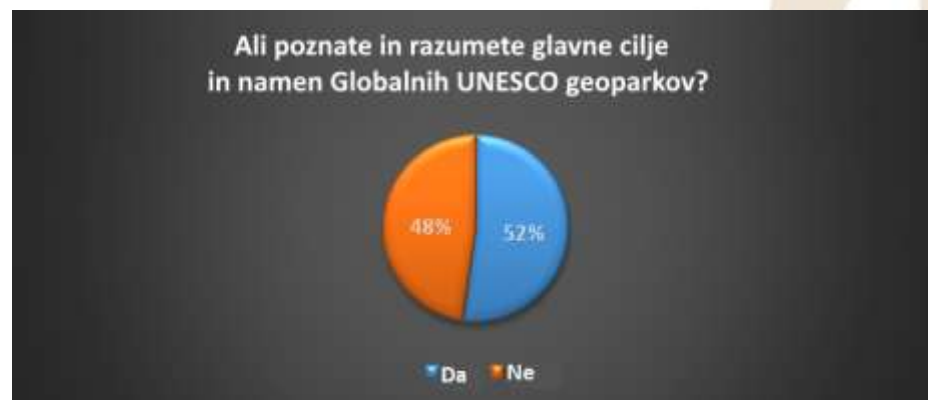
Najbolj primerne za dejavnosti na prostem so biotska raznovrstnost (flora, favna) (22 % učiteljev), kamninski cikel in kamnine (17 %), ekologija (15 %) in geomorfologija (8 % učiteljev).



### METODOLOGIJE ZA POUK NA PROSTEM

#### Ali poznate in razumete glavne cilje in namen Globalnih UNESCO geoparkov?

52 % učiteljev pozna in razume glavne cilje in namene Globalnih UNESCO geoparkov.



Kakšna je po vašem mnenju vloga Globalnega UNESCO geoparka pri doseganju izobraževalnih ciljev?



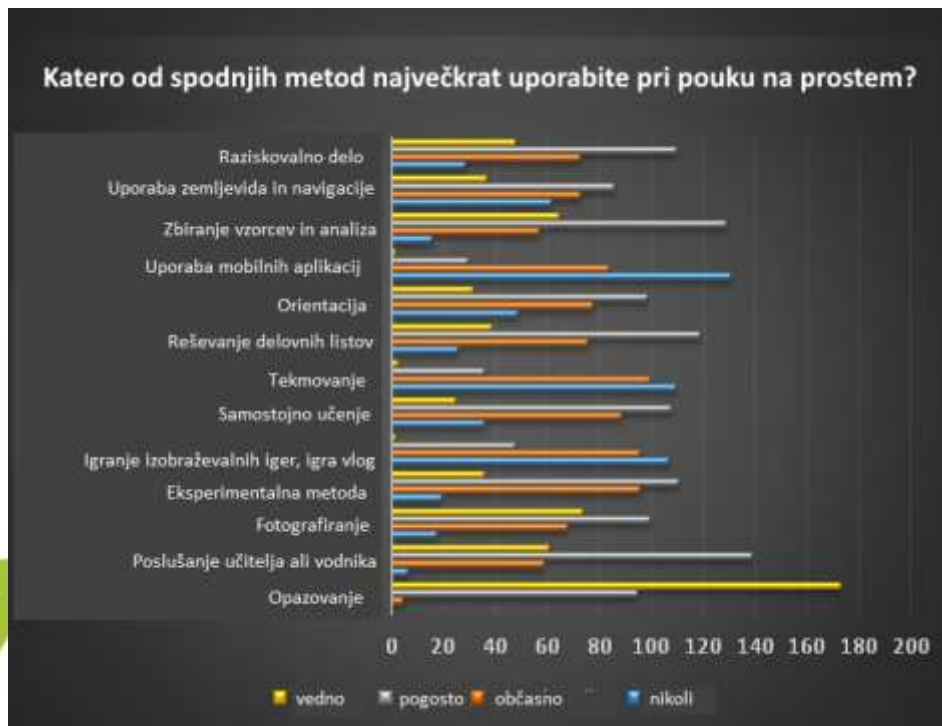
Doseganje ciljev bi bilo mogoče izboljšati z dejavnostmi na prostem.

94 % učiteljev meni, da bi bilo mogoče doseganje ciljev izboljšati z dejavnostmi na prostem.



### Katero od spodnjih metod največkrat uporabite pri pouku na prostem?

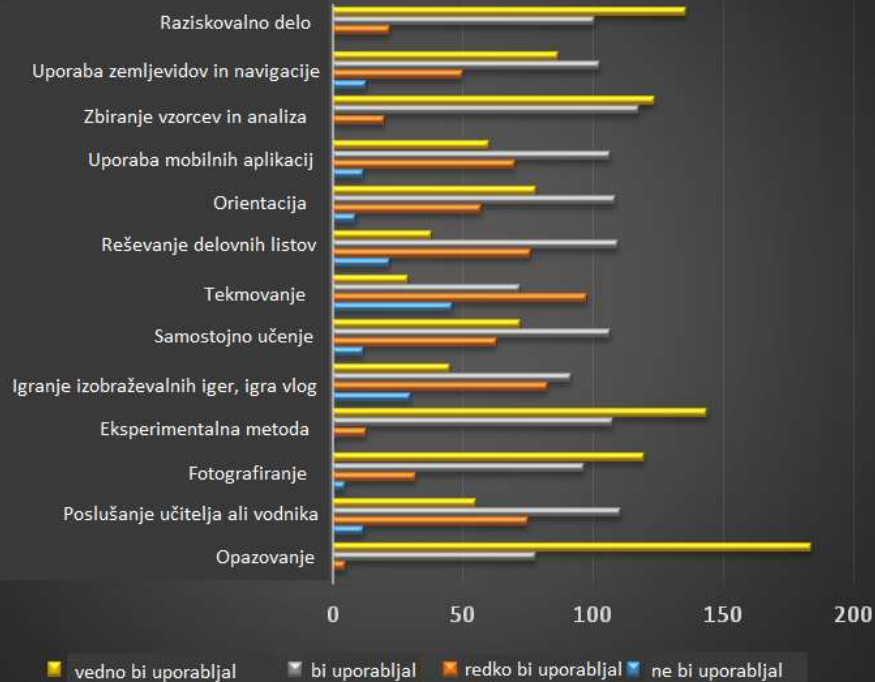
21 % učiteljev nikoli ne uporablja aplikacij in 18 % nikoli ne uporablja tekmovanj. Ravno tako 18 % učiteljev nikoli ne uporablja igranja izobraževalnih iger, igranja vlog. 10 % učiteljev nikoli ne uporablja zemljevidov in navigacije. 29 % učiteljev vedno uporablja opazovanje in 13 % fotografiranje. 11 % učiteljev uporablja zbiranje vzorcev in analiziranje, 10 % učiteljev pa uporablja metodo poslušanja drugega učitelja ali vodiča.



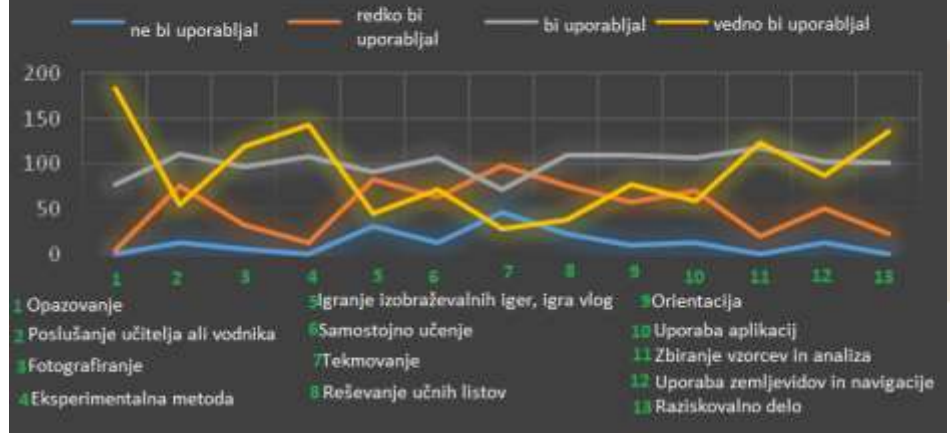
### Katero od spodnjih metod bi radi večkrat uporabili pri dejavnostih na prostem?

Učitelji radi in zelo radi uporabljajo opazovanje, eksperimentalno metodo, zbiranje vzorcev in analiziranje, raziskovanje, fotografiranje, zemljevide in navigacijo. 46 od 245 učiteljev sploh ne mara in 98 učiteljev ne mara uporabljati tekmovanja. 30 od 250 učiteljev sploh ne mara in 83 od 250 učiteljev ne mara uporabljati igranja izobraževalnih iger, igranja vlog.

### Katero od spodnjih metod bi radi večkrat uporabili pri dejavnostih na prostem?



### Katero od spodnjih metod bi radi večkrat uporabili pri dejavnostih na prostem?



## ZADOVOLJSTVO IN PREDLOGI ZA IZBOLJŠAVE

**Ali menite, da imate potrebna znanja za organizacijo dejavnosti na prostem in vodenje učencev na ekskurzije?**

73 % učiteljev meni, da ima potrebna znanja za organizacijo dejavnosti na prostem in vodenje učencev na ekskurzije.

Ali menite, da imate potrebna znanja za organizacijo dejavnosti na prostem in vodenje učencev na ekskurzije?

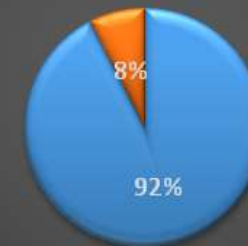


Da Ne

**Ali menite, da možnost izbire različnih jezikov v aplikaciji pri reševanju projektov pomaga učitelju in učencu pri učenju tujega jezika?**

92 % učiteljev meni, da možnost izbire različnih jezikov v aplikaciji pri reševanju projektov pomaga učitelju in učencu pri učenju tujega jezika.

Ali menite, da možnost izbire različnih jezikov v aplikaciji pri reševanju projektov pomaga učitelju in učencu pri učenju tujega jezika?

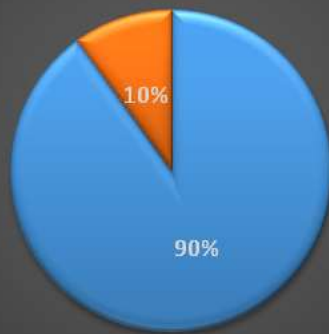


Da Ne

**Ali menite, da je za študente pomembna interakcija z drugimi študenti, v realnem času, kateri delajo na istem področju?**

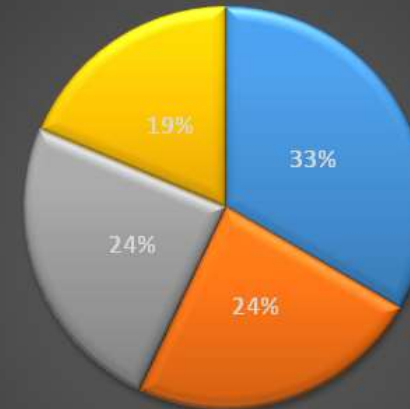
90 % učiteljev meni, da je za študente pomembna interakcija z drugimi študenti, v realnem času, kateri delajo na istem področju (33 % = ista šola in isti razred; 24 % = druga šola in država; 24 % = ista šola in drugi razred in 19 % = druga šola iz druge države (z drugim jezikom)).

**Ali menite, da je za študente pomembna interakcija z drugimi študenti, v realnem času, kateri delajo na istem področju?**



Da Ne

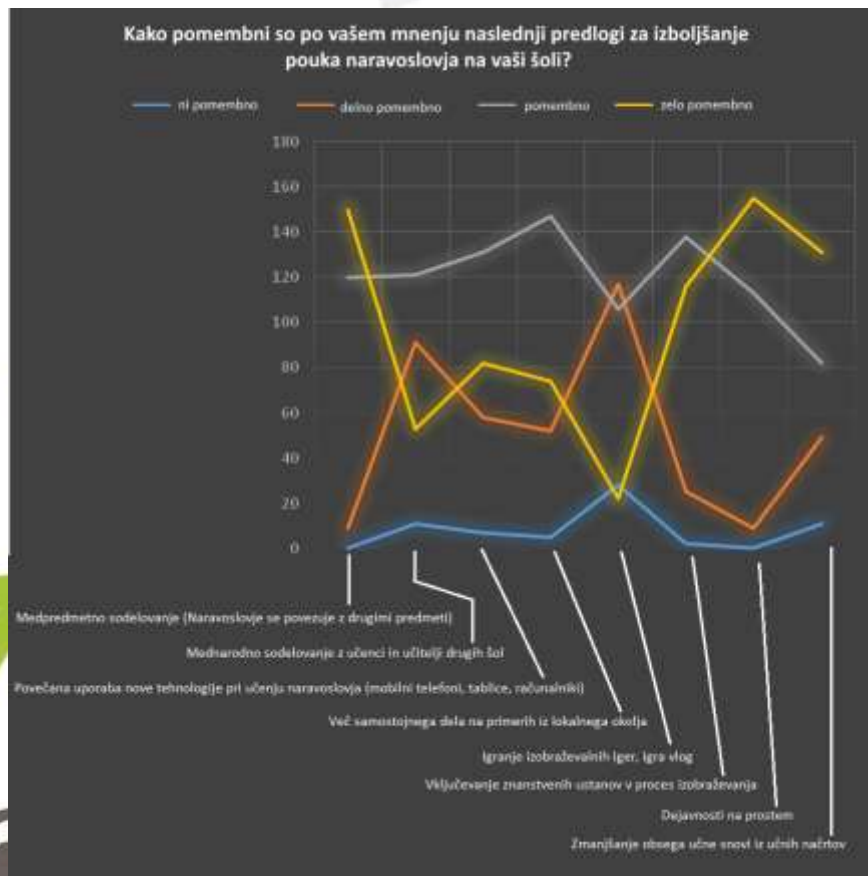
**Če ste na zgornje vprašanje odgovorili z DA izberite izvor med seboj sodelujočih učencev.**



- Med učenci iste šole in istih razredov
- Med učenci iste šole in drugih razredov
- Med učenci druge šole iz iste države
- Med učenci druge šole iz druge države

### Kako pomembni so po vašem mnenju naslednji predlogi za izboljšanje pouka naravoslovja na vaši šoli?

43 % učiteljev meni, da igranje izobraževalnih iger in igranje vlog ni pomembno za izboljšanje pouka naravoslovja. Menijo, da sta dejavnosti na prostem in medpredmetno povezovanje (povezovanje naravoslovja z drugimi predmeti) zelo pomembna ter da sta individualno delo na primerih iz lokalnega okolja in vključevanje znanstvenih institucij v učni proces pomembnejša za izboljšanje pouka naravoslovja.



### ZAKLJUČKI - UČITELJI

1. Učitelji menijo, da imajo učenci navadno težave pri razumevanju fizike, kemije in geologije, medtem ko z biologijo nimajo tovrstnih težav. Slednje je najbrž povezano z dejstvom, da so življenje, biologija in podobni predmeti otrokom blizu, medtem ko zahtevajo kemija, fizika in geologija poglobljeno in abstraktno razmišljanje, kar za učence ni enostavno.
2. Čeprav skoraj vsi učitelji poučujejo svoje učence o pomenu naravnih virov v vsakdanjem življenju, se zdi, da pri tem manjka povezava z geologijo. Večina učiteljev namreč ne uči regionalne geološke zgodovine in ne povezuje tega z današnjo problematiko.
3. Večina učiteljev uporablja pri poučevanju standardne metode, kot so prikaz in opazovanje, razlaga vsebine, reševanje delovnih listov itd. Nikoli ali le redko uporabljajo nove trende, kot so na primer igranje izobraževalnih iger, terensko delo, študije na prostem in skupinske razprave. Po drugi strani pa imajo učitelji rajši laboratorijsko delo in poskuse, terensko delo, študije na prostem, skupinsko delo, reševanje delovnih listov in študije primerov. Zanimivo je, da večinoma ne marajo igranja izobraževalnih iger, vlog.
4. Učitelji pri pouku naravoslovja zelo redko uporabljajo tablice in mobilne telefone, kar je povezano z dejstvom, da tudi doma raje uporabljajo računalnik v primerjavi s tablicami in mobilnimi telefoni. Večina jih za iskanje podatkov uporablja internet.
5. Večina učiteljev ne bi uporabljala plačljive aplikacije. Vendar pa bi plačali aplikacijo, če bi bila enostavna za uporabo, interdisciplinarna ter bi vsebovala izobraževalno gradivo za učitelje ter rešitve.
6. Velika večina učiteljev (95 %) izvaja dejavnosti na prostem manj kot 5 dni v letu, čeprav so vsi mnenja, da bi več dejavnosti na prostem izboljšalo

učenje. Menijo, da so za dejavnosti na prostem najbolj primerne naslednje vsebine: biotska raznovrstnost (flora, favna), kamnine, ekologija in geomorfologija.

