

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

**OSNOVNI PODATCI**

<b>Ime i prezime</b>	Leopoldina Vitković, prof. Branka Burazer, prof.
<b>Zvanje</b>	Profesor biologije i kemije Profesor matematike i fizike
<b>Naziv škole u kojoj ste trenutačno zaposleni</b>	OŠ Dore Pejačević Našice
<b>Adresa elektroničke pošte</b>	osdore@os-dpejacevic-na.skole.hr
<b>Naslov Metodičkih preporuka</b>	<b>Matematika koja život znači</b>
<b>Predmet (ili međupredmetna tema)</b>	Zdravlje
<b>Za međupredmetnu temu navesti u okviru kojeg nastavnoga predmeta, sata razrednika ili izvannastavne aktivnosti se izvodi.</b>	Sat razrednika
<b>Razred</b>	5. r. OŠ

**OBVEZNI ELEMENTI**

<b>Odgojno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma predmeta ili međupredmetnih tema objavljenih u NN)</b>	<p>OŠ PRI D.5.1. Učenik tumači uočene pojave, procese i međuodnose na temelju opažanja prirode i jednostavnih istraživanja.</p> <p>MAT OŠ A.5.1. Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju.</p> <p>MAT OŠ E.5.1. Barata podacima prikazanim na različite načine.</p> <p>osr A.1.2.</p> <p>Upravlja emocijama i ponašanjem.</p> <p>goo C.2.3.</p> <p>Promiče kvalitetu života u školi i demokratizaciju škole.</p> <p>uku A.2.1.</p> <p>1. Upravljanje informacijama</p> <p>Uz podršku učitelja ili samostalno traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema.</p> <p>uku A.2.3.</p> <p>3. Kreativno mišljenje</p> <p>Učenik se koristi kreativnošću za oblikovanje svojih ideja i pristupa rješavanju problema.</p> <p>uku A.2.3.</p> <p>3. Kreativno mišljenje</p>
---	--

	<p>Učenik se koristi kreativnošću za oblikovanje svojih ideja i pristupa rješavanju problema. uku B.2.3.</p> <p>3. Prilagodba učenja Uz podršku učitelja, ali i samostalno, prema potrebi učenik mijenja plan ili pristup učenju. uku B.2.4.</p> <p>4. Samovrednovanje/samoprocjena Na poticaj učitelja, ali i samostalno, učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate te procjenjuje ostvareni napredak. uku C.2.3.</p> <p>3. Interes Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju. ikt A.2.1.</p> <p>Učenik prema savjetu odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju za obavljanje zadatka. ikt A.2.2.</p> <p>Učenik se samostalno koristi njemu poznatim uređajima i programima. ikt A.2.3.</p> <p>Učenik se odgovorno i sigurno koristi programima i uređajima. ikt C.2.3.</p> <p>Učenik uz učiteljevu pomoć ili samostalno uspoređuje i odabire potrebne informacije među pronađenima. ikt C.2.4.</p> <p>Učenik uz učiteljevu pomoć odgovorno upravlja prikupljenim informacijama. ikt D.2.2.</p> <p>Učenik rješava jednostavne probleme s pomoću digitalne tehnologije.</p> <p><b>Zdravlje</b> <b>A.2.2.A</b> Razlikuje pravilnu od nepravilne prehrane i razumije važnost pravilne prehrane za zdravlje.</p> <p><b>B.2.3.A</b> Opisuje zdrave životne navike. OŠ HJ A.5.4.</p> <p>Učenik piše tekstove trodijelne strukture u skladu s temom</p>
<b>Tijek nastavnog sata</b>	<p><b>Matematika koja život znači</b></p> <p><b>Uvod</b></p> <p><b>Uvodna aktivnost „Bolest stajanja“</b></p> <p>Učitelj ovu aktivnost predstavlja kao najjednostavniji način širenja epidemije virusa gripe, u kojem jedan „zaraženi“</p>

učenik bira druga dva učenika koja će zaraziti („zaraženi“ se ustaju), svaki od njih bira još dva i tako dalje („zaraženi“ se ustaju). Aktivnost završiti kada je cijeli razredni odjel zaražen – kada stoji.

Broj zaraženih ljudi u svakoj fazi ima potenciju broja  $2 - 1, 2, 4, 8, \dots$

Općenito je potrebno 4 do 6 koraka da se cijeli razred zarazi.

$$2^4 = 16 ; 2^5 = 32 ; 2^6 = 64$$

(Učenici radnje potenciranja provode tako da koriste mobilnu aplikaciju Photomath.)

S učenicima povesti frontalnu raspravu širi li se prava epidemija na ovaj način te razgovarati o prevenciji širenja bolesti.

Razgovarati s učenicima o prirodnim načinima jačanja imuniteta, o principu funkciranja cjepiva?

S učenicima u razgovoru potaknuti razvoj kritičkog razmišljanja koji povezuje na znanstveno potkrijepljeni način potrebu za cijepljenjem kao potvrdu pojedinca za osobnim promicanjem svoga i tuđeg zdravlja.

