

Obrazac Metodičkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu	
OSNOVNI PODATCI	
Ime i prezime	Anita Sečan
Zvanje	prof. matematike i fizike
Naziv škole u kojoj ste trenutčno zaposleni	OŠ Belica
Adresa elektroničke pošte	anita.branisa1@skole.hr
Naslov Metodičkih preporuka	Zašto led pluta na vodi?
Predmet (ili međupredmetna tema)	Fizika
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)	FIZ OŠ A.7.8. Povezuje promjenu volumena tijela i tlaka plina s građom tvari i promjenom temperature. <i>Razrada ishoda:</i> Objašnjava promjenu gustoće tijela s temperaturom. FIZ OŠ A.7.10. Istražuje fizičke pojave. <i>Razrada ishoda:</i> Istražuje pojavu izvodeći učenički pokus.
Tijek nastavnog sata	Uvodni dio: (5 min) Aktivnost 1. Uvodno zagrijavanje... <i>Cilj aktivnosti:</i> Ponoviti sadržaje vezane uz unutarnju energiju, toplinu i promjenu tijela promjenom temperature. <i>Nastavni oblik:</i> Individualni rad, frontalni rad <i>Nastavna metoda:</i> Metoda rada digitalnim medijem <i>Nastavno sredstvo:</i> online digitalni kviz izrađen H5P alatom. Uvodno zagrijavanje



Središnji dio: (25 min)

Aktivnost 2. Ispitajmo!

Cilj aktivnosti:

Istraživačkim pokusom istražiti ovisnosti promjene gustoće vode o promjeni temperature, te razmotriti učinke te ovisnosti na živi svijet u vodenim površinama.

Nastavni oblik:

Diferencirani rad – grupni rad

Nastavna metoda:

Samostalni učenički pokus

Nastavno sredstvo:

Nastavni listić za učenike (**Prilog 1. – NL_1**)

Pribor za izvođenje pokusa: 5 kockica leda jednakog volumena, menzura, ravnalo, vaga, termometar, staklena čaša, svijeća (*pribor potreban za svaku grupu učenika*).

Nastavni listić za učenike s teškoćama (**Prilog 1. – NL_2**)

Pribor za izvođenje pokusa: Staklena čaša (250 ml), 2 termometra, metalni stativ, metalni prsten, stezaljka, deblji konac, voda, 5 kockica leda

Digitalni online zid koji kreira učitelj u proizvoljnom kolaboracijskom alatu.

Završni dio: (10 min)

Aktivnost 3. Razmotrimo!

Cilj aktivnosti:

Prezentacija grupnog rada. Rasprava o dobivenim rezultatima i zaključcima.

Nastavni oblik:

Diferencirani rad – grupni rad, individualni

Nastavna metoda:

Usmeno izlaganje, rasprava

Nastavno sredstvo:

Digitalni online zid kreiran kolaboracijskim alatom.



