



Obrazac „Metodičkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu“	
<b>OSNOVNI PODACI</b>	
<b>Ime i prezime</b>	Zrinka Tomašković
<b>Zvanje</b>	prof. matematike
<b>Naziv škole u kojoj ste trenutačno zaposleni</b>	Gimnazija Karlovac
<b>Adresa elektroničke pošte</b>	zrinka.tomaskovic@skole.hr
<b>Naslov metodičkih preporuka</b>	Bioekonomija
<b>Predmet (ili međupredmetna tema)</b>	Održivi razvoj
<b>Za međupredmetnu temu obavezno navesti u sklopu kojega nastavnoga predmeta se izvodi. <i>Dodatno može i sat razrednika ili izvannastavna aktivnost, ali najmanje jedan nastavni</i></b>	Matematika (ali je uklopivo i u Fiziku i naravno može i Sat razrednika, a i Engleski jezik jer je mnogo izvora na engleskom jeziku, pa vjerujem da se može uklopiti u temu o okolišu ☺)



<i>predmet je obavezan.</i>	
<b>Razred</b>	1. gimnazije
<b>OBVEZNI ELEMENTI</b>	
<b>Odgojno- obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma predmeta ili međupred metnih tema objavljenih u NN)</b>	<p>odr B.4.1. Djeluje u skladu s načelima održivoga razvoja s ciljem zaštite prirode i okoliša.</p> <p>odr A.4.4. Prikuplja, analizira i vrednuje podatke o utjecaju gospodarstva, državne politike i svakodnevne potrošnje građana na održivi razvoj.</p> <p>odr C.4.2. Analizira pokazatelje kvalitete života u nekome društvu i objašnjava razlike među društvima.</p> <p>odr C.4.4. Opisuje utjecaj različitih ekonomskih modela na dobrobit.</p>
<b>Tijek nastavnoga sata</b>	<p><b>Uvodni dio – uvod u pojmove (10min)</b></p> <p><b>Središnji dio – grupni rad-izrada plakata(15min)</b></p> <p>-samostalno rješavanje zadataka(15min)</p> <p><b>Završni dio – vrednovanje putem kviza(5min)</b></p>
<b>Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nast avnik)</b>	<p><b>Uvodni dio sata</b></p> <p>Učenici gledaju kratki film</p> <p>(<a href="https://www.youtube.com/watch?v=2xvXkOMRTs4">https://www.youtube.com/watch?v=2xvXkOMRTs4</a>)</p> <p>i na temelju članka (<a href="https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy">https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy</a>) pokušavaju zaključiti što je to bioekonomija i cirkularna ekonomija i postoje li razlike između tih pojmove i ekonomije koja teži recikliraju i upotrebi obnovljivih izvora energije.</p> <p><b>Središnji dio sata</b></p> <p>Učenike nastavnik grupira u grupe po 4-5 učenika. Upućuje ih na članke (<a href="http://www.poslovni.hr/hrvatska/bioekonomija-je-postala-dio-eu-politike-a-promet-joj-premasuje-21-bilijuna-eura-329942">http://www.poslovni.hr/hrvatska/bioekonomija-je-postala-dio-eu-politike-a-promet-joj-premasuje-21-bilijuna-eura-329942</a> i <a href="http://zeelena.com.hr/u-karlovcu-otvorena-prva-mini-biotoplana/">http://zeelena.com.hr/u-karlovcu-otvorena-prva-mini-biotoplana/</a>) pomoću kojih učenici izrađuju mini plakate kojima predstavljaju svoje viđenje elemenata bioekonomije u svojoj okolini. Unutar tih 15 minuta treba ostaviti dovoljno vremena za prezentaciju svih proizvoda/djelatnosti u okolini koji su povezani s pojmom bioekonomije.</p> <p>Idućih 15 minuta ostavljeno je za pomalo klasično rješavanje zadataka, koji iako nisu komplikirani trebaju pobuditi u učenicima znatiželju i potrebu da se iskoristi više bio otpada, da se manje hrane bacu, da se više pazi na okoliš o kojem ovisimo i više no što smo svjesni.</p>