7. Približno polovica učiteljev razume cilje Unesco geoparkov. Od geoprakov pričakujejo predvsem pomoč pri pripravi gradiva, izletov, strokovno pomoč ter organizacijo dejavnosti.

8. Učitelji so precej samozavestni glede tega, da imajo potrebno znanje za organizacijo in vodenje dejavnosti na prostem. Trenutno uporabljajo zemljevide, navigacijo in opazovanje. Vendar pa bi radi uporabljali tudi opazovanje, eksperimentalno delo, zbiranje vzorcev in fotografiranje. Tudi zemljevide in navigacijo radi uporabljajo.

9. Večina učiteljev meni, da je za učence pomembna interakcija z drugimi učenci, v realnem času, ko delajo na istem projektu, medtem ko jih je precej (43 %) prepričanih, da igranje izobraževalnih iger in igranje vlog nista pomembna za izboljšanje pouka naravoslovja. Prepričani so, da so dejavnosti na prostem in med-predmetno sodelovanje (povezovanje naravoslovja z drugimi predmeti) zelo pomembni. Ravno tako je pomembno individualno delo na primerih iz lokalnega okolja in vključevanje znanstvenih institucij v izobraževalni proces.

#### 4.3.3. SPLETNA ANALIZA ZA BODOČE UČITELJE NARAVOSLOVJA ANALIZA ESTEAM VPRAŠALNIKA ZA BODOČE UČITELJE NARAVOSLOVJA

Pri vprašalniku je sodelovalo 63 bodočih učiteljev naravoslovja iz Slovenije.

##### CILJI NACIONALNEGA UČNEGA NAČRTA

**Ali so vede o Zemlji v učnem načrtu zajete v enaki količini kot druge naravoslovne vede (kemija, fizika, biologija, astronomija)?**

Le 16 % bodočih učiteljev je mnenja, da so vede o Zemlji v učnem načrtu zajete v enaki količini kot druge naravoslovne vede, medtem ko jih 60 % meni, da so zajete v manjši količini.

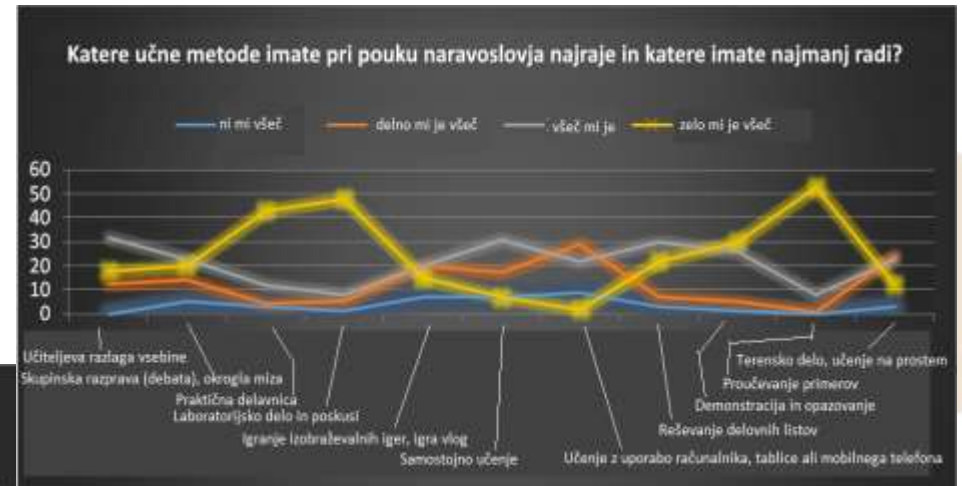




## METODOLOGIJA

### Katere učne metode imate pri pouku naravoslovja najraje in katere imate najmanj radi?

Bodoči učitelji imajo zelo radi študije primerov, laboratorijske vaje in poskuse, praktične delavnice, demonstracije in opazovanja. Prav tako imajo radi metodo samostojnega učenja, učiteljevo razlago snovi in reševanje delovnih listov. Deloma pri učenju radi uporabljajo računalnik, tablico ali mobilni telefon ter terensko delo, študije na prostem.



### Katere metode dela imate pri pouku naravoslovja najraje in katere najmanj radi?

Bodoči učitelji imajo radi in zelo radi individualno delo in delo v parih. Radi in delno radi imajo pri pouku naravoslovja frontalne metode dela. Nekateri od njih (12 od 63) pa imajo zelo radi frontalne metode dela.



### V kolikšni meri se strinjate z naslednjimi trditvami?

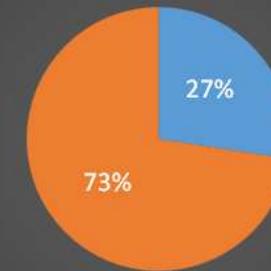
Bodoči učitelji se v veliki meri strinjajo, da bi bilo potrebno pogosteje izvajati pouk na prostem. Prav tako se strinjajo, nekateri med njimi zelo, da je uporaba aplikacij na izletih/dejavnostih na prostem in v razredu koristna pri poučevanju in učitelj/šola bi moral/-a imeti možnost svobodno izbrati odobreno programsko opremo (aplikacije ali igre), ki je uporabna pri poučevanju tako v razredu kot na prostem.



### Ali bi uporabljali izobraževalno aplikacijo, če ta ne bi bila brezplačna?

73 % bodočih učiteljev ne bi uporabljalo plačljive izobraževalne aplikacije, medtem ko bi jih 27 % aplikacijo plačalo.

### Ali bi uporabljali izobraževalno aplikacijo, če ta ne bi bila brezplačna?



■ Da ■ Ne

**V primeru plačljive aplikacije bi v primerjavi z brezplačno aplikacijo pričakovali kakšne dodatne lastnosti?**

Na splošno bodoči učitelji ne bi pričakovali, da bo plačljiva aplikacija ponujala več možnosti kot brezplačna.



**Kaj naj bi po vašem mnenju izobraževalna aplikacija ponujala?**

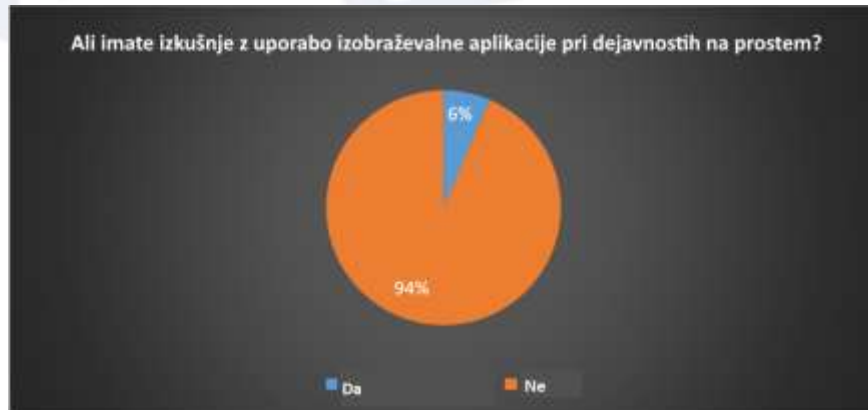
Bodoči učitelji so mnenja, da naj bi aplikacija vsebovala tekmovanja, reševanje problemov, informacijske elemente in nazadnje elemente zabave.



## SPRETNOSTI IN KOMPETENCE

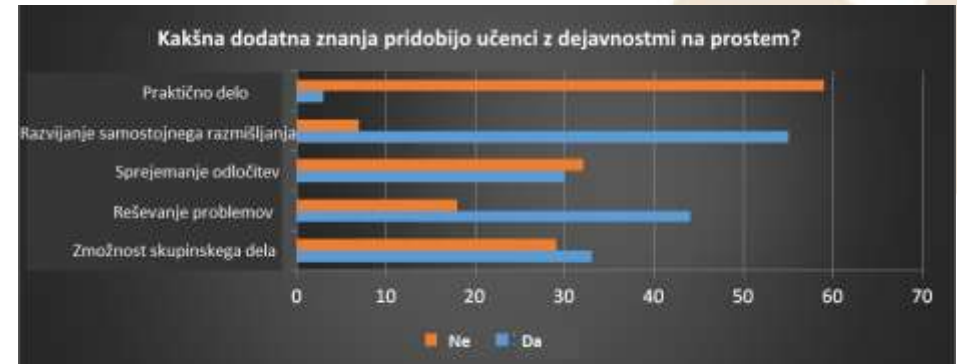
**Ali imate izkušnje z uporabo izobraževalne aplikacije pri dejavnostih na prostem?**

94 % bodočih učiteljev nima izkušenj z uporabo izobraževalne aplikacije pri dejavnostih na prostem, le 6 % pa uporablja aplikacijo, imenovano Oruxmaps.



**Kakšna dodatna znanja pridobijo učenci z dejavnostmi na prostem?**

Bodoči učitelji so prepričani, da se učenci z dejavnostmi na prostem naučijo samostojno razmišljati in reševati problem. Polovica jih meni, da so tudi sprejemanje odločitev in skupinsko delo dodatna znanja, ki jih učenec pridobi z dejavnostmi na prostem.



### Katera od spodnjih vsebin je najbolj primerna za dejavnosti na prostem?

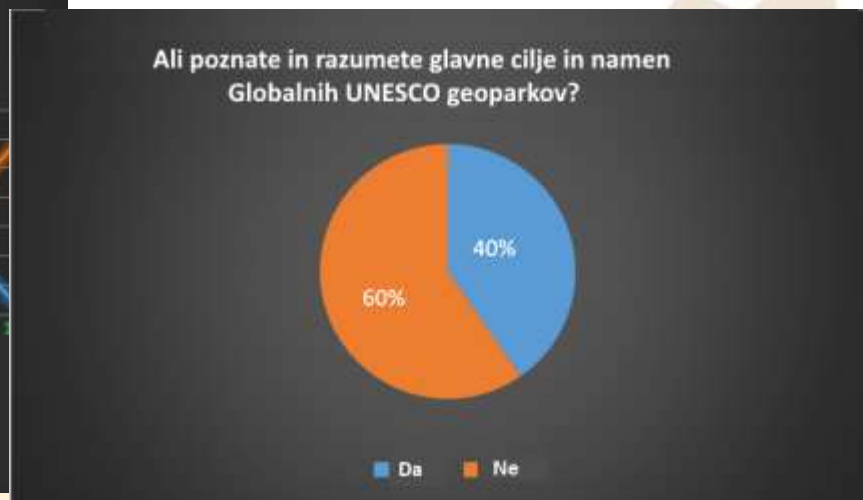
Bodoči učitelji menijo, da so najbolj primerne vsebine za dejavnosti na prostem kamninski cikel in kamnine, geomorfologija, hidrogeologija, biotska raznovrstnost (flora, favna).



### UČNE METODOLOGIJE

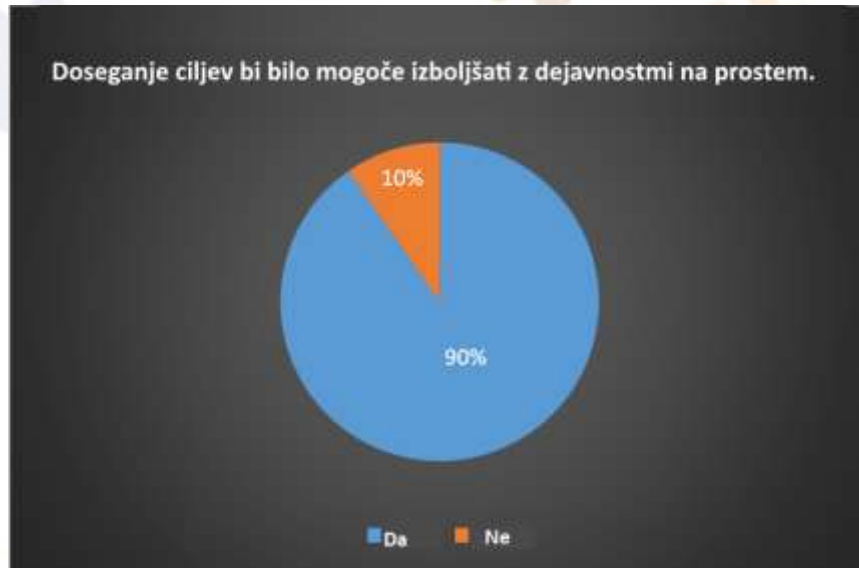
#### Ali poznate in razumete glavne cilje in namen Globalnih UNESCO geoparkov?

60 % bodočih učiteljev ne pozna in ne razume glavnih ciljev in namena Globalnih UNESCO geoparkov.



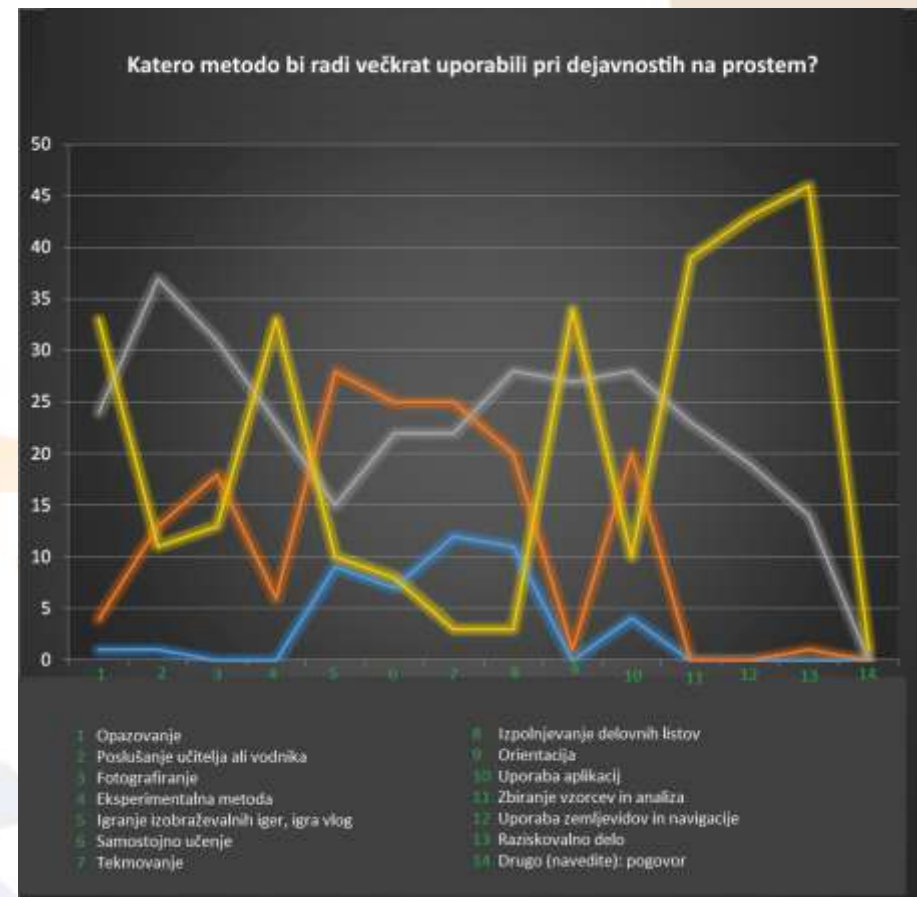
### Doseganje ciljev bi bilo mogoče izboljšati z dejavnostmi na prostem.

90 % bodočih učiteljev je mnenja, da bi bilo mogoče doseganje ciljev izboljšati z dejavnostmi na prostem.



### Katero metodo bi radi večkrat uporabili pri dejavnostih na prostem?

Bodoči učitelji bi radi večkrat uporabili metodo raziskovanja, zbiranja in analiziranja vzorcev, orientacije, eksperimentalno metodo in metodo opazovanja. Ravno tako radi prisluhnejo učitelju ali vodiču, rešujejo delovne liste in uporabljajo aplikacije. Deloma radi in deloma neradi igrajo izobraževalne igrice ali vloge, tekmujejo in se sami učijo.