### Aktivnost za darovite učenike

Učenik samostalno analizira model širenja gripe koji je opisan u idućem scenariju:

kada bi troje ljudi bilo zaraženo u svakoj novoj fazi, imali bismo potencije broja  $3 - 1, 3, 9, 27, \dots$

Za zaraze  $n$  broja ljudi, imali bismo potencije broja  $n - n, n^2, n^3, \dots$

Učenik obrazlaže funkciranje modela u praksi, njegove realne mogućnosti ostvarenja. U koliko bi se koraka, primjenjujući ovaj model širenja, zarazila cijela škola, grad, RH (učenik podatke o broju populacije zaraženih pronalazi na mrežnim stranicama interneta)?

### GLAVNI DIO

Učenike podijeliti u skupine (3-4 učenika). Kao preuvjet za ostvarenje aktivnosti učitelj priprema igraču kockicu za igru *Čovječe, ne ljuti se te setove žetona koji brojem odgovaraju*

broju učenika u razrednom odjelu.  
 Ovaj model širenja provodi se korištenjem kockice kako bi se uvelo načelo varijabilnosti na način da broj zaraženih osoba u svakom koraku epidemije određuje kockica, što znači da za brzinu širenja bolesti imamo broj koji nije jednostavan.

Aktivnost:

- Korak 0: Stavite jedan žeton. To je prva zaražena osoba.
- Korak 1: Bacite kockicu. Koristite jednu od donjih tablica kako biste vidjeli koliko se ljudi zarazilo i stavite toliki broj žetona desno od prvoga žetona.
- Korak 2: Ponovite isto za svaku novu zaraženu osobu.
- Korak 3: Ponavljajte postupak sve dok epidemija ne prestane ili dok vam ne ponestane žetona (što znači da se čitava populacija zarazila).

Bilježite napredovanje epidemije grafovima.

Tablica 1. Varijabilnost modela širenja epidemije uvjetovana brojem na kockici

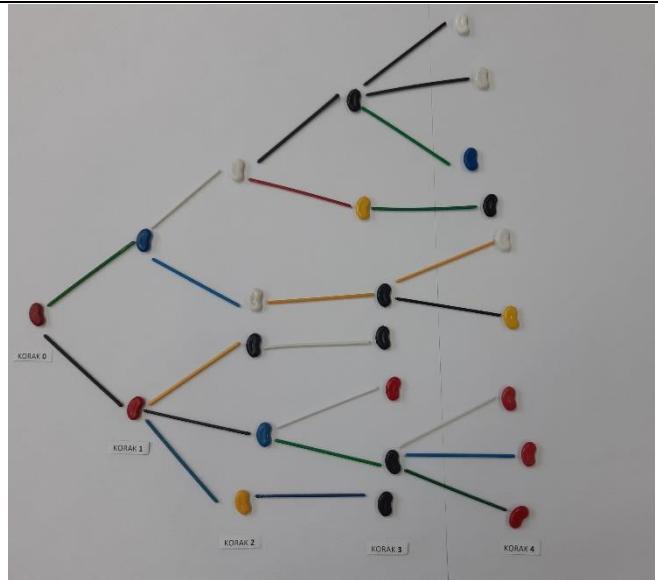
Broj na kockici	Broj zaraženih
1	0
2	0
3	1
4	1
5	2
6	3

Broj na kockici	Broj zaraženih
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Učenici sami modeliraju podatke u praznom stupcu druge tablice.

U frontalnoj raspravi s učenicima nakon ove aktivnosti posebno artikulirati podatak koji odgovara broju 0 u drugom stupcu obje tablice (očekujemo da će i u drugom stupcu druge tablice učenici kao jednu od mogućnosti staviti 0).

Povezati taj podatak s krajem širenja epidemije virusa (mjere preventivnog djelovanja i utjecaj prehrane na imunološki sustav).



Slika 1. Jeden od primjera modela širenja epidemije

Za prvu tablicu podatke priprema učitelj, a u drugoj tablici stupac popunjavaju učenici u skupinama uvažavajući svoje obrasce ponašanja (s koliko se osoba susreću ukoliko su bolesni).

#### Zaraza žetona kao model epidemije

- Napravite nekoliko “epidemija” koristeći istu tablicu.
- Koje su razlike među grafovima?
- Sada napravite nekoliko “epidemija” koristeći drugu tablicu.
- Koje su razlike među grafovima druge tablice? Koje su razlike među grafovima prve i druge tablice? (Učenici grafove prikazuju na milimetarskom papiru, na jednom listu sve grafove za prvu tablicu, a na drugom listu sve grafove za drugu tablicu). Nakon provedenih aktivnosti varijabilnost modela širenja epidemije gripe zorno učenicima predočiti na način da se na razini razrednog odjela prikažu svi grafovi svih skupina. Za pretpostaviti je da će rezultati svih skupina biti različiti grafovi.

***Ovom aktivnošću promiče se odgovornost pojedinca prema svom zdravlju i prema zdravlju osoba iz okružja.***

Koliko je dobar model zaraze žetona?