	<p><b>Završni dio sata</b></p> <p>Kahoot kviz sa 5 pitanja koja koriste kao samoprocjena usvojenog.</p>																				
<b>Sadržaji koji se koriste u aktivnostima</b> <b>a</b>	<p>Nastavni listić za središnji dio sata</p> <p>Zadatak 1.</p> <p>Pogledajte tablicu s podacima o temperaturi (prijevod tablice preuzete sa <a href="http://www.native-power.de/en/native-power/calculate-size-your-biomeiler">http://www.native-power.de/en/native-power/calculate-size-your-biomeiler</a>) i izračunajte:</p> <table border="1"><tr><td>temperature u prostoru za stanovanje u prosječnoj gradnji</td><td></td></tr><tr><td>prostorija</td><td>temp. u °C</td></tr><tr><td>dnevna soba</td><td>21</td></tr><tr><td>blagovaonica</td><td>21</td></tr><tr><td>hodnik</td><td>21</td></tr><tr><td>radna soba</td><td>21</td></tr><tr><td>kupaonica</td><td>22</td></tr><tr><td>zahod</td><td>18</td></tr><tr><td>spavaća soba</td><td>18</td></tr><tr><td>kuhinja</td><td>18</td></tr></table> <p>a) Odredite optimalnu temperaturu za učenje u stupnjevima Farenheita koristeći funkciju koja povezuje °C i °F :</p> $(t^{\circ}F - 32) \cdot \frac{5}{9} = t^{\circ}C$ <p>b) Koja je razlika u °F između temperature u kupaonici i u spavaćoj sobi? Odredi istu razliku u °C.</p> <p>c) Napišite funkciju koju ste koristili u prethodnim zadacima (koja uvrštavanjem °C daje °F).</p> <p>d) Odredite temperaturu ledišta i vrelišta vode u °F.</p> <p>Zadatak 2.</p> <p>Državni zavod za statistiku (<a href="https://www.dzs.hr/">https://www.dzs.hr/</a>) u podacima iz zadnjeg popisa stanovništva 2011. godine nudi informaciju da je u Republici Hrvatskoj 1 519 038 kućanstava. Iz statističkog biltena Energetskog instituta Hrvoje Požar (<a href="http://www.eihp.hr/wp-content/uploads/2015/02/Energija2013.pdf">http://www.eihp.hr/wp-content/uploads/2015/02/Energija2013.pdf</a>) saznajemo da kućanstva troše <math>1.381 \cdot 10^5 \text{ toe}</math> energije za grijanje i da kućanstva čine 62.8% registriranih potrošača energije. Toe (tona ekvivalenta sirove nafte (eng. tonne of oil equivalent)) je mjerna jedinica za energiju koja se oslobodi izgaranjem jedne tone sirove nafte. Uobičajena jedinica za energiju je kWh. Ukoliko raspolazemo tablicom pretvorbe mjernih jedinica:</p> $1\text{kWh} = 3.6\text{ MJ (megadžul)}$ $1\text{toe} = 42\text{ GJ (gigadžul)}$	temperature u prostoru za stanovanje u prosječnoj gradnji		prostorija	temp. u °C	dnevna soba	21	blagovaonica	21	hodnik	21	radna soba	21	kupaonica	22	zahod	18	spavaća soba	18	kuhinja	18
temperature u prostoru za stanovanje u prosječnoj gradnji																					
prostorija	temp. u °C																				
dnevna soba	21																				
blagovaonica	21																				
hodnik	21																				
radna soba	21																				
kupaonica	22																				
zahod	18																				
spavaća soba	18																				
kuhinja	18																				



Izračunajte:

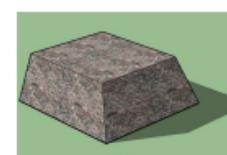
- Ukupnu energiju koja se koristi za grijanje kućanstava u Republici Hrvatskoj izražena u kWh.
- Koliko se prosječno energije za grijanje potroši u jednom prosječnom kućanstvu također u kWh.
- Koliko se energije u Republici Hrvatskoj koristi za grijanje ostalih prostora (industrija, poljoprivreda, ustanove, ...)

Zadatak 3.