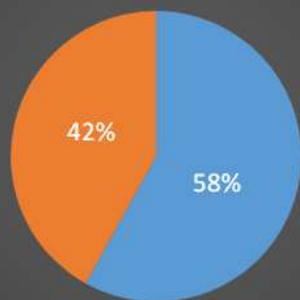


## ZADOVOLJSTVO IN PREDLOGI ZA IZBOLJŠAVE

**Ali menite, da imate potrebna znanja za organizacijo dejavnosti na prostem in vodenje učencev na ekskurzije?**

58 % bodočih učiteljev je mnenja, da imajo potrebna znanja za organizacijo dejavnosti na prostem in vodenje učencev na ekskurzije.

Ali menite, da imate potrebna znanja za organizacijo dejavnosti na prostem in vodenje učencev na ekskurzije?



■ Da ■ Ne

## ZAKLJUČKI - BODOČI UČITELJI

1. Večina bodočih učiteljev naravoslovja je prepričanih, da so vede o Zemlji v učnem načrtu zajete v enaki količini kot druge naravoslovne vede, kar je precej zaskrbljujoče dejstvo.
2. Bodoči učitelji bi večinoma radi uporabljali študije primerov, laboratorijsko delo in poskuse, praktične delavnice, predstavitve in opazovanje. Delali bi individualno ali v parih, medtem ko delo v skupinah ni najbolj priljubljena izbira. Ravno tako imajo le deloma radi učenje z uporabo računalnika, tablice ali mobilnega telefona, terensko delo in študije na prostem.
3. Bodoči učitelji se do določene točke strinjajo, da bi moral pouk potekati tudi na prostem ter da so tehnologije IKT koristne za poučevanje.
4. Velika večina jih do sedaj ni uporabila nobenih izobraževalnih aplikacija a če bi jih uporabili, bi morale biti brezplačne. Najbolj zaželeni funkcije v izobraževalni aplikaciji so tekmovanje, reševanje problemov in informacijski elementi.
5. Bodoči učitelji so mnenja, da bi pouk na prostem zagotovo izboljšal doseganje ciljev in vplival na razvoj samostojnega razmišljanja ter reševanje problemov, toda ne bi vplival na razvoj praktičnega dela ali spretnosti.
6. Menijo tudi, da so med najbolj primernimi vsebinami za dejavnosti na prostem kamninski cikel in kamnine, geomorfologija, hidrogeologija in biotska raznovrstnost (flora, favna).
7. Večina bodočih učiteljev ne ve ničesar o Unesco geoparkih.

8. Med delom na prostem bi bodoči učitelji večinoma izbirali med raziskovanjem, zbiranjem in analiziranjem vzorcev, orientacijo, eksperimentalno metodo in opazovanjem. Neradi igrajo izobraževalne igre. Manjše število jih meni, da imajo potrebne spretnosti za organizacijo dejavnosti na prostem.

#### 4.3.4. POVZETKI OSEBNIH INTERVJUJEV Z UČITELJI NARAVOSLOVJA

##### A. SLOVENIJA

###### 1. Metodologija

Za potrebe izvedbe raziskave učnih načrtov, izkušenj, potreb in pričakovanj učiteljev pri poučevanju naravoslovja smo pripravili vprašanja za izvedbo osebnih intervjujev z učitelji naravoslovja, ki smo jih razdelili v naslednje sklope:

1. sklop: Ustreznost učnih načrtov pri pouku naravoslovja,
2. sklop: Učne metode pri pouku naravoslovja,
3. sklop: Uporaba sodobnih tehnologij pri pouku naravoslovja,
4. sklop: Izvajanje pouka naravoslovja v naravi,
5. sklop: Sodelovanje z UNESCO globalnimi geoparki.

###### 2. Opis vzorca:

Pri izvedbi osebnih intervjujev so sodelovali štirje učitelji naravoslovnih predmetov z različnimi delovnimi izkušnjami s področja osnovnošolskega poučevanja naravoslovja. Vsi sodelujoči učitelji so zaposleni v osnovnih šolah znotraj območja Idrija UNESCO Globalnega Geoparka.

###### 3. Povzetki analize osebnih intervjujev z učitelji naravoslovja

###### 1.sklop: Ustreznost učnih načrtov pri pouku naravoslovja

Prvi sklop vprašanj se nanaša na ustreznost učnih načrtov pri pouku naravoslovja. Med glavnimi prednostmi obstoječih učnih načrtov so učitelji naravoslovja izpostavili veliko mero svobode pri snovanju učne ure, katero jim omogoča učni načrt, saj so vsebinski sklopi dosegljivi in jih je mogoče prilagoditi zanimanju učencev ter obravnavane vsebine povezati z aktualnimi primeri iz

vsakdanjega življenja. V učne načrte so vključene vsebine, ki omogočajo veliko praktičnega dela, in izbirne vsebine, s pomočjo katerih učitelj dosega zastavljene učne cilje. Pri pomanjkljivostih učnih načrtov so učitelji izpostavili njihovo razdrobljenost, saj se ista snov ponavlja v različnih razredih. Poleg tega so izpostavili, da je trenutni učni načrt preveč usmerjen v vsebinske cilje, manjkajo pa cilji, ki bi spodbujali krepitev spretnosti, učenje izvedbe postopov in drugih praktičnih veščin. Takšna razdelitev vsebin omogoča tradicionalno učenje, ne krepi pa učenčevega čutnega zaznavanja narave in povezovanja usvojene snovi z vsakdanjim življenjem. Med glavne predloge za izboljšavo učnih načrtov so uvrstili njihovo posodobitev v smislu poenostavitve, ki bi omogočala učiteljem več vključevanja pouka v naravi in praktičnega dela pri naravoslovnih vsebinah.

###### 2.sklop: Učne metode pri pouku naravoslovja

V drugem sklopu so sodelujoči učitelji naravoslovja podali mnenje o učinkovitosti učnih metod, ki jih uporabljajo pri poučevanju naravoslovja. Glede na podane odgovore sodelujoči učitelji pri pouku naravoslovja uporabljajo različne metode. Izpostavili so izvajanje eksperimentov, uporabo različnih avdiovizualnih (videoposnetki, fotografije, grafični prikazi, zvočni posnetki) in pisnih (aktualne novice, časopisni in spletni prispevki) virov, samostojno delo, debatne dvoboje in učenje z raziskovanjem v višjih razredih ... Pri izvajanju pouka najpogosteje kombinirajo različne metode v povezavi z učiteljevo razlago, saj to pri učencih zbuja vedoželjnost in hkrati omogoča njihovo aktivno vključevanje v učni proces. Pri tem je eden izmed intervjuvanih učiteljev izpostavil, da učenci, ki so uspešni pri tradicionalnih metodah dela (učiteljeva razlaga), dosegajo boljše rezultate tudi pri drugih metodah (praktično delo, eksperimenti ...). Prav tako tudi učenci s slabšim učnim uspehom pri kombinaciji uporabe različnih učnih metod ne dosegajo višjih ciljev. So pa pri uporabi različnih učnih metod veliko bolj sproščeni in neobremenjeni. Sodelujoči učitelji so kot najmanj učinkovito metodo izpostavili samostojno učenje, saj po njihovem mnenju učenci v osnovni šoli potrebujejo vodeno in strukturirano usvajanje nove učne snovi, še posebej v nižjih razredih. Po mnenju sodelujočih učiteljev je učencem zelo všeč, če so aktivno vključeni v učni proces. Med uspešne primere dobrih praks uvrščajo eksperimentalno delo (obravnavanje ločevanja snovi pri predmetu Kemija), učenje z raziskovanjem (izdelava raziskovalnih nalog), delo z avdiovizualnimi viri, izdelava modelov, maket, plakatov in letakov (izdelava modelov molekul in atomov pri predmetu Kemija) in praktično delo v naravi.



### 3.sklop: Uporaba sodobnih tehnologij pri pouku naravoslovja

Tretji sklop intervjuja obsega vprašanja, ki se nanašajo na dosedanje izkušnje in kompetence učiteljev pri uporabi sodobnih tehnologij pri pouku naravoslovja. Na podlagi odgovorov lahko ugotovimo, da učitelji pri pouku naravoslovja najpogosteje uporabljajo računalnik in projektor. Pri tem so izpostavili, da opremo najpogosteje uporabljajo za nazornost in nadgradnjo razlage z avdiovizualnimi viri. Sodelujoči učitelji so mnenja, da je potrebno biti pri uporabi sodobnih tehnologij preudaren, še posebej v primerih, ko lahko razlago nadgradijo s konkretnimi primeri in praktičnim delom v domačem okolju. Izkušenj z uporabo izobraževalnih mobilnih aplikacij nimajo. Sodelujoči učitelji imajo osnovna znanja s področja uporabe sodobnih tehnologij, ki bi jih želeli v prihodnje nadgraditi, predvsem z znanji o možnostih uporabe sodobnih tehnologij (uporaba tablic in pametnih telefonov za potrebe poučevanja naravoslovja, uporaba izobraževalnih aplikacij). Kot glavno prednost uporabe sodobnih tehnologij pri pouku naravoslovja navajajo večjo nazornost in možnost prikaza pojavov, ki jih v učilnici ali v domačem okolju ni mogoče izvesti. Njihovo prednost vidijo predvsem v tem, da izobraževalna mobilna aplikacija služi kot podpora ostalim izobraževalnim aktivnostim (kot pripomoček za orientacijo, navigacijo, določevalni ključi za rastline, kamera za zaznavanje toplote teles, merilni pripomoček ...). Menijo, da mora biti uporaba sodobne tehnologije smiselna in ne preveč pogosta, saj lahko učence odvrne od aktivnega razmišljanja in konkretnega dožemanja narave ter domačega okolja.

### 4.sklop: Izvajanje pouka naravoslovja v naravi

Četrty sklop intervjuja se nanaša na vprašanja, ki se navezujejo na izvajanje učnih aktivnosti v naravi. Glede na odgovore sodelujočih učiteljev lahko ugotovimo, da učne aktivnosti v naravi najpogosteje izvajajo v okviru tematskih naravoslovnih dni in ekskurzij. Sicer pa se za pouk v naravi redko odločijo. Kot glavni razlog navajajo časovno omejenost in zakonske omejitve, saj v primeru večje skupine učitelj potrebuje dodatno spremstvo skupine. Pri izvajanju pouka v naravi najpogosteje uporabljajo učne metode, ki omogočajo aktivno sodelovanje učencev (samostojno raziskovalno delo – določanje živali in rastlin po določevalnih ključih, reševanje učnih listov, nabiranje, popisovanje, merjenje, kartiranje ...). Med glavne prednosti pouka v naravi uvrščajo neposreden stik učenca z naravo in naravnimi pojavi in možnosti aktivnega vključevanja učencev v izobraževalni proces. Z neposredno izkušnjo si učenec bolje in dolgotrajneje zapomni obravnavano snov. Med največje slabosti izvajanja pouka v naravi so

sodelujoči učitelji uvrstili težji nadzor in manjšo učinkovitost dela večjih skupin učencev, več predpriprave kot za delo v razredu in odnos učencev do učenja v naravi. Učenci tako obliko dela velikokrat dojemajo kot zabavo.

Kot najboljše primere dobrih praks izvajanja pouka naravoslovja v naravi so navedli: nabiranje rastlin, opazovanje in določanje živali ob ptičji krmilnici v različnih pogojih, raziskovanje ekosistemov, sprehode skozi gozd – kot ponovitev učne snovi. Eden izmed sodelujočih učiteljev je v okolici šole zasnoval gozdno učno pot, ob kateri se učenci s pomočjo delovnih listov spoznajo z različnimi pojavi v naravi in značilnostmi njihovega domačega okolja. Tematska učna pot se je izkazala kot odličen primer dobre prakse, ki je v pomoč tudi številnim drugim učiteljem naravoslovja.

### 5.sklop: Sodelovanje z UNESCO Globalnimi geoparki

V petem sklopu intervjuja so se vprašanja nanašala na izkušnje učiteljev naravoslovja z njihovim dosedanjim sodelovanjem z UNESCO globalnimi geoparki in na njihovo mnenje o vlogi geoparkov pri nadaljnjem vključevanju v izobraževalni proces. Učitelji so izpostavili uspešno sodelovanje znotraj Mreže šol v Idrija UNESCO Globalnem Geoparku, v okviru katere vsako leto organizirajo skupni naravoslovni dan za sedmošolce. Naravoslovni dan vsako leto gosti ena izmed šol znotraj mreže, ki je zadolžena za pripravo programa. Kot predloge za nadgradnjo sodelovanja so učitelji navedli: organizacijo in sodelovanje Idrija UNESCO Globalnega Geoparka pri drugih naravoslovnih dneh, izvedba naravoslovnih delavnic na temo vulkanizma, potresov, kamnin, sodelovanje v skupnih evropskih izobraževalnih projektih, povezovanje in sodelovanje z drugim institucijami (Oddelek za geologijo Naravoslovnotehniške fakultete, Geološki inštitut Slovenije ...).

## B. PORTUGALSKA

Štirje intervjuji so bili opravljeni z učitelji naravoslovja, ki imajo večletne delovne izkušnje na različnih šolah. Odgovori intervjuvancev so bili vsebinsko podobni; to bi lahko pomenilo podobno analizo in razlago obravnavanih vprašanj.

Analiza ciljev nacionalnih učnih načrtov poudarja, da pomemben element predstavljajo različne vsebine, ki so vključene v sam učni načrt, in bogastvo tem, katere je treba pokriti. Vprašanje, kako podrobno naj bi se obravnavalo te teme, predstavlja manj pozitiven vidik, kajti poglobljanje snovi dviguje stopnjo težavnosti in omejuje boljše usvajanje znanja. Predmeti omogočajo praktičen pouk in raziskovanje v laboratorijih, kar prispeva k dodani vrednosti učnega načrta. Potrebni spremembi za doseganje boljšega učnega uspeha sta večja prilagodljivost učnih načrtov in opredelitev obveznega praktičnega dela.

Pri pouku naravoslovja je še vedno najbolj uporabljena metoda razlaganje tem s pomočjo različnih vizualnih pripomočkov, čemur sledi usmerjena razprava. Ta predstavitev je navadno pred ali po fazi vodene raziskave ali razprave v manjših skupinah zato, da se spodbudi samostojno znanje. Praktične in laboratorijske dejavnosti se poskuša vključevati v proces učenja in poučevanja. Ekскурzije in dejavnosti v laboratoriju omogočajo tesnejši stik z naravo ter učinkovito upravljanje spremenljivk in študij pojavov, zaradi česar sodijo med bolj ustrezne metodologije. Priporočljivo je, da se tehnologije uporablja pod nadzorom učitelja. Dinamika dejavnosti in zanimanje zanje sta vedno večja, če te vključujejo uporabo omenjenih tehnologij pri pridobivanju znanja. Toda če ni stalnega nadzora nad uporabo tehnologij, npr. če dostop do spleta ni usmerjen in nadzorovan, lahko to privede do pomešanih pojmov in razpršenega znanja. Učitelji naravoslovja so podali predlog za večjo uporabo e-knjig na srednji/dolgi rok.

Pri dejavnostih na prostem dajejo učitelji svojim učencem določeno svobodo, da sami raziskujejo in zbirajo informacije, kar omogoča potrebno samostojnost pri razvoju znanja. Običajno so te dejavnosti uvod v obravnavano temo. Stik z naravo in samostojnost pri iskanju dokazov in pojavov omogočata boljše razumevanje in posledično boljše pridobivanje znanja. Zaradi velikega števila učencev v razredu je izvajanje dejavnosti na prostem omejeno. Zato imajo pri predstavitev, opredelitvi in razvoju teh dejavnosti osrednjo vlogo tehniki iz

geoparkov. Obisk naravnih parkov, geoparkov in drugih zavarovanih območij je osnova za inovativno, dinamično in plodno učno metodologijo za pouk naravoslovja.

## C. NORVEŠKA

Na Norveškem je naravoslovna vsebina razdeljena na učni načrt za predmet družbene študije in učni načrt za predmet naravoslovje. Ta učna načrta za srednje šole pomagata razumeti teorijo evolucije, kako se je Zemlja spreminjala skozi eone, kako so človeška dejanja vplivala na naravo, geografske značilnosti sveta ter primerjati države in regije. Druge snovi zajemajo še zračne mase, kroženje vode, vreme, podnebje in vegetacijo ter odnos med naravo in družbo.

