



Obrazac Metodičkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu

OSNOVNI PODATCI

Ime i prezime	Nikolina Štiglić
Zvanje	Profesor biologije i kemije
Naziv škole u kojoj ste trenutačno zaposleni	OŠ Sesvetski Kraljevec
Adresa elektroničke pošte	nikolina.stiglic@gmail.com
Naslov Metodičkih preporuka	VRSTE VODA
Predmet (ili međupredmetna tema)	Kemija
Za međupredmetnu temu navesti u okviru kojeg nastavnoga predmeta, sata razrednika ili izvannastavne aktivnosti se izvodi.	
Razred	7.

OBVEZNI ELEMENTI

Odgojno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma predmeta ili međupredmetnih tema objavljenih u NN)	<p>KEM OŠ A 7.1. - istražuje svojstva, sastav i vrstu tvari <i>(ishod na razini aktivnosti:</i> učenik razlikuje, opisuje te navodi primjere tvrdih i mekih voda).</p> <p>KEM OŠ D. 7.1. - povezuje rezultate i zaključke istraživanja s konceptualnim spoznajama <i>(ishod na razini aktivnost:</i> učenik na temelju rezultata pokusa razlikuje tvrde i meke vode).</p> <p>KEM OŠ D.7.2. – uočava zakonitosti uopćavanjem podataka prikazanih tekstom, crtežom, modelima, tablicama i grafovima <i>(ishod na razini aktivnosti:</i> učenik prikazuje podatke prikupljene pokusom grafovima).</p>
Tijek nastavnog sata	<p>1. Uvodni dio</p> <ul style="list-style-type: none">Na početku nastavnog sata s učenicima podijelite motivacijsku priču: <i>Muke po grijajuču</i> <i>Ana i Ivan, prije škole, željeli su napraviti čaj. U grijajuč ulili su dovoljnu količinu vode, uključili grijajuč u struju i pritisnuli prekidač. Prekidač je svijetlio kratko vrijeme i tada se ugasio. No, voda nije bila ugrijana. Ana je provjerila je li grijajuč dobro uključen u struju, ali sve je bilo kako treba. Ivan je pogledao grijajuč i unutar posude uočio bijele tragove koji su bili posebno izraženi oko grijajuča.</i>



- Nakon što su učenici pročitali tekst započnite raspravu otkrivanja koji su mogući razlozi kvara grijajuća za vodu. Iako možda svi učenici neće doći do ispravnog odgovora, većina učenika iz dosadašnjeg iskustva zaključiti će da je problem u kamencu (kamenu kotlovcu) koji se taloži unutar grijajuća za vodu. Ukoliko želite, pitanje za raspravu: *Služeći se podatcima iz teksta, navedi razlog zašto grijajući nije radio* – učenicima možete podijeliti nekim digitalnim alatom. Tako možete u kratkom vremenu prikupite njihove odgovore. Primjer pogodnog digitalnog alata za dijeljenje poveznice za diskusiju je alat *MyWeJIT*. Nakon što dobijete povratne informacije raspravite s učenicima o njihovim odgovorima te potvrdite krivca odgovornoga za kvar grijajuća.

2. Glavni dio

- Učenike podijelite u skupine prema mogućnostima koje imate u razredu. Svakoj skupini zadajte da ispita uzorak različite vode (mineralna voda, vodovodna voda, kišnica, destilirana voda, morska voda, riječna voda itd). Učenici unutar skupine neka se međusobno dogovore o raspodijeli poslova. Svakom učeniku podijelite radni listić (PRILOG 1) u kojem se nalazi popis pribora i kemikalija za rad, mjere opreza, upute za rad i pitanja. Radne listiće učenicima možete podijeliti digitalnim alatom *Google Disk*. Nakon što svaka skupina izvede svoj pokus te analizira svoj uzorak vode, skupine neka međusobno usporede rezultate pokusa te zaključe koja voda sadrži više, a koja manje otopljenih tvari. Učenici će tako spoznati da ona voda koja sadrži više topljivih tvari je tvrda voda, primjerice morska voda, vodovodna voda, mineralna i riječna. Voda koja sadrži malo otopljenih tvari je meka voda, primjerice destilirana voda i kišnica. Povežite rezultate pokusa s motivacijskom pričom iz uvodnog dijela te s razlogom zašto se za pegle ili grijajuće koristi destilirana voda.
- Rezultate pokusa učenici neka prikažu i na zajedničkom stupčastom grafikonu. Na osi x nalazi se vrsta uzorka vode za svaku skupinu, a na osi y brojčani podatak