	<p>Aktivnost 4. Na kraju... (5 min)</p> <p><i>Cilj aktivnosti:</i> Samovrednovanje rada u grupama. (Vrednovanje kao učenje)</p> <p><i>Nastavni oblik:</i> Grupni rad</p> <p><i>Nastavno sredstvo:</i> Rubrika za vrednovanje (Prilog 2.)</p>
<p>Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)</p>	<p>Aktivnost 1. Uvodno zagrijavanje... Učitelj učenicima podijeli poveznicu na online kviz koji učenici samostalno rješavaju. <i>Postavke su postavljene tako da je učenicima onemogućeno provjeravanje točnosti i vraćanje na pojedino pitanje prije završetka čitavog kviza. Ukoliko učitelj želi učenicima omogućiti povratnu informaciju nakon svakog pojedinačnog pitanja može klonirati kviz i promijeniti postavke.</i> Nakon samostalnog rješavanja, učitelj provjerava uspješnost rješavanja i s učenicima po potrebi analizira pojedina pitanja.</p> <p>Aktivnost 2. Ispitajmo! Učitelj formira grupe i daje učenicima upute za rad. Upućuje ih na pripremljeni pribor i upute za izvođenje koje učenici dobivaju na <i>Nastavnom listiću</i>. Također ih upućuje na način bilježenja i interpretiranja podataka. Učenicima daje poveznicu na već kreirani digitalni zid (<i>koristeći Padlet, Lino ili neki drugi kolaborativni digitalni alat</i>), u kojem otvara broj kolona jednak broju grupa i imenuje ih prema želji učenika te grupe. Upoznaje učenike s načinom prezentacije grupnog rada koji će provesti nakon njegovog završetka. Darovite učenik upućuje na dodatan zadatak i način njegovog rješavanja.</p> <p>Učenici formirani u grupe izvode samostalni istraživački pokus. Na početku i na kraju rada odgovaraju na isto istraživačko pitanje. Prilikom izvođenja pokusa rezultate rada grupe bilježe tablično i grafički na pripadni listić. Fotografiraju svoje rezultate i objavljuju na zajedničkom digitalnom zidu, ispunjavajući kolonu naziva njihove grupe.</p>



	<p>Aktivnost 3. Razmotrimo! Nakon grupnog rada predstavnici grupa prezentiraju rezultate dobivene pokusom.</p> <p>Učenici u suradnji s učiteljem uspoređuju rezultate i zaključke pokusa i komentiraju njihove sličnosti/razlike. Raspravljaju o značenju <i>anomalije vode</i> za održivost života u vodenim površinama.</p> <p>Učitelj upućuje učenike na izborni projektni zadatak (<i>Mpemba efekt</i>), koji u digitalnom obliku dijeli s učenicima pomoću proizvoljne društvene mreže (<i>Edmodo, Microsoft Office 365</i>).</p> <p>Aktivnost 4. Na kraju... Učenici provode samovrednovanje grupnog rada. Učitelj provodi vrednovanje grupnog rada.</p>
<p>Sadržaji koji se koriste u aktivnostima</p>	<p>Aktivnost 1. Uvodno zagrijavanje.... <i>Digitalni online kviz Uvodno zagrijavanje izrađen H5P interaktivnim alatom.</i></p> <p>Sadržaji za ponavljanje učeničkih ishoda: Razlikuje i objašnjava unutarnju energiju, toplinu i temperaturu. Povezuje promjenu obujma i gustoće tekućine s promjenom temperature.</p> <p>Aktivnost 2. Ispitajmo! <i>Nastavni listić (Prilog 1.)</i></p> <p>Otvaranje problema: Ako ostavite punu boce vode u zamrzivaču nekoliko dana, što će se dogoditi? Zašto se to dogodilo?</p> <p>Konstruiranje modela: Određivanje ovisnosti promjene gustoće vode o promjeni temperature. Provedba pokusa, tablični i grafički prikaz rezultata, primjena rezultata pokusa na problemsko pitanje. Proširivanje problemskog pitanja na utjecaj anomalije vode na uvjete života u vodenim površinama u zimi.</p> <p>Poveznica: Prilog 1.</p>