Geološke vsebine v norveškem učnem načrtu so v glavnem razdeljene v teh dveh učnih načrtih za družbene študije in naravoslovje. So osnova za razumevanje sveta ter zakonov narave in družbe. Učenci postavljajo preverljive hipoteze, ki jih preizkušajo, razpravljajo o opazovanjih in rezultatih. Učenci pogosto kot mladi znanstveniki preizkušajo hipoteze. Prepoznajo znanstvene argumente, dejstva in trditve v besedilih in pisnih virih, digitalnih virih, dokumentarcih, filmih itd. in kritično ocenjujejo vsebino. Na območju okrog šole in geotopov zbirajo informacije, štejejo, merijo, analizirajo in delajo v manjših skupinah, kjer med tekmovanjem uporabljajo tudi aplikacijo Turfhunt. Razmerje med poučevanjem za mizo ter testiranjem hipotez v razredu in na prostem je približno 50:50.

Za razumevanje življenja kot celote so potrebne medpredmetne povezave. Za uspešno povezovanje različnih učnih načrtov s šolskimi predmeti pa je potrebno tesno sodelovanje učiteljev.

#### 4.3.5. SPLOŠNE UGOTOVITVE, KI TEMELJIJO NA PRIMERJAVI VSEH VPRAŠALNIKOV: UČENCI, UČITELJI, BODOČI UČITELJI IN POGLOBLJENI INTERVJU Z UČITELJI

1. Učenci imajo radi vede o Zemlji, toda kljub temu imajo lahko težave pri razumevanju osnovnih konceptov. Prepričani smo, da je to posledica dejstva, da precejšen del naravoslovja zahteva napredno abstraktno razmišljanje (npr. pri geologiji si je potrebno predstavljati od milijonov do milijarde let, temperature preko 1000°C itd.). Dodatna in hkrati večja težava je dejstvo, da učenci v tem ne vidijo nobenega uporabnega znanja ter da ne vedo, kako bi to znanje povezali z navadnimi življenjskimi težavami.

2. Glede metod poučevanja so učenci in učitelji popolnoma nasprotnih mnenj. Medtem ko učitelji v večini uporabljajo standardne metode, učenci teh ne marajo. Želijo si novih metod (npr. aplikacije, skupinsko delo itd.), ki pa zopet učiteljem niso všeč. Tukaj so torej vidne razlike med generacijami.

3. Razlike med generacijami so vidne tudi pri uporabi IKT. Učitelji pri pouku le redko ali celo nikoli ne uporabljajo tablic ali mobilnih telefonov (kot tudi doma), medtem ko jih učenci uporabljajo ves čas.

4. Število dejavnosti na prostem je zelo nizko. 95 % vseh učencev in učiteljev jih ima manj kot 5-krat letno, čeprav bi jih oboji radi imeli več. Poglobljeni intervjuji so pokazali, da je ta težava povezana s skoraj nemogočo organizacijo (pomanjkanje časa) in pomanjkanjem motivacije (pri učencih in učiteljih).

5. Učenci bi med dejavnostmi na prostem zelo radi uporabljali moderne tehnologije, še posebej igre, medtem ko učitelji niso najbolj navdušeni nad tem.

6. Večina učiteljev ne bi uporabljala plačljive aplikacije. Vendar pa so pripravljene plačati za aplikacijo, če bi bila enostavna za uporabo, interdisciplinarna ter bi vsebovala izobraževalno gradivo za učitelje ter rešitve.

7. Večina učencev, učiteljev in bodočih učiteljev ne ve za Unesco geoparke. Tisti, ki jih poznajo, od geoprakov pričakujejo predvsem pomoč pri pripravi gradiva, izletov, strokovno pomoč ter organizacijo dejavnosti. Tukaj je zagotovo nekaj možnosti za izboljšave.

## 5. POGLAVJE

NOVI TRENDI IN DOBRE PRAKSE PRI POUČEVANJU  
NARAVOSLOVJA V OSNOVNIH ŠOLAH

## Univerza v Ljubljani

### PREDSTAVITEV NOVIH METODOLOGIJ

Učitelji naravoslovja imajo odlično priložnost poučevati otroke o delovanju sveta. Toda na žalost zmanjševanje proračuna in brezvoljnost učencev včasih otežujejo motivacijo za predmete, kot so geologija, biologija, fizika ipd.

Tradicionalno so učitelji naravoslovje otroke poučevali v obliki predavanj. Ena od slabosti predavanj je, da ne pritegne učencev k učenju. Ta tehnika poučevanja spodbuja »piflanje« in delanje zapiskov namesto navduševanja nad svetom naravoslovja.

Nekateri učitelji dandanes uporabljajo metode, kot so vzajemno učenje, igranje vlog in vključevanje aktualnih dogodkov v ure naravoslovja. Te metode učencem pomagajo pri vključevanju in razumevanju pomena naravoslovja. Ravno tako popestrijo poučevanje konceptov naravoslovja in pomagajo učencem razumeti skupne teme naravoslovja.

**Sodobni trendi v poučevanju** so usmerjeni v naslednje:

- učenje, usmerjeno v učenca,
- zagotavljanje ustreznih virov,
- zavzetost za aktivno učenje,
- spodbujanje učenja,
- skupinsko delo,
- formativno ocenjevanje.

### UČENJE, USMERJENO V UČENCA

Temeljna sprememba učne metode: od poučevanja k spodbujanju učenja. Rezultat je dolgotrajnejše in uporabnejše znanje višje kakovosti, kar dokazujejo številne raziskave o tem, kako se ljudje najbolje učijo (psihologija, nevrologija). To pa ne pomeni, da se je vloga učitelja zmanjšala. Ravno nasprotno, postala je zahtevnejša.

**OD PREDAVANJ DO OSKRBOVANJA Z USTREZNIMIV VIRI:** uporaba IKT (informacijsko-komunikacijskih tehnologij) pri učenju

Digitalna tehnologija je spremenila potek izobraževanja. Naprave, ki jih nosijo učenci v žepih, so bistveno močnejše v primerjavi z ogromnimi računalniki, ki so pomagali leta 1969 poslati prvega človeka na Luno. Današnja napredna tehnologija ponuja številne prednosti, vendar pa predstavlja tudi številne izzive. Ni vprašljivo, ali bi morali biti digitalni, temveč to, kako naj postanemo digitalni, začevši sedaj.

E-učenje pomeni, da učitelj ni več edini »čuvaj znanja«. Pri e-učenju sta čas in prostor nepomembna, kajti ponuja individualno učenje, interakcijo uporabnikov in mentorja, sodelovanje vseh, učenje, usmerjeno v reševanje problemov, prenos znanja. Vsebine, predavanja in gradivo so ves čas dostopni. KAJ UPORABITI? Možnosti so skoraj neskončne. Izbiramo lahko med različnimi multimedijскими računalniškimi programskimi opremami, e-učenjem, videokonferencami, blogi, simulacijami, programskimi orodji za učitelje (Moodle, Edynco, Nicenet, WebCT, Hot Potato, ...), izobraževalnimi igrami, socialnimi omrežji, viri itd.

### ZAVZETOST ZA AKTIVNO UČENJE

Pri zavzetosti za aktivno učenje je potrebno upoštevati različne interese učencev, njihovo raven znanja, izkušnje, njihovo rutino in načine za »nadgradnjo« vseh omenjenih stvari. Aktivno učenje je namesto na učitelja osredotočeno na učenca, na stvari, ki jih učenec počne. Poleg tega daje učencem nadzor nad učnim procesom in možnosti za različne potrebe in stile učenja. Številne študije kažejo, da ta vrsta učenja spodbuja višje ravni učenja in sklepanja. To omogoča povezovanje predznanja z novim znanjem in s tem poglobljeno razumevanje. Učence bolj motivira in jim daje bolj pragmatična znanja. Poleg tega pa je potrebno v večji meri upoštevati individualne potrebe in razlike.

### Skupinsko delo za aktivno učenje

Med skupinskim delom so učenci aktivno vključeni v proces grajenja znanja. Ta način učenja spodbuja pozitivno soodvisnost – vsak prispeva k uspehu skupine. To pa lahko usmerimo tudi v zahtevnejše naloge z implementacijo zahtevnih kognitivnih ciljev, motivacije in ciljev znanja. Skupinsko delo omogoča tudi prenos znanja, kar pripomore k povezovanju predznanja in izkušenj z novim znanjem.

Velikost skupine in komunikacija sta odvisni od naloge, toda skupina 3–6 ljudi deluje najbolje, saj so vsi sodelujoči aktivni, česar pa večje skupine ne omogočajo.

Pri skupinskem delu je vloga učitelja usmerjena v organizacijo dela. Učitelj mora podati natančna navodila, po potrebi posegati v delovni proces in povzeti rezultate. Pri manj invazivnem načinu lahko učitelj hodi od skupine do skupine, svetuje, olajša komunikacijo in spodbuja posameznike, ki so tišje narave. V vsakem primeru je potrebno biti dobro pripravljen.

### Peer-to-peer učenje

Peer-to-peer učenje pomeni, da se učenci dejansko medsebojno poučujejo o naravoslovju. Gre za aktivno metodo učenja, ki spodbuja učence, da razpravljajo o naravoslovnih vsebinah, razvijajo vprašanja o gradivu in delajo v skupinah ter se tako učijo novih informacij. Vse te tehnike učencem pomagajo, da razvijejo raziskovalne in predstavitvene sposobnosti, ki jim bodo pomagale tako pri pouku naravoslovja kot tudi na drugih področjih življenja.

Obstajajo številne možnosti, kako organizirati peer-to-peer učenje. Nekatere izmed njih so navedene v nadaljevanju.

**BUZZ SKUPINE.** Ko učenci delajo v »buzz skupinah«, porabijo približno 20 minut za učenje neke teme in zbiranje informacij. Na koncu ure po en predstavnik iz vsake skupine predstavi informacije celotnemu razredu. Ta oblika dela je primerna za razreševanje problemov ter za skupine od 2 do 6 učencev.

**SKUPINE SNEŽENE KEPE:** Prenos znanja z enega na dva, z dveh na štiri itd. Ta metoda združuje individualno razmišljanje s prvo skupino.

**SKUPINE ZA ISKANJE REŠITEV IN OCENJEVANJE.** Pri tovrstnem delu določi učitelj dve skupini učencev. Prva skupina zbira in predstavi informacije, druga skupina pa predstavitev ocenjuje.

**KOLEKTIVNI POGOVOR.** Ta oblika vključuje vse učence, ki govorijo en za drugim.

### Realni scenariji in študije primerov

Študij primera je aktivnost, dogodek ali problem, ki vsebuje resnično ali hipotetično situacijo in vključuje kompleksnosti, s katerimi bi se srečali na delovnem mestu. Ta metoda je dobila močno oporo v znanstvenem izobraževanju. Napredki na področju vključujejo različne metodologije, od celorazredne razprave do metode mešane skupine (»jigsaw« metoda). Obstaja več kot tisoč študij, ki kažejo, da je učenje uspešnejše z uporabo študija primera in da učenci v tem uživajo in imajo od tega korist.

Ti scenariji so idealni za razrede vseh velikosti, vendar pa delujejo najbolje, ko ima vsak učenec dostop do potrebne specialne opreme. Študije primerov bi morale biti za učence pomembne, kajti lažje bi jih spodbudile k učenju. Morale bi obravnavati tudi primerne vsebine, kajti učenci postanejo zelo hitro nezainteresirani, če predstavljena študija primera ni relevantna za današnjo tehnologijo.

### Povezovanje aktualnih dogodkov

Nekateri učenci pri urah naravoslovja ne uživajo, ker si ne znajo predstavljati, kako bodo kdaj uporabili predstavljene informacije. Povezovanje aktualnih dogodkov in poskusov s poukom naravoslovja je odličen način za spodbujanje zanimanja za razpravo. Tornadi, hurikani, potresi in druge naravne nesreče so ravno tako odlični za vključevanje v tovrstni način razprave. Ko so učenci enkrat

zainteresirani za neko vsebino, je večja verjetnost, da bodo postavljali vprašanja in pokazali večje zanimanje za učenje.

### Praktične dejavnosti z nadaljevalnim delom

Praktične dejavnosti so odličen način, kako učencem predstaviti svet naravoslovja. Vsem praktičnim dejavnostim bi naj sledilo nadaljevalno delo, ne glede na to, ali se je učitelj odločil za esej ali prosi učence, da zaključijo skupinski projekt. Učiteljeva vprašanja naj bi spodbujala učence k analizi rezultatov dejavnosti in razlagi, zakaj se določeni dogodki lahko zgodijo. Tovrstne naloge krepijo učenje in pomagajo učencem bolje razumeti naravoslovna načela.

### Osnovna šola Črni Vrh

#### Novi trendi v poučevanju

Že več let si učitelji naravoslovja na OŠ Črni Vrh prizadevajo, da bi se novi trendi uveljavili tudi v praksi. Da bi pridobili višje standarde znanja in izkušenj, se pri pouku naravoslovja izvajajo teoretični in praktični vidiki. Učitelj vodi in usmerja učni proces raziskovalnih dogodkov v naravi. Opazovanja so pokazala, da je ta način poučevanja povečal kreativnost učencev ter njihove zmožnosti kritičnega razmišljanja in radovednosti.



V zadnjem času se močno spodbuja **formativno ocenjevanje**. Na Zavodu RS za šolstvo poudarjajo, da je formativno ocenjevanje odličen način poučevanja in ocenjevanja v osnovnih šolah. Vključuje vrsto formalnih in neformalnih ocenjevanj, ki naj bi učence v času učnega procesa aktivno spodbujala k učenju. Bolj kot ocene, ki se osredotočajo na vsebinske podrobnosti in izvedbo, vključuje navadno stalne povratne informacije. Dejavnosti v učilnici so osredotočene na učenčeve dosežke, kar vpliva na naslednje korake. Načela formativnega ocenjevanja se bila postopoma vključena v pouk naravoslovja.

Evropski raziskovalni **projekt PROFILES** (Professional-Reflection Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science; Učiteljeva refleksija o raziskovalnem učenju in izobraževanju z naravoslovjem) je nov trend pri poučevanju naravoslovja, ki spodbuja spretnosti učiteljev pri zagotavljanju ustvarjalnosti, znanstvenega reševanja problemov in medpredmetnega učnega okolja. V takšnem okolju so učencu izzvani, da razvijajo pozitiven odnos in notranjo motivacijo za učenje naravoslovja. Poleg tega pridobijo individualne sposobnosti in spretnosti, kot so pravilno odločanje in znanstveno raziskovanje. Ta pristop se odmika od sistema, ki zagovarja učenje naravoslovja na pamet, k sistemu, ki poudarja razumevanje, koristno učenje in logične procesne spretnosti. Namesto tradicionalne učne metode s frontalnim prenosom informacij bi se morali učenci ukvarjati s praktičnimi dejavnostmi, da bi raziskovali, odkrivali, vadili in uporabljali ta načela v številnih novih in neznanih situacijah. Projekt PROFILES združuje številne izkušene učitelje naravoslovja iz vse Evrope in ponuja veliko praktičnih dejavnosti, ki so bile zanje pripravljene.

#### PRIMER UČNE AKTIVNOSTI PROJEKTA PROFILES:

Učna vsebina dihalnih sistemov se prične z uvodnim vprašanjem: »Ali športniki zares potrebujejo višinski trening?« Do odgovora poskušamo priti z različnimi aktivnostmi. Nekatere so vnaprej pripravljene, nekatere izdelajo učenci sami in tako raziščejo vsebino ter najdejo odgovor na začetno motivacijsko vprašanje.

Delovni list v nadaljevanju prikazuje enega od omenjenih procesov, ki pomaga pri učenju o strukturi in delovanju pljuč.





**Delovni list:****KAKO DELUJEJO PLJUČA?****1. Izdelaj model pljuč**

**Potrebuješ:** plastenko, plastični zamašek z vstavljenno cevko, dva balončka, škarje, lepilni trak.

**Izvedba:**

Plastenko odreži tako, da bo balonček, ki ga imaš pred seboj, lahko visel znotraj nje od vratu proti dnu. En balonček namesti na vrat znotraj plastenke. Drugemu balončku odreži ožji del in ga raztegni na odrezani del tako, da narediš novo dno, ki se lahko razteguje. Balonček ob robu prilepi z lepilnim trakom, da bo trdno nameščen. V ustje plastenke vstavi zamašek s cevko. Pritrdi ga z lepilnim trakom.