	<p>procjene veličine mrlje. Procjenu veličine učenici mogu dobiti tako da usporede sve mrlje na stakalcima te im dodijele brojove ovisno o veličini (1 je najmanja mrlja). Za crtanje grafa mogu koristiti alat <i>Meta-Chart</i>.</p> <ul style="list-style-type: none">• Ukoliko ste u mogućnosti tvrdoču uzoraka vode učenici mogu i dodatno odrediti i indikatorskim papirom te rezultate mjerena usporediti s grafom.• Najbitnije pojmove vezane uz temu učenici neka zapišu u svoje bilježnice. <p>3. Završni dio</p> <ul style="list-style-type: none">• Da bi provjerili usvojenost ishoda i usustavili nastavne sadržaje učenicima podijelite poveznici na radni listić s pitanjima koji je napravljen u digitalnom alatu <i>Wizer</i>. Učenici se mogu prijaviti putem svojeg Google korisničkog računa. Radni listić se nalazi na poveznici: https://app.wizer.me/learn/MXX0CJ• Učenicima podijelite tablicu za samoprocjenu kroz koju će vrednovati rad tijekom nastavnog sata (PRILOG 2).
Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)	<p>1. Uvodni dio Učenici: rade na tekstu, raspravljaju, donose zaključke, koriste IKT. Učitelj: prikuplja i analizira odgovore, kontrolira i usmjerava tijek rasprave.</p> <p>2. Glavni dio Učenici: izvode pokuse u skupinama, rješavaju radne lističe, raspravljaju o rezultatima pokusa, izvode zaključke, koriste IKT. Učitelj: priprema pokus, kontrolira rad skupina, usmjerava raspravu.</p> <p>3. Završni dio Učenici: rješavaju radni listić s pitanjima za ponavljanje, popunjavaju tablicu samoprocjene. Učitelj: daje povratnu informaciju (formativno vrednuje).</p>
Sadržaji koji se koriste u aktivnostima	<p>Voda u prirodi otapa mnoge tvari i zato najčešće dolazi kao smjesa. Obzirom na količinu otopljenih tvari vode u prirodi dijelimo na:</p> <ul style="list-style-type: none">- tvrde vode: sadrže mnogo otopljenih tvari (morska voda, riječna voda, mineralna voda)- meke vode – sadrže manju količinu otopljenih tvari (kišnica).