	<p>Aktivnost 3. Razmotrimo! <i>Digitalni online zid</i> Primjena modela: Presentacija rezultata pokusa i primjene dobivenih rezultata na rješavanje problemskog pitanja.</p> <p>Izborni projektni zadatak: Mpemba efekt . Upute za provođenje projektnog zadatka.</p> <p>Poveznica: Prilog 3.</p> <p>Aktivnost 4. Na kraju... <i>Rubrike za samovrednovanje i vrednovanje učenika. (Prilog 2.)</i></p> <p>Samovrednovanje učeničkog rada u grupama po kategorijama: Izvođenje pokusa, razumijevanje sadržaja i suradnja. Vrednovanje učeničkog rada u grupama po kategorijama: Izvođenje pokusa, razumijevanje sadržaja, prezentacija sadržaja i kolaboracija.</p> <p>Poveznica: Prilog 2.</p>
<p>Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute</p>	<p>Prijedlog rubrika vrednovanja kao učenja koji se može iskoristiti za provođenje Aktivnosti 5. priložen kao zasebni dokument. (Prilog 2.)</p> <p>U prijedlogu razrađene rubrike po kategorijama i razinama za učenike i učitelje.</p> <p>Učenici u grupama u kojima su odrađivali Aktivnost 2. samovrednuju vlastito izvođenje pokusa, razumijevanje sadržaja i međusobnu suradnju. Prema postignutim razinama i dodjeljuju određeni broj bodova. (Maksimalno 12 bodova)</p> <p>Učitelj grupama koje su zajedno provodile Aktivnost 2. vrednuje izvođenje pokusa, razumijevanje sadržaja, prezentaciju sadržaja i kolaboraciju. (Maksimalno 16 bodova)</p>



Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi	<i>Zadaci implementirani u Aktivnost 2.</i> Ako ostavite punu boce vode u zamrzivaču nekoliko dana, što će se dogoditi? Zašto se to dogodilo? Određivanje ovisnosti promjene gustoće vode o promjenom temperature.
DODATNI ELEMENTI¹	
Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	Kemija: B.7.1. Analizira fizikalne i kemijske promjene. D.7.1. Povezuje rezultate i zaključke istraživanja s konceptualnim spoznajama. D.7.3. Uočava zakonitosti uopćavanjem podataka prikazanih tekstom, crtežom modelima, tablicama grafovima. Biologija: B.7.3. Objašnjava uzročno-posljedične veze ukazujući na međuovisnost živih bića i okoliša. D.7.1. Primjenjuje osnovna načela znanstvene metodologije i objašnjava dobivene rezultate. Međupredmetne teme: ODRŽIVI RAZVOJ A.3.2. Analizira načela i vrijednosti ekosustava. UČITI KAKO UČITI A.3.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema. B.3.4. Samovrednovanje/ samoprocjena D.3.2. Suradnja s drugima UPORABA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE B.3.1. Učenik samostalno komunicira s poznatim osobama u sigurnome digitalnom okružju.
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	Aktivnost 2. i Aktivnost 3. Ishod aktivnosti podudara se sa ishodom predmeta kemije (KEM OŠ B.7.1. Analizira fizikalne i kemijske promjene) i biologije (BIO OŠ B.7.3. Objašnjava uzročno-posljedične veze ukazujući na međuovisnost živih bića i okoliša). <i>Ako je moguće sat se može odraditi zajedno s učiteljima kemije i/ili biologije.</i>

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



Aktivnosti koji obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	Aktivnost 2. U Prilogu 1. za učenike je predložen prijedlog Nastavnog listića za učenike s teškoćama u slučaju da učitelj koristi homogenu raspodjelu učenika u grupe. (NL_2)
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	Aktivnost 2. U Prilogu 1. za učenike je predložen dodatan zadatak za darovite učenike u slučaju da učitelj koristi homogenu raspodjelu učenika u grupe. <i>Za one koji žele znati kako je to moguće?</i> Učenici istražuju strukturu leda, vodikove veze i objašnjavaju anomaliju vode. Prijedlog projektnog zadatka.
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	Mpemba efekt – Projektni zadatak Učenici istražuju utječe li početna temperatura vode na vrijeme potrebno za zamrzavanje vode. Uspoređuju razlike u vremenu smrzavanja vruće i ohlađene vodu kako bi istražili pojavu nazvanu Mpemba efekt. Očekivano vrijeme za provedbu zadatka: 4 h (u očekivano vrijeme nije uključeno vrijeme potrebno za hlađenje i smrzavanje vode) <i>Upute za provedbu projektnog zadatka za učenike priložene kao zasebni dokument. (Prilog 3.)</i>
Poveznice na multimedijske i interaktivne sadržaje	Uvodno zagrijavanje – kviz predviđen za Aktivnost 1.
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	