**2. Simulacija delovanja pljuč**

Naloga 1:

**Primi balonček na spodnjem delu plastenke in ga potegni navzdol. Opazuj, kaj se zgodi.**

Odgovori:

1. Zapiši vse spremembe v plastenki, ki so se zgodile zaradi raztegovanja balončka.
2. Katero mišico v našem telesu, ki sodeluje pri dihanju, predstavlja raztegnjeni balonček na spodnjem delu plastenke?

Naloga 2:

**Odprtino cevke zamaši s plastelinom. Potegni spodnji balonček in opazuj spremembe.**

Odgovori:

1. Zapiši vse spremembe v plastenki, ki so se zgodile zaradi raztegovanja balončka.
2. Zakaj se balonček, ki predstavlja pljuča, v drugem primeru odziva drugače kot v prvem?
3. Primerjaj izdelani model pljuč s pljuči v torzu. Zapiši primerjavo. (Kateri del modela predstavlja določeni del človeškega telesa, ki sodeluje pri dihanju?)

### **NARAVA JE NAJBOLJŠI LABORATORIJ – UČNA POT KRAŠKI GOZD**

Učna pot Kraški gozd je bila oblikovana za učenje na področju geologije, reliefnih oblik, vegetacije na planoti ter drugih vsebin. Ker se nahaja v bližini šole, lahko narava kadarkoli nadomesti učilnico. Učenci so pripravljene delati v naravi in jo raziskovati. Neposredni stik z naravo omogoča hitrejšo, lažje in učinkovitejšo učenje. Učitelj je vodja in organizator učnega procesa, vendar pa zahteva to več priprav in učiteljevo predanost.



### SAMOSTOJNA RAZISKAVA IN PREDSTAVITEV VSEBINE

Delo je sestavljeno iz uvodnega raziskovalnega dela in končne predstavitve. S pomočjo različnih virov učenci spoznavajo določene učne vsebine in rešijo raziskovalno nalogo. Pridobljeno znanje jim omogoča pripraviti domiselne predstavitve. To je lahko preprosta powerpoint predstavitev ali igranje vlog vsebine. Predstavitve poteka pred sošolci ali celo drugimi poslušalci.

#### Agrupamento de Escolas José Silvestre Ribeiro

#### NOVI TRENDI V POUČEVANJU

Skupina šol José Silvestre Ribeiro v Idanha-a-Nova je izobraževalno območje s prednostnim delovanjem. Šole se nahajajo v družbeno in gospodarsko prikrajšani regiji, ki jo zaznamujeta revščina in socialna izključenost. Negotovost, nasilje, izostajanje in neuspeh v šoli so realnost. Učitelji in drugi vpleteni se vsak dan ukvarjajo s tovrstnimi problemi in si prizadevajo zmanjšati zgodnji osip, borijo se proti izostajanju od pouka ter spodbujajo učne uspehe pri pomoči potrebnih in nemotiviranih učencih. Ravno v povezavi s tem se pojavlja potreba po inovativnih pedagoških strategijah in raznolikih učnih metodologijah.

V zadnjih nekaj letih se je v portugalskem izobraževalnem sistemu zgodilo veliko sprememb, še posebej pri pouku naravoslovja. Danes temelji ocenjevanje učencev na ciljih učnega načrta, ki so obsežnejši od predhodnih. Osredotočanje na doseganje ciljev na koncu vsake izobraževalne stopnje šolam in učiteljem omogoča, da organizirajo svoje aktivnosti z upoštevanjem raznolikih situacij. Učitelji naravoslovja se prilagajajo realnosti in naravoslovne vsebine so še naprej zanimive za večino učencev.

To je prispevalo k dinamiki učiteljev, njihovi odprtosti za nove metodologije in sodelovanje pri projektih, ki potrebujejo sodelovanje učencev, katere spodbujajo k avtonomnemu iskanju vsebine.



#### ▪ ZAMENJAVA VLOG – UČENEC POSTANE UČITELJ.

Tradicionalna predavanja si v veliki meri pomagajo z avdiovizualnimi mediji, novimi tehnologijami in laboratorijskimi aktivnostmi. Učenci razvijejo spretnost koncentracije in so pozvani k skupni razpravi o problemu. Občasno so učenci iz višjih razredov naprošeni, da analizirajo teme in pripravijo predstavitve. Učenci sami so tisti, ki bodo te vsebine predstavili učencem v nižjih razredih. Ustvarjena dinamika je zelo produktivna, kajti spodbuja iskanje znanja, razvoj argumentativnih spretnosti in izbiro primerne jezika, da se lahko znanje prenaša na mlajše kolege. Za učence je tovrstni pouk vedno izjemen, učiteljem pa omogoča, da razvijajo vsebino v naslednjih razredih, upoštevajoč dvome, ki so se pokazali.

- **ZAPUSTITI UČILNICO ZA ISKANJE ZNANJA.**

Sodelovanje v različnih projektih, prihod različnih komunikatorjev in strokovnjakov na šolo, obisk krajev naravoslovnega pomena, v naravi, muzejih ali institucijah so pogosti in omogočajo stik z naravo, resničnim svetom ali z naravoslovnimi in kulturnimi zbirkami. Pouk na prostem, na območju v bližini šole, ki omogoča povezavo z različnimi vidiki različnih predmetov, kot so ekologija, kemija, geografija, biologija in geologija, postaja priljubljen. Na teh kratkih izletih se učitelji naravoslovja povežejo z učiteljih drugih predmetov: npr. zgodovine, telovadbe in portugalsčine, kar omogoča izmenjavo znanja in izvajanje medpredmetnih aktivnosti.

- **DOMAČE NALOGE, KI SO PRESENEČENJE – ODNESIMO ŠOLO DOMOV.**

Domača naloga ne bi smela biti kazen. Občasno dobijo učenci naloge, ki vključujejo razvoj enostavnih praktičnih aktivnosti zunaj šole, doma, s kasnejšo predstavitevjo in razpravo rezultatov v razredu. Tovrstne dejavnosti učencem omogočajo, da gredo skozi proces izvajanja aktivnosti, posamično ali v skupinah, in eksperimentiranja, ter jih prisilijo, da razširijo razmišljanje in sami izberejo pot. Zopet drugič lahko preprosto zbiranje podatkov o določenem predmetu, iskanje novic v medijih, opravljanje intervjujev na ulici ali iskanje po spletu služi kot iztočnica za analizo določene vsebine in kot pristop k različnim temam. Preprosto fotografsko tekmovanje s fotografijami, ki jih ponavadi naredimo z osebnim telefonom, zanimivo in enostavno delo včasih razsvetlijo določene situacije in podatke, katerih verodostojnost je precej visoka in omogoča zanimivo debato.



- **UPORABA LABORATORIJA – UČITI SE EKSPERIMENTIRATI.**

Laboratorijski razred z učenci, razdeljenimi po skupinah, in nalogami, ki so določene s protokolom, spodbuja razvoj samostojnosti in učencem omogoča, da poskusijo, eksperimentirajo in iščejo rešitve. Čeprav sta zahtevana večja skrb in organiziran odnos, ki ga ni vedno enostavno ohraniti v veliki skupini mladih, ko so rezultati aktivnosti pričakovani, pa se analiza tem in učenje okrepijo. Če rezultati ne dosegajo pričakovanj, vodijo razpravo o postopkih in rezultatih do zaključkov, ki so enako veljavni. Dostopno gradivo in oprema so včasih nezadostni ali celo neustrezni, toda ta ovira zahteva prilagoditve in premagovanje težav, včasih pa celo pozitivno vpliva na pridobivanje znanja. Uporaba mobilnih telefonov je nadzorovana, toda mobilni telefoni so lahko uporabno orodje pri izvajanju laboratorijskih aktivnosti; pri poročilih in predstavitvah se pogosto uporabljajo fotografije, posnete s telefoni.

Šola se nahaja na podeželju in je vključena v območje Geoparka, zato je izvrševanje skupnih dejavnosti stalnica. Neodvisno od sodelovanja na tekmovanjih so razvoj dela, razprave, ki jo vodi tehnik iz Geoparka, izleti in študijski obiski temeljna aktivnost pri pridobivanju naravoslovnega znanja in pri razvoju pojmov o ekologiji in okoljevarstvu s stikom z naravo.



## Norveška

### NOVI TRENDI V POUČEVANJU

Leta 2006 je norveški Odbor za izobraževanje in usposabljanje predstavil novo šolsko reformo, v katero so bile zajete šole od osnovne do višje srednje. Ta reforma je prinesla jasne učne cilje za vsak predmet, večje število ur naravoslovja v osnovni šoli in večji poudarek na razvoju učiteljevih kompetenc.

V okviru novih učnih ciljev pri naravoslovju je bil predstavljen "nadobudni raziskovalec". Cilj slednjega je poučevanje učencev o razvoju hipotez, poskusih, sistematičnem opazovanju, razpravljanju, kritičnem ocenjevanju, argumentiranju, razlogih zaključka in predstavitvi, kar usposobi učence, da znajo te postopke v vseh vidikih uporabiti pri pouku naravoslovja. Eden od učnih ciljev v nižji srednji šoli je, da zna učenec zbrati in obdelati podatke, izračunati in predstaviti rezultate v obliki grafov.

Z novimi učnimi cilji je v učni načrt vključenega več terenskega dela. Osnovnošolec naj bi tako v okviru pouka naravoslovja znal uporabljati znanstvene termine za opis in predstavitev lastnih opazovanj, predlagati in se pogovarjati o možnih razlagah opazovanj. V višji srednji šoli je pri pouku geoznanosti eden od učnih ciljev ta, da znajo učenci določiti hidrološke razmere in razpravljati o dostopu do čiste vode na določenem območju.

Na norveških šolah je vedno večji poudarek na vključevanju novih tehnologij, kar je hkrati tudi del nacionalnega učnega načrta za osnovno- in srednješolce. To pomeni, da naj bi učenci razvili digitalne spretnosti in se učili o možnostih, ki jih nove tehnologije prinašajo. Naučili naj bi se kritičnega zbiranja informacij, omrežnega bontona, predstavljati digitalne informacije ter brati, računati in pisati s pomočjo računalnikov in tablic. Na šoli je večji dostop do interaktivnih tabel, računalnikov in tablic, v višji srednji šoli pa je celo obvezna vsakdanja raba računalnikov. Učiteljem seznanjanje z novimi tehnološkimi orodji in programi ter ustrezna usposobljenost za uporabo razpoložljivih tehnologij še vedno predstavlja izziv.

Poleg tega so norveške šole začele bolj poudarjati formativno ocenjevanje. S ciljem, da bi povečali motivacijo učencev za posamezne predmete in rezultate, se izvaja sprotno ocenjevanje. Med formativnim ocenjevanjem je poudarek na tem, da učenci predstavijo svoje cilje ter da učitelji najdejo skupaj z učenci način, kako doseči cilj in kaj je potrebno storiti, da bi dosegli naslednjo stopnjo. To formativno ocenjevanje je lahko zamudno, zato so številni učitelji začeli uporabljati digitalne programe kot orodje za učinkovitejše povratne informacije učencem.

Vedno pogosteje se uporablja metoda poučevanja, imenovana »obrnjena učilnica«. Cilj je sprostiti čas v šoli, tako da dobijo učenci spletne lekcije za domačo nalogo. Na ta način se lahko čas v šoli, ki je sicer namenjen poučevanju, uporabi za aktivnosti z večjim številom udeležencev. Primeri tovrstnih dejavnosti so poskusi, igranje vlog, terensko delo, izleti in skupinski projekti. Na trg prihajajo številni programi, ki naj bi poenostavili »obrnjeno učilnico« (npr. Campus increment, Screencast-O-Matic).

## 6. POGLAVJE

### ZAKLJUČEK

Projekt ESTEAM, ki je sofinanciran iz programa Evropske unije ERASMUS+, se je pričel izvajati septembra 2016 in bo trajal 36 mesecev. Nosilec projekta je Center za idrijsko dediščino, ki je koordinator aktivnosti Geoparka Idrija. Združenje sedmih partnerjev sestavljajo trije UNESCO Globalni geoparki (Geopark Idrija, Magma Geopark in Naturtejo Geopark), dve šoli na območju geoparkov, Univerza v Ljubljani – Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo – in računalniško podjetje Locatify, ki je specializirano za IKT.

Namen projekta ESTEAM je, da bi z uporabo inovativnih metod (metodologija učenja, prostor z orodji in izkušnjami uporabnikov (virtualen in naraven)), ki združujejo cilje nacionalnih učnih načrtov pri pouku naravoslovja z razvojem mobilnega učenja (uporabniki izkusijo mobilno platformo (IKT) v kombinaciji z aktivnostmi na prostem), v šolskem sistemu izboljšali kakovost poučevanja in učenja. Rezultat razvoja in ugotovitev bo Priročnik za učitelje pri poučevanju naravoslovja – vodič Korak za korakom z metodo ESTEAM. Splošni cilj je v kombinaciji z IKT in aktivnostmi na prostem izboljšati učni proces. Ciljne skupine projekta so: učitelji naravoslovja, bodoči učitelji naravoslovja, profesorji didaktike na fakultetah, učenci v starosti od 12 do 15 let, osebje geoparkov in zaposleni v izobraževalnih ustanovah.

Pričujoča e-knjiga je prvi rezultat ESTEAM projekta (01) – Raziskava nacionalnih učnih načrtov s smernicami in ta knjiga bodo osnova za 02 – Razvoj metodologije poučevanja: mobilno učenje/uporabniki izkusijo platformo in 03 - Priročnik za učitelje pri poučevanju naravoslovja – vodič Korak za korakom z metodologijo ESTEAM.

V prvem, uvodnem poglavju so predstavljeni projekt, cilji in splošni podatki o partnerju.

V drugem poglavju – Opis UNESCO Globalnih geoparkov – so predstavljeni 3 geoparki partnerji in vrste izobraževalnih aktivnosti, ki jih pripravljajo ter njihova ciljna publika. 3 geoparki pripravljajo izobraževalne dejavnosti za šole na svojem območju in imajo predhodne izkušnje z uporabo modernih IKT tehnologij pri

dejavnostih. V Naturtejo Geoparku so udeleženci učenci in učitelji z območja Geoparka, s cele države in tujine.

V tretjem poglavju – Aktualna metodologija poučevanja naravoslovja v osnovnih šolah – ugotavljamo, da se šolski sistemi v treh državah razlikujejo. Toda v vseh treh državah učitelji uporabljajo različne didaktične metodologije (vključno z IKT tehnologijami, kot so računalnik, interaktivne table, pametni telefoni in tablice), ki jih izbirajo in zamenjujejo glede na vsebino in značilnosti svojih učencev. Aktivna metoda poučevanja je ključna za razvoj ustvarjalnosti, kritičnega razmišljanja, zanimanja in aktivne udeležbe ter je pomembna, ker nudi različna učna okolja, razred, naravo, laboratorijske poskuse in obiske muzejev. Poleg tega omogoča občutek čudenja in vzbuja interes za skrb za naravo, predvsem v lokalnem območju.