	<p>Osim navedenih primjera prirodnih tvrdih i mekih voda, vodovodna voda je tvrda, a destilirana voda je meka voda. Isparavanjem i hlapljenjem uzorka vode dolazi do taloženja topljivih tvari.</p> <p>U tvrdim vodama najčešće su otopljene kalcijeve soli i magnezijeve soli.</p> <p>Soli kalcija (npr. kalcijev karbonat ili vapnenac) nisu baš topljive u vodi, a topljivost se povećava povišenjem temperature. Hlađenjem i hlapljenjem vode dolazi do taloženja kalcijeva karbonata (kamen kotlovac) koji oblaže grijać te tako dolazi do njegovog pregrijavanja i kvara grijacha (u grijaćima za vodu, perilicama za rublje, apartaima za kavu, slavinama i slično).</p>
<p>Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute</p>	<ul style="list-style-type: none">• Vrednovanje za učenje: Wizer radni listić s pitanjima za ponavljanje: https://app.wizer.me/learn/MXX0CJ – završni dio sata.• Vrednovanje kao učenje: tablica samoprocjene (PRILOG 2) - završni dio sata.
<p>Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi</p>	<ul style="list-style-type: none">• Prema etapama istraživačkog rada učenici samostalno organiziraju te istražuju koja je voda, tvrda ili meka, bolja za pranje. Upute za istraživački zadatak te primjer nalazi se u prilogu (PRILOG 3).• Učenicima zadajte da istraže i predlože kako se mogu, od naslaga kamenca, očistiti različiti uređaji koje koristimo u kuhinji: posude za grijanje vode, električni grijaci za vodu, aparati za kavu i slično. Prilikom pronalaska rješenja uputite učenike na pravila postupanja s kemikalijama te poduzimanje mjera opreza.
<p style="text-align: center;">DODATNI ELEMENTI¹</p>	
<p>Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema</p>	<p>osr B.3.2. - Razvija komunikacijske kompetencije i uvažavajuće odnose s drugima.</p> <p>uku A.3.1. Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema.</p>

¹ Sastavni elementi prijave koji omogućuju dodanu vrijednost provedbi javnog poziva. Nisu obavezni, ali nose dodatne bodove u skladu s kriterijima procjene Metodičkih preporuka.



	<p>uku A.3.3. Učenik samostalno oblikuje svoje ideje i kreativno pristupa rješavanju problema.</p> <p>ikt B.3.1. Učenik samostalno komunicira s poznatim osobama u sigurnome digitalnom okružju.</p>
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	<ul style="list-style-type: none">Čitalačka pismenost (uvodni motivacijski zadatak).Geografija (podjela voda, Plitvička jezera)Upotreba IKT-a.
Aktivnosti koji obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	<ul style="list-style-type: none">Učenici s teškoćama, zajedno s ostalima, sudjeluju u radu u skupinama. Prijedlog radnog listića za učenike nalazi se u prilogu. (PRILOG 4).Učenicima priredite listić u kojem će dopisati najbitnije vezano uz nastavne sadržaje. Kada riješe listić učenici neka ga zaliđe u bilježnicu (plan ploče). (PRILOG 5).
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	<ul style="list-style-type: none">Učenici mogu povezati tvrdoču vode sa stvaranjem sedrenih barijera na Plitvičkim jezerima. Uputite učenike da istraže kako se stvaraju sedrene barijere te koja djelovanja mogu ugroziti ovaj prirodnji fenomen.
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	Ukoliko učenici u školskom dvorištu imaju školski vrt ili cvjetnjak učenicima predložite da naprave projekt <i>Prikupljanje kišnice</i> . U dogовору с домаром, учињци могу у школској двориште, на погодна места за прикупљање, поставити веће пластичне посуде. Прикупљену киšницу могу користити за заливавање и одржавање школског врта или цветњака те тако, уз уштеду, развијати и еколошку свјест о важности чувања воде. Осим тога, прикупљена киšница може се користи и за покусе. У сарадњи с учителjem математике учињци нека израчунавају колика је, уколико се користи киšница, уштеда у одређеном временском периоду. Учињци нека редовито фотографирају и документирају тјек својег пројекта те користећи се мрежним стрanicama школе с тјеком пројекта и добivenим резултатима upoznaju остale учињке и родитеље.