Round Base - these are just some examples						
Diameter		Height	Area	Layers	Volume	Energy output
m		m	$m^2$		$m^3$	kW
4		2.1	13	2	20	1.1
5		2.8	20	3	40	2.6
6		2.8	28	3	60	4.2
7		3.5	37	4	100	7.9
8		3.5	50	4	145	11.3

Rectangular Base - these are just some examples						
Length	Width	Area	Height	Layers	Volume	Energy output
m	m	$m^2$	m		$m^3$	kW
4	3	12	2.1	2	22	0.9
5	4	20	2.8	3	50	2.5
6	5	30	2.8	3	77	4.5
7	5	35	3.5	4	110	6.5
8	5	40	3.5	4	125	7.8



Pogledajte i proučite tablicu (preuzetu sa <http://www.native-power.de/en/native-power/calculate-size-your-biomeiler>) pa odgovorite na pitanja:

- Koji oblik hrpe je energetski povoljniji za proizvodnju energije? Temeljem čega ste došli do tog zaključka? (Prijedlog: napravite usporednu tablicu omjera volumena i energije).
- Ako znamo da za hrpu pravokutne baze  $5m \times 4m$  trebamo 15 tona svježe drvene sječke sa minimalno 70% vlage. Odredi težinu hrpe okrugle baze promjera 7m.

Zadatak 4.

Ukoliko raspolažemo podatkom da je godišnje potrebno prosječno 117kWh kako bismo zagrijali  $1m^2$  prostora na ugodnu temperaturu (prema podacima <https://www.ovoenergy.com/guides/energy-guides/how-much-heating-energy-do-you-use.html>) izračunajte:

- Koliko godišnje treba energije kako bismo zagrijali kuću dimenzija  $12m \times 10m$ ?
- Ako se približno 20-25% energije izgubi (npr. zbog loše izolacije), koliko



energije je uloženo na konkretno grijanje, a koliki je gubitak?  
c) koliko bi trebala biti velika hrpa koja čini Biomeiler da bismo zagrijali cijelu kuću?

Zadatak 5.

Pogledajte priloženu tablicu koja daje postotnu zastupljenost energenata koji se

Space heating	Electricity	Derived Heat	Gas	Solid fuels	Oil & petroleum products	Renewables and Wastes
<b>EU-28</b>	<b>5.6</b>	<b>9.2</b>	<b>43.4</b>	<b>4.8</b>	<b>14.8</b>	<b>22.2</b>
Belgium	3.2	0.0	49.1	1.3	36.2	10.3
Bulgaria	8.6	15.9	3.8	12.6	0.1	58.9
Czech Republic	4.4	14.6	26.9	18.4	0.7	35.0
Denmark	3.0	37.5	15.8	0.0	4.4	39.3
Germany	1.9	10.5	46.2	1.3	25.8	14.3
Estonia	:	:	:	:	:	:
Ireland	4.0	0.0	24.5	21.0	47.2	3.2
Greece	7.5	2.0	12.7	0.0	50.3	27.6
Spain	6.7	0.0	24.4	1.0	30.8	37.1
France	13.0	3.7	38.5	0.1	18.2	26.5
Croatia	1.6	6.6	20.9	0.1	5.5	65.2
Italy	0.4	3.8	60.6	0.0	8.2	26.9
Cyprus	:	:	:	:	:	:
Latvia	0.9	36.7	7.6	1.4	2.9	50.6
Lithuania	1.2	38.8	9.2	5.0	1.3	44.4
Luxembourg	4.2	0.0	50.1	0.1	39.3	6.3
Hungary	0.8	8.2	51.0	2.6	0.2	37.3
Malta	34.5	0.0	0.0	0.0	56.9	8.7
Netherlands	1.8	3.3	87.2	0.0	0.6	7.1
Austria	6.8	14.9	22.5	0.4	20.4	35.1
Poland	0.9	20.8	14.3	45.2	0.7	18.2
Portugal	18.5	0.0	1.4	0.0	7.8	72.2
Romania	0.2	17.1	28.3	0.6	0.0	53.9
Slovenia	4.0	9.2	11.8	0.0	15.2	59.8
Slovakia	:	:	:	:	:	:
Finland	25.6	34.5	0.6	0.1	7.7	31.5
Sweden	31.1	49.0	0.6	0.0	0.5	18.9
United Kingdom	6.8	0.2	76.0	2.2	9.2	5.6
Norway	55.4	6.1	0.2	0.0	6.1	32.2
Serbia	7.9	21.2	8.4	16.3	2.7	43.4
Albania	42.5	0.0	0.0	0.0	16.5	41.0
Kosovo	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Moldova	0.5	12.6	14.5	2.9	0.0	69.5
Georgia	1.7	0.0	52.6	0.1	0.0	45.6

koriste za grijanje ([https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy\\_consumption\\_in\\_households#Energy\\_consumption\\_in\\_households\\_by\\_type\\_of\\_end-use](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_consumption_in_households#Energy_consumption_in_households_by_type_of_end-use)) i odgovorite:

Koliki postotak energije za grijanje u Europi dolazi iz obnovljivih izvora i od otpada? Kako objašnjavate iznimno visoke postotke u istoj toj rubrici u zemljama poput Rumunjske, Bugarske, Hrvatske?