V četrtem poglavju – raziskava nacionalnih učnih načrtov in potrebe – so zbrani rezultati teoretične raziskave in analize nacionalnih učnih načrtov za pouk naravoslovja, ki so bile opravljene v treh partnerskih državah. Na splošno se naravoslovje poučuje v okviru naravoslovja, biologije, geologije, fizike, kemije in geografije, čeprav je odvisno od države. Večina vsebin se razlikuje. Na Portugalskem imajo v primerjavi z ostalima dvema državama obsežnejšo vsebino in večjo količino ur geologije. Na Norveškem ni specifično določeno število ur za posamezni predmet. Bistveni podatki, ki so bili pridobljeni med raziskavo nacionalnih učnih načrtov, so zbrani v tabelah (ena tabela za vsako državo). To poglavje vsebuje tudi predstavitev rezultatov, analiz in primerjave spletnih raziskav za razumevanje potrebnih izboljšav za proces učenja/poučevanja naravoslovja, namenjene učencem, učiteljem, bodočim učiteljem naravoslovja, in osebnih intervjujev učiteljev. Za potrebe raziskave so bili predhodno pripravljene štiri vprašalniki. Število posameznikov, ki so odgovarjali na spletne vprašalnike, se razlikuje med partnerskimi državami (poleg tega pa so sodelovali tudi posamezniki iz Albanije, Andore, Brazilije, Hong Konga, Francije in Madžarske), medtem ko so iz vsakega geoparka pri osebnih intervjujih sodelovali štiri učitelji. Skupaj je na spletne vprašalnike odgovarjalo 793 učencev, učiteljev in bodočih učiteljev. Med učenci je večina poudarila, da so precej zadovoljni z

učenjem naravoslovja v šoli. Med metodami poučevanja se učenci navdušujejo predvsem nad novimi metodami (npr. aplikacijami, skupinskim delom itd.), medtem ko učitelji v večini uporabljajo standardne metode. Analiza podatkov iz štirih vprašalnikov kaže, da večina učencev, učiteljev in bodočih učiteljev ne pozna Unesco geoparkov. Toda tisti, ki jih poznajo, iščejo v geoparkih strokovno pomoč pri pripravljanju gradiva, izletov in organizaciji dejavnosti. Skratka, tudi na tem področju je nekaj prostora za izboljšave. Glede na podatke lahko trdimo, da učitelji zelo redko ali skoraj nikoli pri pouku (in doma) ne uporabljajo tablic ali mobilnih telefonov, medtem ko jih učenci uporabljajo ves čas. Število dejavnosti na prostem je zelo nizko. 95 % vseh učencev in učiteljev jih ima manj kot 5-krat letno, čeprav bi jih oboji radi imeli več. Poglobljeni intervjuji so pokazali, da je ta težava povezana s skoraj nemogočo organizacijo (pomanjkanje časa) in pomanjkanjem motivacije (pri učencih in učiteljih). Učenci bi med dejavnostmi na prostem zelo radi uporabljali moderne tehnologije, še posebej igre, medtem ko učitelji niso najbolj navdušeni nad tem. Večina učiteljev ne bi uporabljala plačljive aplikacije. Vendar pa so pripravljeni plačati za aplikacijo, če bi bila enostavna za uporabo, interdisciplinarna ter bi vsebovala izobraževalno gradivo za učitelje ter rešitve. Z ESTEAM projektom želimo prispevati k večji ozaveščenosti in večjemu številu dejavnosti v sodelovanju z lokalnimi šolami, večji uporabi aplikacij in večjemu številu dejavnosti na prostem na območju treh geoparkov in v njihovih državah. Za izdelavo mobilne aplikacije pri drugem delu projekta so bile iz nacionalnih učnih načrtov za naravoslovje v sodelujočih treh državah (kot je prikazano v treh tabelah teoretične raziskave) izbrane naslednje teme: 1 – Vpliv človeka na Zemljo; 2 – Ekosistemi; 3 – Geologija.

V petem poglavju – Novi trendi in dobre prakse pri pouku naravoslovja v osnovnih šolah – Univerza v Ljubljani predstavlja sodobne trende v poučevanju: učenje, osredotočeno na učenca; oskrbovanje z ustreznimi viri; spodbujanje

aktivnega učenja; spodbujanje učenja; skupinsko delo; formativno ocenjevanje. Osnovna šola Črni Vrh (Slovenija) in šola Agrupamento de Escolas José Silvestre Ribeiro (Portugalska) predstavljata nove trende poučevanja v Sloveniji in na Portugalskem na splošno ter na svoji šoli s primeri dobrih praks pri naravoslovju in prikazom dejavnosti. Magma Geopark predstavlja nove trende poučevanja naravoslovja na splošno na Norveškem.

Kot splošno ugotovitev lahko izpostavimo dejstvo, da je ta e-knjiga osnova, teoretična podlaga in razlog za naslednji rezultat ESTEAM projekta, O2 – Razvoj metodologije poučevanja: mobilno učenje/uporabniki izkusijo platformo.



## **PRILOGE:**

**- Spletni vprašalniki (3)**

**- Osebni intervjuji (1)**

## PROJEKT ESTEAM



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

### ESTEAM VPRAŠALNIK ZA UČENCE

Spoštovani učenci,

V okviru evropskega projekta ESTEAM (Izboljšanje metod poučevanja v šoli s povezovanjem med šolami, strokovnjaki in geoparki, v kombinaciji z dejavnostmi v naravi in IKT tehnologijami) delamo raziskavo državnih učnih načrtov pri poučevanju naravoslovja v osnovnih šolah, v kateri poleg vas učencev med 12. in 15. letom starosti, sodelujejo tudi (bodoči) učitelji naravoslovja.

Hvaležni vam bomo, če boste rešili vprašalnik.

- Iskreno in odgovorno odgovorite na vsa vprašanja in ne puščajte praznih postavk.
- Izpolnjevanje vprašalnika vam bo vzelo največ 10 minut.
- Odgovori ne bodo analizirani posamično.
- Vprašalnik je anonimen.

Lepo se vam zahvaljujemo za vaš prispevek k tej pomembni raziskavi.

**ESTEAM** ekipa

Spol:

- Ženski
- Moški

Starost: \_\_\_\_\_

Razred: \_\_\_\_\_

### CILJI DRŽAVNEGA UČNEGA NAČRTA

1. Katere vsebine se najraje učiš v šoli? Razvrsti od 1 do 11 (1 – najmanj priljubljena vsebina, 11 – najbolj priljubljena vsebina)

Biologija	Jeziki
Družboslovje	Likovna in glasbena vzgoja
Matematika	Geologija
Zgodovina	Kemija
Geografija	Fizika
Športna vzgoja	Drugo (navedi): _____

2. V kolikšni meri se strinjaš z naslednjimi trditvami? (razvrsti: 1 - se sploh ne strinjam, 2 - delno se strinjam, 3 – se strinjam, 4- zelo se strinjam)

	1	2	3	4
Učenje naravoslovja je težko.				
Za učenje naravoslovja porabim več časa kot za učenje drugih predmetov.				
Učenje naravoslovja je koristno v vsakdanjem življenju.				
Želim nadgraditi znanje o naravoslovju.				
Zaradi znanja iz naravoslovja bolj cenim in skrbim za domače okolje.				
Moj bodoči poklic bo povezan z naravoslovjem.				
Zaradi znanja iz naravoslovja znam razložiti naravne procese v svojem domačem okolju.				
Vsebine, ki se jih učimo pri naravoslovju, se mi zdijo preobsežne.				
Pri naravoslovju dosegam boljše rezultate kot pri ostalih predmetih.				
Znanje iz naravoslovja je uporabno tudi pri drugih šolskih predmetih.				

3. Kako dobro poznaš geološko preteklost svojega domačega okolja. (razvrsti: 1 - se sploh ne strinjam 2 - delno se strinjam, 3 – se strinjam, 4- zelo se strinjam)

	1	2	3	4
Znam razložiti naravne procese v svojem domačem okolju.				
Znam naštetih vrste kamnin v svojem domačem okolju.				
Znam primerjati geološke procese v svojem domačem okolju s podobnimi procesi po svetu.				
Znam razložiti vpliv geologije na življenje ljudi v svojem domačem okolju.				

4. Ovrednoti svojo okoljevarstveno ozaveščenost. (razvrsti: 1 - nikoli, 2 - redko, 3 - pogosto, 4 - vedno)

	1	2	3	4
Ločujem odpadke.				
V šolo hodim peš.				
Plastično embalažo uporabim večkrat.				
Udeležujem se okoljevarstvenih akcij.				
Varčujem z vodo (pri tuširanju, pri umivanju zob...).				
Druge ozaveščam o pomembnosti človeškega ravnanja pri varovanju okolja.				

### AKTUALNA METODOLOGIJA PRI POUČEVANJU NARAVOSLOVJA

1. Kako pogosto uporabljate naslednje učne metode pri pouku naravoslovja?  
(razvrsti: 1 - nikoli, 2 - redko, 3 - pogosto, 4 - vedno)

	1	2	3	4
Učiteljeva razlaga vsebine				
Skupinska razprava (debata), okrogla miza				
Praktična delavnica				
Laboratorijsko delo in poskusi				
Igranje izobraževalnih iger, igra vlog				
Samostojno učenje				
Učenje z uporabo računalnika, tablice ali mobilnega telefona				
Reševanje učnih listov				
Demonstracija in opazovanje				
Proučevanje primerov				
Terensko delo, učenje na prostem				

2. Katere učne metode pri pouku naravoslovja so ti najbolj in katere najmanj všeč? (razvrsti: 1 - ni mi všeč, 2 - delno mi je všeč, 3 - všeč mi je, 4 - zelo mi je všeč)

	1	2	3	4
Učiteljeva razlaga vsebine				
Skupinska razprava (debata), okrogla miza				
Praktična delavnica				
Laboratorijsko delo in poskusi				
Igranje izobraževalnih iger, igra vlog				
Samostojno učenje				
Učenje z uporabo računalnika, tablice ali mobilnega telefona				
Reševanje učnih listov				
Demonstracija in opazovanje				
Proučevanje primerov				
Terensko delo, učenje na prostem				

3. Kako pogosto uporabljate naslednje učne oblike pri pouku naravoslovja?  
(razvrsti: 1 - nikoli, 2 - redko, 3 - pogosto, 4 - vedno)

	1	2	3	4
Učiteljeva razlaga				
Skupinsko delo				
Delo v dvojicah				
Samostojno delo				

4. Katere učne oblike pri pouku naravoslovja so ti najbolj in katere najmanj všeč? (razvrsti: 1 - ni mi všeč, 2 - delno mi je všeč, 3 - všeč mi je, 4 - zelo mi je všeč)

	1	2	3	4
Učiteljeva razlaga				
Skupinsko delo				
Delo v dvojicah				
Samostojno delo				

5. V kolikšni meri se strinjaš s spodnjimi trditvami? (razvrsti: 1 - se sploh ne strinjam, 2 - delno se strinjam, 3 - se strinjam, 4 - zelo se strinjam)

	1	2	3	4
Učenje naravoslovja mi je lažje, ko sem aktivno vključen/a v proces učenja (praktično delo, poskusi, terensko delo).				
Menim, da je uporaba nove tehnologije pri učenju naravoslovja zelo pomembna.				
Učenje naravoslovja mi je lažje, ko samostojno obravnavamo konkretne primere iz mojega domačega okolja.				
Učenje naravoslovja mi je lažje, ko imamo pouk na prostem.				
Učenje naravoslovja mi je lažje, ko uporabljamo novo tehnologijo (računalnik, mobilni telefon, tablico, interaktivno pametno tablo)				



6. Kako pogosto uporabljate spodaj naštete nove tehnologije pri pouku naravoslovja? (razvrsti: 1 - nikoli, 2 - redko, 3 - pogosto, 4 - vedno)

	1	2	3	4
Računalnik				
Mobilni telefon				
Tablica				
Interaktivna pametna tabla				

7. Kako pogosto uporabljaš spodaj naštete nove tehnologije doma? (razvrsti: 1 - nikoli, 2 - redko, 3 - pogosto, 4 - vedno)

	1	2	3	4
Računalnik				
Mobilni telefon				
Tablica				

8. Kakšen je tvoj glavni namen za uporabo nove tehnologije pri učenju naravoslovja? (izberi 1-3 možnosti)

- Iskanje podatkov na spletu
- Igranje izobraževalnih iger in iger z uporabo GPSa
- Vključevanje v interesne skupine na družabnih omrežjih
- Uporaba e-učilnice
- Za učenje naravoslovja ne uporabljam nove tehnologije
- Drugo (navedi): \_\_\_\_\_

9. V katerem jeziku so najpogosteje te vsebine?

- Slovenščina
- Angleščina
- Drugo (navedi): \_\_\_\_\_

### SPRETNOSTI IN KOMPETENCE PRI DEJAVNOSTIH NA PROSTEM

1. Ali že imaš izkušnje z uporabo izobraževalnih aplikacij pri pouku na prostem?

- Ne
- Da

Če Da, poimenuj aplikacije, ki si jih uporabljal: \_\_\_\_\_

2. Kako pogosto v šolskem letu imate pouk na prostem? (izberi 1 možnost)

- 1 - 2
- Med 3 -5
- Več kot 5
- Nimamo pouka na prostem

3. Glede na spodnje trditve označi kraj, ki je po tvojem mnenju primernejši (svojo izbiro označi z X).

	V RAZREDU	NA PROSTEM
Učenje naravoslovja je bolj zabavno:		
Naravoslovne vsebine si lažje zapomnim, ko pouk naravoslovja poteka:		
S sošolci in učitelji lažje komuniciramo, ko pouk naravoslovja poteka:		
Lažje se skoncentriram, ko pouk naravoslovja poteka:		
Boljše se počutim in imam več energije, ko pouk naravoslovja poteka:		
Boljše rezultate dosegam, ko pouk naravoslovja poteka:		

4. Kaj ti je najbolj všeč pri pouku naravoslovja na prostem? (razvrsti: 1 - ni mi všeč, 2 - delno mi je všeč, 3 - všeč mi je, 4 - zelo mi je všeč)

- \_\_\_ Komunikacija s sošolci in učitelji
- \_\_\_ Različne metode dela v primerjavi z metodami dela v razredu
- \_\_\_ Dejavnosti v naravi in svež zrak
- \_\_\_ Samostojno delo na konkretnih primerih iz mojega domačega okolja

5. Katera dodatna znanja pridobiš, ko imate pouk na prostem? (izberi največ 3 možnosti)

- Naučim se sodelovati s sošolci
- Naučim se boljše reševati probleme
- Naučim se sprejemati odločitve
- Razvijam samostojno mišljenje
- Drugo (navedi): \_\_\_\_\_

#### UČNE METODOLOGIJE NA PROSTEM

1. Ali poznaš glavne cilje UNESCO Globalnih Geoparkov?

- Da
- Ne

2. Ali na območju vaše šole deluje kakšen izmed UNESCO Globalnih Geoparkov?

- Da
- Ne
- Ne vem

3. Katere izmed spodaj naštetih metod najpogosteje uporabljate pri pouku na prostem? (razvrsti: 1 - nikoli, 2 - redko, 3 - pogosto, 4 - vedno)

	1	2	3	4
Opazovanje				
Poslušanje učitelja ali vodnika				
Fotografiranje				
Izvajanje poskusov				
Igranje izobraževalnih iger, igra vlog				
Samostojno učenje				
Tekmovanje				
Izpolnjevanje učnih listov				
Orientacija				
Uporaba mobilnih aplikacij				
Zbiranje vzorcev in analiza				
Uporaba zemljevidov in navigacije				
Raziskovalno delo				
Drugo (navedi): _____				

4. Katere izmed spodaj naštetih metod bi želel/a uporabljati pri pouku na prostem? (razvrstite: 1 - ne bi uporabljal, 2 - redko bi uporabljal, 3 - bi uporabljal, 4 - vedno bi uporabljal)

	1	2	3	4
Opazovanje				
Poslušanje učitelja ali vodnika				
Fotografiranje				
Izvajanje poskusov				
Igranje izobraževalnih iger, igra vlog				
Samostojno učenje				
Tekmovanje				
Izpolnjevanje učnih listov				
Orientacija				
Uporaba mobilnih aplikacij				
Zbiranje vzorcev in analiza				
Uporaba zemljevidov in navigacije				
Raziskovalno delo				
Drugo (navedi): _____				

5. Ali ste že kdaj izvajali učne aktivnosti v naravi v sodelovanju z UNESCO Globalnim Geoparkom?

- Da
- Ne

6. Če si na zgornje vprašanje odgovoril/a z Da, izberi teme o katerih ste se učili.