Poveznice na multimedejske i interaktivne sadržaje	https://app.wizer.me/learn/MXX0CJ
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	<ul style="list-style-type: none">• Banović, T.; Holenda, K.; Lacić, S.; Kovač-Andrić, E.; Štiglić, N. Kemija 7. Profil, 2019.• Kocijan, Đ.; Petković, M.; Vladušić, R. U svijetu kemije 8. Profil, 2014.• https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/4874fe79-8302-4ea2-b516-4657ea249026/index.html• diskusija: http://elaboratorij.carnet.hr/2735-2/• crtanje grafikona: https://www.meta-chart.com/• interaktivni radni listić: https://app.wizer.me/



PRILOG 1.: RADNI LISTIĆ ZA POKUS

ŠTO SE NALAZI U VODI?	
UZORAK:	
PRIBOR I KEMIKALIJE:	Predmetno stakalce, grijalica, drvena hvataljka, flomaster, ravnalo, uzorak vode, klorovodična kiselina
MJERE OPREZA:	- obavezno korištenje zaštitnih naočala
KORAK 1:	Na predmetno stakalce kapalicom stavite uzorak vode. Drvenom hvataljkom primite predmetno stakalce te pažljivo zagrijavate na grijalici da voda ispari sa stakalaca. <ol style="list-style-type: none">1. Opišite promjene koje uočavate na stakalcu.2. Objasnite razliku između hlapljenja i isparavanja.
KORAK 2:	Nakon što je voda isparila, ohladite predmetno stakalce. Flomasterom u boji označite veličinu traga koji je ostao na stakalcu. Ravnalom izmjerite promjer veličine mrlje na stakalcu. <ol style="list-style-type: none">1. Promjer mrlje je: _____ cm tj. _____ mm.
KORAK 3:	Na uzorak soli na stakalcu nakapajte malo klorovodične kiseline. <ol style="list-style-type: none">1. Opiši uočenu promjenu
CRTEŽ POKUSA:	
ZAKLJUČAK POKUSA:	



PRILOG 2.: TABLICA ZA SAMOPROCVJENU

PITANJE	SLAŽEM SE	DJELOMIČNO SE SLAŽEM	NE SLAŽEM SE
Aktivno sam bio/bila uključen/uključena u rad svoje skupine.			
Svaki član skupine maksimalno je bio uključen/uključena u rad skupine.			
Tijekom izvođenja pokusa poduzeli smo sve mjere opreza u radu.			
Ovakav rad mi je zanimljiv i koristan.			
Nastavni sadržaji, usvojeni na satu, koristit će mi u svakodnevnom životu.			



PRILOG 3.: ISTRAŽIVAČKI RAD U ETAPAMA: KOJA JE VODA BOLJA ZA PRANJE? – primjer

1. PRISJETITE SE ONOGA ŠTO VEĆ ZNATE O UOČENOJ PROMJENI ILI PROCESU:

Za pranje i uklanjanje nečistoća potrebna je dovoljna količina pjene (sapunice).

2. POSTAVITE ISTRAŽIVAČKO PITANJE:

Koja voda je bolja za pranje – tvrda voda ili meka voda?

3. POSTAVITE HIPOTEZA (PRETPOSTAVKA):

Mineralne tvari utječu na količinu stvaranja pjene, a bolja za pranje je ona voda u kojoj se stvara više pjene.

4. PLANIRAJTE ISTRAŽIVANJE:

- pribor i kemikalije: staklene čaše, žličice, uzorci različitih voda, šampon za kosu ili deterdžent ili tekući sapun.*
- u nekoliko čaša ulijte jednaku količinu različitih uzoraka vode. U svaki uzorak stavite jednaku količinu šampona za kosu, deterdženta ili tekućeg sapuna. Žličicom promiješajte sadržaj u svakoj čaši.*

5. ANALIZIRAJTE REZULTATE I DONESITE ZAKLJUČKE

- promotrite i usporedite količinu pjene u svakom uzorku.*

6. VAŠA PRETPOSTAVKA JE POTVRĐENA ILI OPOVREGNUTA

7. IZVJESTITE O REZULTATIMA

- rezultate pokusa možete prikazati brojčano, grafički, fotografijama ili crtežom*



PRILOG 4.: RADNI LISTIĆ (PRILAGODBA ZA UČENIKE S TEŠKOĆAMA)



PRILOG 5.: PLAN PLOČE (PRILAGODBA ZA UČENIKE S TEŠKOĆAMA)