<b>Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao</b>	Vrednovanje za učenje  <a href="https://create.kahoot.it/share/bioekonomija-nasa-svagdasnja/bb1b524a-ac5e-4512-9a89-e7184c6a3aba">https://create.kahoot.it/share/bioekonomija-nasa-svagdasnja/bb1b524a-ac5e-4512-9a89-e7184c6a3aba</a>
--	--



učenje ili naučenog uz upute	
Razrađeni problematski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja , kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi	



DODATNI ELEMENTI<sup>1</sup>

Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	<p><b>MAT SŠ B.1.3.</b> Primjenjuje proporcionalnost, postotke, linearne jednadžbe i sustave linearnih jednadžbi.</p> <p><b>MAT SŠ A.1.</b> Računa s realnim brojevima.</p> <p><b>FIZ SŠ A.1.8. FIZ SŠ B.1.8. FIZ SŠ C.1.8. FIZ SŠ D.1.8.</b> Rješava fizičke probleme.</p> <p><b>FIZ SŠ D.1.5.</b> Primjenjuje zakon očuvanja energije.</p> <p><b>uku A.4/5.2. 2.</b> Primjena strategija učenja i rješavanje problema: Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja.</p> <p><b>uku B.4/5.4. 4.</b> Samovrednovanje/ samoprocjena: Učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate, procjenjuje ostvareni napredak te na temelju toga planira buduće učenje.</p> <p><b>ikt C.4.4.</b> Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama</p>
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	
Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	
Poveznice na multimedejske i interaktivne sadržaje	Vrednovanje za učenje ( <a href="https://create.kahoot.it/share/bioekonomija-nasa-svagdasnja/bb1b524a-ac5e-4512-9a89-e7184c6a3aba">https://create.kahoot.it/share/bioekonomija-nasa-svagdasnja/bb1b524a-ac5e-4512-9a89-e7184c6a3aba</a> )

<sup>1</sup> Sastavni elementi prijave koji omogućuju dodanu vrijednost provedbi javnoga poziva. Nisu obvezni, ali nose dodatne bodove u skladu s kriterijima procjene metodičkih preporuka.



	<p>Isti kviz na engleskom jeziku</p> <p>(<a href="https://create.kahoot.it/share/production-and-use-of-compost-common-and-uncommon/05208386-20db-424b-b914-a4a9362101c8">https://create.kahoot.it/share/production-and-use-of-compost-common-and-uncommon/05208386-20db-424b-b914-a4a9362101c8</a>) vlastiti uradak oboje</p> <p>Uvodni dio</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=2xvXk0MRTs4">https://www.youtube.com/watch?v=2xvXk0MRTs4</a> (pristupljeno 15.10.2019.)</p>
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	<p><a href="http://zeelena.com.hr/u-karlovcu-otvorena-prva-mini-biotoplana/">http://zeelena.com.hr/u-karlovcu-otvorena-prva-mini-biotoplana/</a></p> <p><a href="http://www.native-power.de/en/native-power/biomeiler">http://www.native-power.de/en/native-power/biomeiler</a></p> <p><a href="https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/">https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/</a></p> <p><a href="http://www.bio-step.eu/background/what-is-bioeconomy/">http://www.bio-step.eu/background/what-is-bioeconomy/</a></p> <p><a href="https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy">https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy</a></p> <p><a href="http://www.poslovni.hr/hrvatska/bioekonomija-je-postala-dio-eu-politike-a-promet-joj-premasuje-21-bilijuna-eura-329942">http://www.poslovni.hr/hrvatska/bioekonomija-je-postala-dio-eu-politike-a-promet-joj-premasuje-21-bilijuna-eura-329942</a></p> <p><a href="http://www.eihp.hr/">http://www.eihp.hr/</a></p> <p><a href="https://www.ovoenergy.com/guides/energy-guides/how-much-heating-energy-do-you-use.html">https://www.ovoenergy.com/guides/energy-guides/how-much-heating-energy-do-you-use.html</a></p>