- Kamnine
- Fosili
- Rastline
- Živali
- Kulturna dediščina
- Okoljevarstvena ozaveščenost
- Podnebne spremembe

#### ZADOVOLJSTVO IN PREDLOGI IZBOLJŠAV

1. V kolikšni meri si zadovoljen/na z učenjem naravoslovja na vaši šoli? (izberi 1 možnost)

- Malo
- Še kar
- Precej
- Zelo

2. Ali ti je všeč uporaba novih tehnologij za učenje naravoslovja? (izberi 1 možnost)

- Malo
- Še kar
- Precej
- Zelo

3. Kako pomembne so, po tvojem mnenju, izobraževalne igre za učenje naravoslovja? (izberi 1 možnost)

- Malo
- Še kar
- Precej
- Zelo

4. Kako pomembni so, po tvojem mnenju, naslednji predlogi za izboljšave na področju učenja naravoslovja na vaši šoli?

(razvrstite: 1 - ni pomembno, 2 - delno pomembno, 3 - pomembno, 4 - zelo pomembno)

	1	2	3	4
Medpredmetno sodelovanje (Naravoslovje se povezuje z drugimi predmeti)				
Mednarodno sodelovanje z učenci drugih šol				
Povečana uporaba nove tehnologije pri učenju naravoslovja (mobilni telefoni, tablice, računalniki)				
Več individualnega dela na primerih iz lokalnega okolja				
Igranje izobraževalnih iger, igra vlog				
Vključevanje znanstvenih ustanov v proces učenja				
Dejavnosti na prostem				
Manjši obseg učne snovi iz učnih načrtov				

5. Katere značilnosti bi po tvojem mnenju morala imeti izobraževalna aplikacija? (izberi 1 možnost)

- Izobraževalna aplikacija mora nuditi nove informacije
- Izobraževalna aplikacija mora biti usmerjena k reševanju nalog in problemov
- Izobraževalna aplikacija mora biti zabavna
- Izobraževalna aplikacija mora vzpodbujati tekmovalnost (tako da, jo lahko uporabljam kot igro)

6. Kakšni so tvoji predlogi in želje za izboljšanje pouka naravoslovja?

---

Več informacij o projektih aktivnostih: <http://esteamproject.wixsite.com/mysite>

Ali želite prejemati informacije o aktivnostih v okviru projekta ESTEAM?

- Da
- Ne

Če informacije želite prejemati, vpišite svoj mail:

---



## PROJEKT ESTEAM



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

## ESTEAM VPRAŠALNIK ZA UČITELJE NARAVOSLOVJA

Spoštovani učitelji,

v okviru evropskega projekta ESTEAM (*Izboljšanje metod poučevanja v šoli s povezovanjem med šolami, strokovnjaki in geoparki, v kombinaciji z dejavnostmi v naravi in IKT tehnologijami*) delamo raziskavo državnih učnih načrtov pri poučevanju naravoslovja v osnovnih šolah, v kateri poleg vas učiteljev, sodelujejo tudi študenti (bodoči učitelji) naravoslovja in učenci med 12. in 15. letom starosti

Hvaležni vam bomo, če boste rešili vprašalnik.

- Iskreno in odgovorno odgovorite na vsa vprašanja in ne puščajte praznih postavk.
- Izpolnjevanje vprašalnika vam bo vzelo največ 10 minut.
- Odgovori ne bodo analizirani posamično.
- Vprašalnik je anonimen.

Lepo se vam zahvaljujemo za vaš prispevek k tej pomembni raziskavi.

ESTEAM ekipa

Spol:

- Ženski
- Moški

Starost: \_\_\_\_\_

Leta izkušenj na področju poučevanja: \_\_\_\_\_

### CILJI DRŽAVNEGA UČNEGA NAČRTA

1. Prosimo, ovrednotite zanimanje vaših učencev za učenje tem iz naravoslovja.

- Zelo dobro
- Dobro
- Zadovoljivo
- Slabo

2. Pri kateri izmed učnih vsebin imajo vaši učenci največ težav? (ocenite: 1 - brez težav, 2 - občasne težave, 3 - pogoste težave, 4 - stalne težave)

- Biologija
- Geologija
- Kemija
- Fizika

3. Ali učence poučujete o povezavi med biološko in geološko raznolikostjo?

- Vedno
- Pogosto
- Redko
- Nikoli

4. Ali učence poučujete o pomembnosti zemeljskih naravnih virov v vsakdanjem življenju?

- Vedno
- Pogosto
- Redko
- Nikoli

5. Ali v razredu poučujete geološko zgodovino lokalnega območja?

- Vedno
- Pogosto
- Redko
- Nikoli

#### AKTUALNA METODOLOGIJA PRI POUČEVANJU NARAVOSLOVJA

1. Kako pogosto uporabljate naslednje učne metode pri pouku naravoslovja?  
(razvrstite: 1 - nikoli, 2 - redko, 3 - pogosto, 4 - vedno)

	1	2	3	4
Učiteljeva razlaga vsebine				
Skupinska razprava (debata), okrogla miza				
Praktična delavnica				
Laboratorijsko delo in poskusi				
Igranje izobraževalnih iger, igra vlog				
Samostojno učenje				
Učenje z uporabo računalnika, tablice ali mobilnega telefona				
Reševanje učnih listov				

Demonstracija in opazovanje				
Proučevanje primerov				
Terensko delo, učenje na prostem				

2. Katere učne metode pri pouku naravoslovja so vam najbolj in katere najmanj všeč?  
(razvrstite: 1 - ni mi všeč, 2 - delno mi je všeč, 3 - všeč mi je, 4 - zelo mi je všeč)

	1	2	3	4
Učiteljeva razlaga vsebine				
Skupinska razprava (debata), okrogla miza				
Praktična delavnica				
Laboratorijsko delo in poskusi				
Igranje izobraževalnih iger, igra vlog				
Samostojno učenje				
Učenje z uporabo računalnika, tablice ali mobilnega telefona				
Reševanje učnih listov				
Demonstracija in opazovanje				
Proučevanje primerov				
Terensko delo, učenje na prostem				

3. Kako pogosto uporabljate naslednje učne oblike pri pouku naravoslovja?  
(razvrstite: 1 - nikoli, 2 - redko, 3 - pogosto, 4 - vedno)

	1	2	3	4
Frontalno delo				
Skupinsko delo				
Delo v dvojicah				
Samostojno delo				

4. Katere učne oblike pri pouku naravoslovja so vam najbolj in katere najmanj všeč? (razvrstite: 1 - ni mi všeč, 2 - delno mi je všeč, 3 - všeč mi je, 4 - zelo mi je všeč)

	1	2	3	4
Frontalno delo				
Skupinsko delo				
Delo v dvojicah				
Samostojno delo				

5. Kako pogosto uporabljate spodaj naštetih nove tehnologije pri pouku naravoslovja? (razvrstite: 1 - nikoli, 2 - redko, 3 - pogosto, 4 - vedno)

	1	2	3	4
Računalnik				
Mobilni telefon				
Tablica				
Interaktivna pametna tabla				

6. Kako pogosto uporabljate spodaj naštetih nove tehnologije doma?  
(razvrstite: 1 - nikoli, 2 - redko, 3 - pogosto, 4 - vedno)

	1	2	3	4
Računalnik				
Mobilni telefon				
Tablica				

7. Kaj je vaš glavni namen uporabe nove tehnologije pri poučevanju naravoslovja? (izberite največ 3 razloge)
- Iskanje podatkov na spletu
  - Igranje izobraževalnih in geolokacijskih iger (igre z uporabo GPSa)
  - Vključevanje v interesne skupine na družabnih omrežjih
  - Uporaba e-učilnic in e-učenja
  - Za učenje naravoslovja ne uporabljam nove tehnologije

Drugo (navedite): \_\_\_\_\_

8. V katerem jeziku so najpogosteje te vsebine?

- Slovenščina
- Angleščina
- Drugo (navedite): \_\_\_\_\_

9. Ali bi uporabljali izobraževalno aplikacijo, če bi bila plačljiva?

- Ne
- Da

10. V primeru, da je izobraževalna aplikacija plačljiva, katere dodatne storitve pričakujete? (izberite največ 4 možnosti)

- Interdisciplinarne značilnosti
- Zbirka rezultatov za učitelja
- Možnost izvoza rezultatov in njihove vključitve na šolsko platformo
- Izdelava statistične analize rezultatov
- Estetika
- Preprostost uporabe
- Multimedija
- Priročnik za uporabo aplikacije za učitelja
- Podpora ponudnika
- Redne posodobitve
- Drugo (navedite): \_\_\_\_\_

11. Katere značilnosti bi po vašem mnenju morala imeti izobraževalna aplikacija? (izberite največ 2 možnosti)

- Informacijske
- Reševanje problemov
- Zabavnost
- Tekmovalnost

12. Katera metoda poučevanja vam je najljubša?

---

### SPRETNOSTI IN KOMPETENCE PRI PEDAGOŠKIH DEJAVNOSTIH V NARAVI

1. Ali že imate izkušnje z uporabo izobraževalnih aplikacij pri izvajanju pouka na prostem?

- Ne
- Da

Če Da, poimenujte aplikacije, ki ste jih uporabili: \_\_\_\_\_

2. Kako pogosto v šolskem letu izvajate pouk na prostem? (izberite 1 možnost)

- 1 - 2
- Med 3 -5
- Več kot 5
- Nimamo pouka v naravi

3. Katera dodatna znanja, menite, da pridobi učenec pri pouku na prostem? (izberite največ 3 možnosti)

- Zmožnost skupinskega dela
- Reševanje problemov
- Sprejemanje odločitev
- Razvijanje samostojnega mišljenja
- Drugo (navedite): \_\_\_\_\_



4. Katere izmed spodaj naštetih tem so, po vašem mnenju, najbolj primerne za izvajanje pouka na prostem? (izberite največ 4 možnosti)

- Mineralogija
- Kamninski krog in kamnine
- Paleontologija
- Historična geologija
- Tektonika
- Pedologija
- Geomorfologija
- Seizmologija
- Vulkanologija
- Hidrologija
- Geohazard (geološko pogojene nevarnosti)
- Ekologija
- Trajnostni razvoj
- Biodiverziteta (rastlinstvo, živalstvo)
- Kulturna dediščina
- Drugo

## UČNE METODOLOGIJE NA PROSTEM

1. Ali poznate in razumete glavne cilje in namene UNESCO Globalnih Geoparkov?
  - Da
  - Ne
2. Ali na območju vaše šole deluje kakšen izmed UNESCO Globalnih Geoparkov?
  - Da
  - Ne
  - Ne vem
3. Opredelite kakšno podporo in pomoč bi, po vašem mnenju, morali nuditi UNESCO Globalni Geoparki pri izobraževalnem procesu? (izberi največ 4 možnosti)
  - Vodnik na ekskurzijah
  - Strokovna pomoč
  - Organizacija in spodbujanje dejavnosti
  - Priprava učnega gradiva
  - Financiranje projektov
  - Koordinacija projektov
  - Promocija in ohranjanje dediščine
  - Povezovanje z drugimi ustanovami
4. Ali menite, da bi strokovna in tehnična pomoč olajšala učiteljevo pripravo na pouk na prostem?
  - Da
  - Ne

5. Opišite, kako bi vas, kot učitelja naravoslovja, UNESCO Globalni Geopark lahko podpiral pri organizaciji pouka na prostem.

---

6. Ali menite, da je doseganje učnih ciljev pri pouku naravoslovja učinkovitejše pri pouku na prostem?

- Da

7. Katere izmed spodaj naštetih metod najpogosteje uporabljate pri pouku na prostem?  
(razvrstite: 1 - nikoli, 2 - redko, 3 - pogosto, 4 - vedno)

	1	2	3	4
Opazovanje				
Poslušanje učitelja ali vodnika				
Fotografiranje				
Eksperimentalna metoda				
Igranje izobraževalnih iger, igra vlog				
Samostojno učenje				
Tekmovanje				
Izpolnjevanje učnih listov				
Orientacija				
Uporaba aplikacij				
Zbiranje vzorcev in analiza				
Uporaba zemljevidov in navigacije				

Raziskovalno delo				
Drugo (prosim zapišite) _____				

8. Katere izmed spodaj naštetih metod bi najraje želeli uporabljati pri pouku na prostem? (razvrstite: 1 - ne bi uporabljal, 2 - redko bi uporabljal, 3 - bi uporabljal, 4 - vedno bi uporabljal)

	1	2	3	4
Opazovanje				
Poslušanje učitelja ali vodnika				
Fotografiranje				
Eksperimentalna metoda				
Igranje izobraževalnih iger, igra vlog				
Samostojno učenje				
Tekmovanje				
Izpolnjevanje učnih listov				
Orientacija				
Uporaba aplikacij				
Zbiranje vzorcev in analiza				
Uporaba zemljevidov in navigacije				
Raziskovalno delo				
Drugo (prosim zapišite) _____				

9. Kateri so najpomembnejši razlogi, ki vplivajo na vašo izbiro učnih metod? (izberite največ 3 možnosti)

- Časovna izvedba
- Učinkovito doseganje ciljev
- Učiteljeve in učenčeve spretnosti ter zmožnosti
- Varnost učencev
- Motivacija učencev
- Potrebe učencev
- Razpoložljivost tehnične opreme
- Drugo (navedite): \_\_\_\_\_

Ali ste že imeli pouk na prostem na področju kakšnega izmed UNESCO Globalnih geoparkov?

- Da
- Ne

11. Če ste na zgornje vprašanje odgovorili z Da – izberite teme, ki ste jih obravnavali.

- Kamnine
- Fosili
- Rastline
- Živali
- Kulturna dediščina
- Okoljevarstvena ozaveščenost
- Podnebne spremembe

## ZADOVOLJSTVO IN PREDLOGI IZBOLJŠAV

1. Ali menite, da imate potrebne spretnosti za organizacijo pouka na prostem in vodenja učencev na ekskurzijah?

- Da
- Ne

2. Ali menite, da je za učinkovito doseganje učnih ciljev pomembno, da učenci pri obravnavanju učne snovi primerjajo rezultate in ugotovitve z drugimi učenci?

- Da
- Ne

3. Če ste na zgornje vprašanje odgovorili z Da, navedite, kakšna primerjava rezultatov in ugotovitev se vam zdi najbolj primerna?

- Med učenci iste šole in istih razredov
- Med učenci iste šole in drugih razredov
- Med učenci druge šole iz iste države
- Med učenci druge šole iz druge države

4. Ali menite, da uporaba nove tehnologije pri pouku naravoslovja vpliva na razvoj učiteljevih in učenčevih jezikovnih kompetenc (npr. učenje tujih jezikov)?

- Da
- Ne

5. Kako pomembni so, po vašem mnenju, naslednji predlogi za izboljšave na področju poučevanja naravoslovja na vaši šoli? (razvrstite: 1 - ni pomembno, 2 - delno pomembno, 3 - pomembno, 4 - zelo pomembno)

	1	2	3	4
Medpredmetno sodelovanje (Naravoslovje se povezuje z drugimi predmeti)				
Mednarodno sodelovanje z učenci in učitelji drugih šol				
Povečana uporaba nove tehnologije pri učenju naravoslovja (mobilni telefoni, tablice, računalniki)				
Več samostojnega dela na primerih iz lokalnega okolja				
Igranje izobraževalnih iger, igra vlog				
Vključevanje znanstvenih ustanov v proces izobraževanja				
Dejavnosti na prostem				
Zmanjšanje obsega učne snovi iz učnih načrtov				

6. Na kakšen način bi se, po vašem mnenju, prihodnost izobraževanja in vloga učitelja naravoslovja lahko izboljšala in razvijala?

\_\_\_\_\_

Dodatni predlogi, pripombe, komentarji?

\_\_\_\_\_

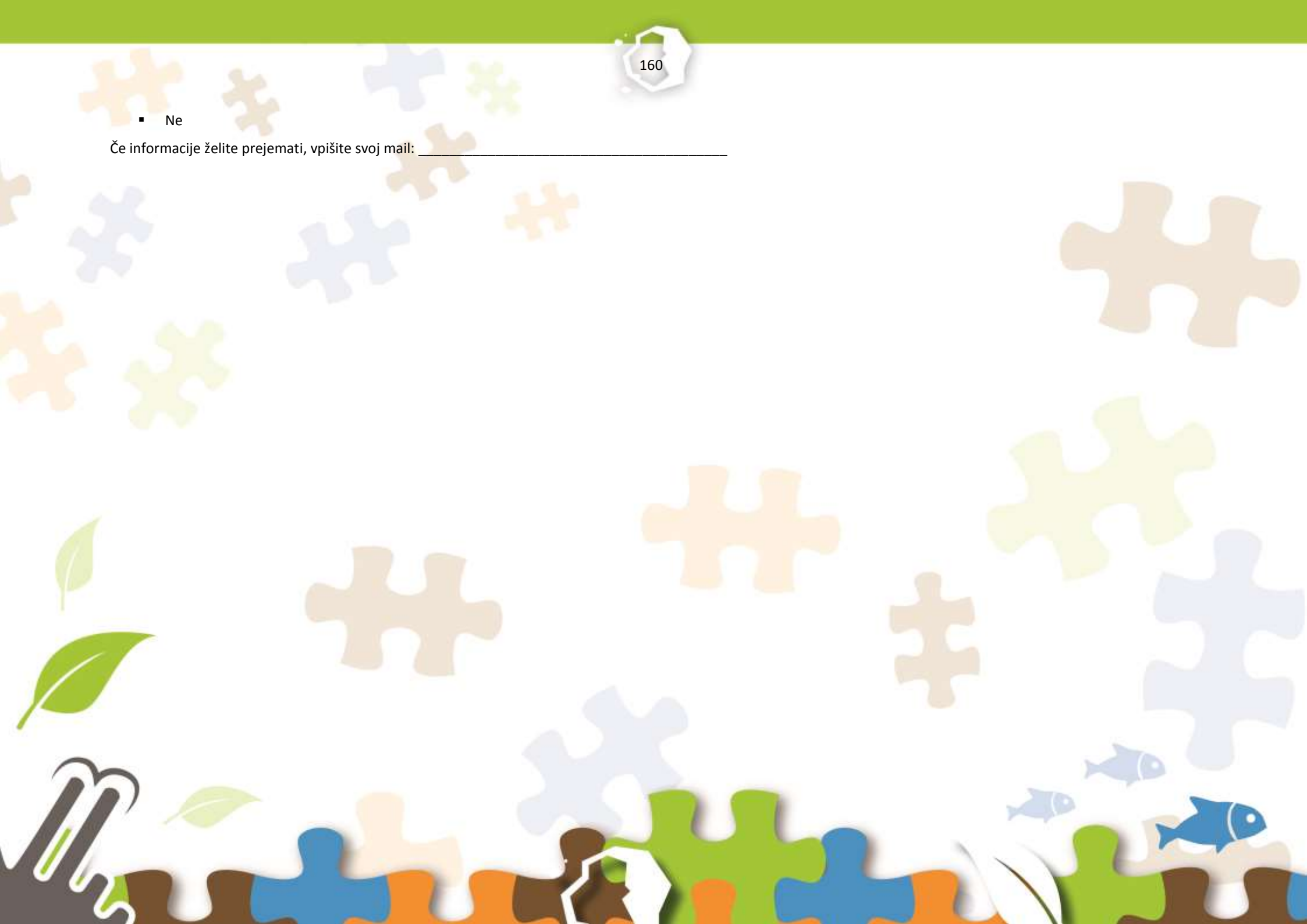
Več informacij o projektnih aktivnostih: <http://esteemproject.wixsite.com/mysite>

Ali želite prejemati informacije o aktivnostih v okviru projekta ESTEAM?

Da

- Ne

Če informacije želite prejemati, vpišite svoj mail: \_\_\_\_\_





## PROJECT ESTEAM



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

### ESTEAM VPRAŠALNIK ZA BODOČE UČITELJE NARAVOSLOVJA

Spoštovani bodoči učitelji,

V okviru evropskega projekta ESTEAM (Izboljšanje metod poučevanja v šoli s povezovanjem med šolami, strokovnjaki in geoparki, v kombinaciji z dejavnostmi v naravi in IKT tehnologijami) delamo raziskavo državnih učnih načrtov pri poučevanju naravoslovja v osnovnih šolah, v kateri poleg vas bodočih učiteljev (študentov), sodelujejo tudi sedanji učitelji naravoslovja in učenci med 12. in 15. letom starosti.

Hvaležni vam bomo, če boste rešili vprašalnik.

- Iskreno in odgovorno odgovorite na vsa vprašanja in ne puščajte praznih postavk.
- Izpolnjevanje vprašalnika vam bo vzelo največ 10 minut.
- Odgovori ne bodo analizirani posamično.
- Vprašalnik je anonimen.

Lepo se vam zahvaljujemo za vaš prispevek k tej pomembni raziskavi.

ESTEAM ekipa

Spol:

- Ženski
- Moški

Starost: \_\_\_\_\_

Področje študija: \_\_\_\_\_

#### CILJI DRŽAVNEGA UČNEGA NAČRTA

1. Ali so vede o Zemlji v univerzitetnem učnem načrtu zastopane v enaki meri, kot preostale naravoslovne vede (kemija, fizika, biologija, astronomija)?

- So zastopane v enaki meri
- So manj zastopane
- So bolj zastopane

2. Katere vede o Zemlji so zastopane v univerzitetnem učnem načrtu? (možnih je več odgovorov)

- Pedologija
- Geomorfologija
- Geologija
- Geofizika
- Ekologija
- Hidrologija
- Veda o ozračju
- Glaciologija

3. Katere geološke teme so zastopane v univerzitetnem učnem načrtu? (možnih je več odgovorov)

- Mineralogija
- Kamninski krog in kamnine
- Paleontologija
- Historična geologija
- Tektonika
- Seizmologija
- Vulkanologija
- Hidrologija
- Geomorfologija
- Geohazard (geološko pogojene nevarnosti)

4. Katere naravoslovne teme se vam zdijo pri poučevanju najbolj pomembne? (možnih je več odgovorov)

- Mineralogija
- Kamninski krog in kamnine
- Paleontologija
- Historična geologija
- Tektonika
- Pedologija
- Geomorfologija
- Seizmologija
- Vulkanologija

- Hidrologija
- Geohazard (geološko pogojene nevarnosti)
- Ekologija
- Trajnostni razvoj
- Biodiverziteta (rastlinstvo, živalstvo)
- Kulturna dediščina
- Drugo

5. Vse zgoraj navedene naravoslovne teme so enakovredno zastopane v univerzitetnem učnem načrtu.

- Se strinjam
- Se ne strinjam

6. Vse zgoraj navedene naravoslovne teme bi, kot bodoči učitelj naravoslovja, znal pojasniti učencem.

- Se strinjam
- Se ne strinjam

7. Razmerje med teoretičnim in praktičnim usposabljanjem se mi na fakulteti, kot bodočemu učitelju naravoslovja, zdi:

- Ustrezno
- Želel/a bi pridobiti več teoretičnega znanja
- Želel/a bi pridobiti več praktičnega znanja

8. Katere oblike preverjanja znanja se vam zdijo najbolj učinkovite?

- Testi
- Projekti
- Uporaba znanja
- Drugo (navedite): \_\_\_\_\_

#### AKTUALNA METODOLOGIJA PRI POUČEVANJU NARAVOSLOVJA

1. Katere učne metode so vam pri pouku naravoslovja najbolj všeč in katere najmanj?  
(razvrstite: 1 - ni mi všeč, 2 - delno mi je všeč, 3 - všeč mi je, 4 - zelo mi je všeč)

	1	2	3	4
Učiteljeva razlaga vsebine				
Skupinska razprava (debata), okrogla miza				
Praktična delavnica				
Laboratorijsko delo in poskusi				
Igranje izobraževalnih iger, igra vlog				
Samostojno učenje				
Učenje z uporabo računalnika, tablice ali mobilnega telefona				
Reševanje učnih listov				
Demonstracija in opazovanje				
Proučevanje primerov				
Terensko delo, učenje na prostem				

2. Katere učne oblike so vam pri pouku naravoslovja najbolj všeč in katere najmanj?  
(razvrstite: 1 - ni mi všeč, 2 - delno mi je všeč, 3 - všeč mi je, 4 - zelo mi je všeč)

	1	2	3	4
Frontalno delo				
Skupinsko delo				
Delo v dvojicah				
Samostojno delo				

3. V kolikšni meri se strinjate z naslednjimi trditvami? (razvrsti od 1 - se ne strinjam, 2 – delno se strinjam, 3 - se strinjam, 4 - zelo se strinjam)

	1	2	3	4
Uporaba nove (IKT) tehnologije je koristna pri poučevanju naravoslovja.				
Uporaba pametnih telefonov/tablic pri pouku bi morala biti dovoljena.				
Uporaba pametnega telefona/tablice bi učenca motila pri delu.				
Uporaba izobraževalnih aplikacij v pedagoškem procesu je koristna.				
Poučevanje bi moralo pogosteje potekati izven razreda.				
Učitelj bi moral imeti možnost proste izbire programske opreme (aplikacij in iger), ki bi jo uporabljal za poučevanje v razredu in na prostem.				

4. Ali bi uporabljali izobraževalno aplikacijo, če bi bila plačljiva?

- Da
- Ne

5. V primeru, da je izobraževalna aplikacija plačljiva, katere dodatne storitve pričakujete? (Izberite največ 4 možnosti)

- Interdisciplinarne značilnosti
- Zbirka rezultatov za učitelja
- Možnost izvoza rezultatov in njihove vključitve na šolsko platformo
- Izdelava statistične analize rezultatov
- Estetika
- Preprostost uporabe
- Multimedija
- Učno gradivo za uporabo izobraževane aplikacije za učitelja
- Podpora ponudnika
- Redne posodobitve
- Drugo (navedite): \_\_\_\_\_

6. Katere značilnosti bi, po vašem mnenju, morala imeti izobraževalna aplikacija? (Izberite največ 2 možnosti)

- Informacijske
- Reševanje problemov
- Zabavnost
- Tekmovalnost

7. Katera metoda poučevanja vam je najljubša?

---

---

#### SPRETNOSTI IN KOMPETENCE PRI PEDAGOŠKIH DEJAVNOSTIH V NARAVI

1. Ali že imate izkušnje z uporabo izobraževalnih aplikacij pri poučevanju na prostem?

- Da
- Ne

Če Da, poimenujte aplikacijo: \_\_\_\_\_

2. Kako pogosto, menite, da bi morali učitelji naravoslovja izvajati pouk na prostem?

- Vsak dan
- Enkrat tedensko
- Vsak drugi teden
- Enkrat mesečno
- Drugo (navedite): \_\_\_\_\_

3. Katera dodatna znanja, menite, da pridobi učenec pri pouku v naravi? (izberite največ 3 možnosti)

- Zmožnost skupinskega dela
- Reševanje problemov
- Sprejemanje odločitev
- Razvijanje samostojnega razmišljanja

Drugo (navedite): \_\_\_\_\_



4. Katere izmed spodaj naštetih tem se vam zdijo najbolj primerne za izvajanje dejavnosti na prostem? (izberite največ 4 možnosti)

- Mineralogija
- Kamninski krog in kamnine
- Paleontologija
- Historična geologija
- Tektonika
- Pedologija
- Geomorfologija
- Seizmologija
- Vulkanologija
- Hidrologija
- Geohazard
- Ekologija
- Trajnostni razvoj
- Biodiverziteta (rastlinstvo, živalstvo)
- Kulturna dediščina
- Drugo \_\_\_\_\_

## UČNE METODOLOGIJE NA PROSTEM

1. Ali poznate glavne cilje in namene UNESCO Globalnih Geoparkov?

- Da
- Ne

2. Opredelite kakšno podporo in pomoč bi, po vašem mnenju, morali nuditi UNESCO Globalni Geoparki pri učiteljevem izobraževalnem procesu? (izberi največ 4 možnosti)

- Vodnik na ekskurzijah
- Strokovna pomoč
- Organizacija in spodbujanje dejavnosti
- Priprava materiala
- Financiranje projektov
- Koordinacija projektov
- Promocija in ohranjanje dediščine
- Povezovanje z drugimi ustanovami

3. Ali menite, da bi strokovna in tehnična pomoč olajšala učiteljevo pripravo na pouk na prostem?

- Da
- Ne

4. Opišite, kako bi vas, kot bodočega učitelja naravoslovja, UNESCO Globalni Geopark lahko podpiral pri organizaciji pouka na prostem.

---

5. Ali menite, da je doseganje učnih ciljev pri pouku naravoslovja učinkovitejše pri pouku na prostem.

- Da
- Ne

6. Katere izmed spodaj naštetih metod bi najraje želeli uporabljati pri pouku na prostem? (razvrstite: 1 - ne bi uporabljal, 2 - redko bi uporabljal, 3 - bi uporabljal, 4 - vedno bi uporabljal)

	1	2	3	4
Opazovanje				
Poslušanje učitelja ali vodnika				
Fotografiranje				
Eksperimentalna metoda				
Igranje izobraževalnih iger, igra vlog				
Samostojno učenje				
Tekmovanje				
Izpolnjevanje učnih listov				
Orientacija				
Uporaba mobilnih aplikacij				

Zbiranje vzorcev in analiza				
Uporaba zemljevidov in navigacije				
Raziskovalno delo				
Drugo (navedite): _____				

7. Kateri so, po vašem mnenju, najpomembnejši razlogi, ki imajo vpliv na izbiro učiteljevih metod poučevanja? (izberi največ 3 razloge)

- Časovna izvedba
- Učinkovito doseganje ciljev
- Učiteljeve in učenčeve spretnosti in zmožnosti
- Varnost učencev
- Motivacija učencev
- Potrebe učencev
- Razpoložljivost tehnične opreme
- Drugo (navedite): \_\_\_\_\_

#### ZADOVOLJSTVO IN PREDLOGI IZBOLJŠAV

1. Ali menite, da imate potrebne spretnosti za organizacijo pouka na prostem in vodenja učencev na ekskurzijah?
  - Da
  - Ne

2. Ali menite, da je za učinkovito doseganje učnih ciljev pomembno, da učenci pri obravnavanju učne snovi primerjajo rezultate in ugotovitve z drugimi učenci?

- Da
- Ne

3. Če ste na zgornje vprašanje odgovorili z Da, navedite, kakšna primerjava rezultatov in ugotovitev se vam zdi najbolj primerna?

- Med učenci iste šole in istih razredov
- Med učenci iste šole in drugih razredov
- Med učenci druge šole iz iste države
- Med učenci druge šole iz druge države

4. Ali menite, da uporaba sodobne (IKT) tehnologije pri pouku naravoslovja vpliva na razvoj učiteljevih in učenčevih jezikovnih kompetenc?

- Da
- Ne

5. Na kakšen način bi se, po vašem mnenju, prihodnost izobraževanja in vloga učitelja naravoslovja lahko izboljšala in razvijala?

---

Dodatni predlogi, pripombe, komentarji?

Več informacij o projektnih aktivnostih: <http://esteamproject.wixsite.com/mysite>

Ali želite prejemati informacije o aktivnostih v okviru projekta ESTEAM?

1. Da
2. Ne

Če informacije želite prejemati, vpišite svoj mail: \_\_\_\_\_



## PROJEKT ESTEAM

### ESTEAM VPRAŠALNIK ZA OSEBNE INTERVJUJE– UČITELJI NARAVOSLOVJA

#### USTREZNOST UČNIH NAČRTOV

1. Kakšne so, po vašem mnenju, glavne prednosti in slabosti obstoječih učnih načrtov s področja naravoslovja?
2. Kakšni so vaši predlogi za izboljšave učnih načrtov?

#### UČNE METODE PRI POUKU NARAVOSLOVJA

1. Katere učne metode se vam zdijo pri pouku naravoslovja najbolj učinkovite (v smislu doseganja učnih ciljev). Katere najmanj?
2. Predstavite nam nekaj primerov vaših dobrih praks uporabe učnih metod pri pouku naravoslovja

#### UPORABA IKT TEHNOLOGIJ PRI POUKU NARAVOSLOVJA

1. Ali se pri pouku naravoslovja uporabljate nove (IKT) tehnologije? Za kakšne namene uporabljate nove tehnologije? Ali menite, da imate ustrezna znanja in kompetence za uporabo nove tehnologije?
2. Kakšne so, po vašem mnenju, prednosti in slabosti uporabe sodobne tehnologije pri pouku naravoslovja?
3. Kakšni so vaši predlogi za izboljšanje uporabe nove tehnologije pri pouku naravoslovja?

#### IZVAJANJE POUKA V NARAVI

1. Ali izvajate pouk naravoslovja na prostem? Kakšne učne metode najpogosteje uporabljate pri pouku na prostem?
2. Kakšne so, po vašem mnenju, prednosti in slabosti izvajanja pouka na prostem? Ali menite, da imate ustrezna znanja in kompetence za izvajanje pouka na prostem?
3. Predstavite nam nekaj primerov vaših dobrih praks uporabe učnih metod pri pouku naravoslovja na prostem?

#### SODELOVANJE Z UNESCO GLOBALNIM GEOPARKOM

1. Kje vidite možnosti sodelovanja šole z UNESCO Globalnim Geoparkom?

#### PREDLOGI ZA IZBOLJŠANJE

1. Kakšni so vaši predlogi za izboljšanje poučevanja naravoslovja v razredu in v naravi na vaši šoli?



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