- Koji nam dijelovi modela mogu pomoći pri razumijevanju širenja epidemije?
- Postoje li neki važni faktori koji u ovome nisu uključeni?
- Možete li smisliti kako bi se ovaj model mogao unaprijediti?

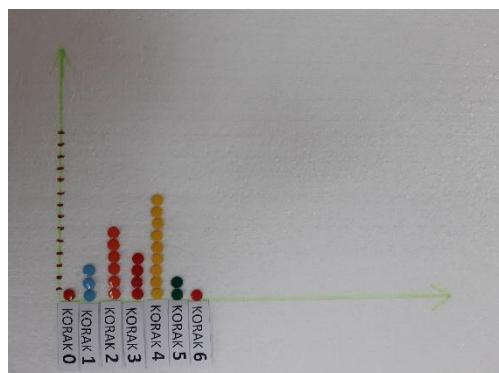
### Aktivnost za darovite učenike

Učenici istražuju princip funkcioniranja cjepiva u ljudskom organizmu. Učenici prikupljene podatke uobičaju u formi eseja (sastavka trodijelne strukture) koji prezentira razrednom odjelu kao dio završne aktivnosti.

### Aktivnost za učenike s poteškoćama u razvoju

#### 1. razina aktivnosti

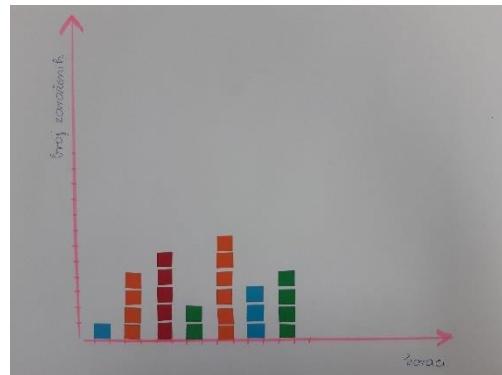
Potreban pribor: stiropor, pribadača široke glave  
 Učenik na stiroporu prikazuje model širenja epidemije tako da pribadače široke glave slaže u stupce po načelu da jedna pribadača predstavlja jednu zaraženu osobu, a jedan stupac odgovara jednom koraku širenju epidemije (voditi računa o tome da je korak 0 jedna zaražena osoba jer se epidemija ne može širiti bez zaražene osobe).



Slika 2. Jedan od primjera modela širenja epidemije

Nakon što učenik dovrši prikaz na stiroporu, očitava podatke i zapisuje ih u tablicu.

Izborna varijanta: ista aktivnost može se odraditi tako da stiropor zamijenimo papirom, a pribadače široke glave kvadratićem u boji (1 cm x 1 cm; kvadratiće može pripremiti i učenik u okviru ove aktivnosti).



Slika 3. Jedan od primjera modela širenja epidemije

Tablica 3. Tablični prikaz podataka sa slike 1.

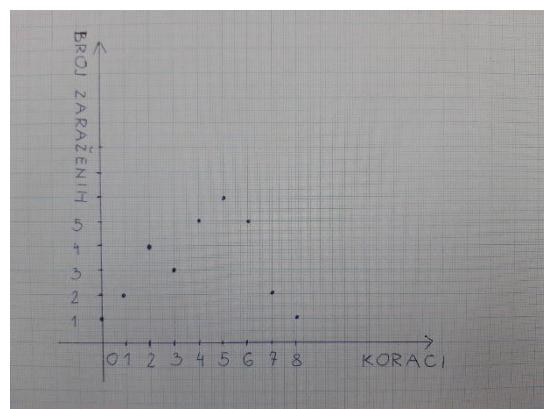
Koraci	0	1	2	3	4	5	6
Broj zaraženih osoba							

## 2. razina aktivnosti

Učenik samostalno prikazuje model širenja epidemije na stiroporu pomoću pribadače široke glave i prikazane podatke organizira u tablici.

## 3. razina aktivnosti

Učenik očitava podatke o širenju epidemije s milimetarskog papira (model širenja priprema učitelj).



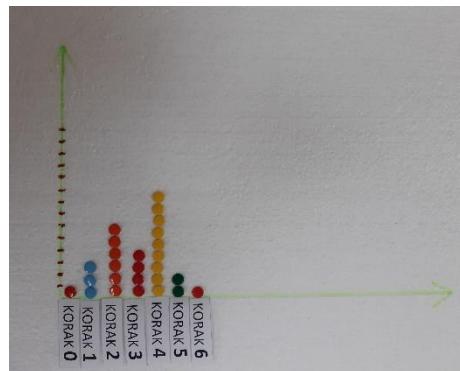
	<p>Slika 4. Jeden od primjera modela širenja epidemije</p> <p><b>4. razina aktivnosti</b>  Učenik sam na milimetarskom papiru prikazuje jedan model širenja epidemije gripe te očitane podatke prikazuje u tablici u 7 koraka.</p> <p><b>Završna aktivnost</b>  Izlaganje darovitih učenika o cijepljenju (kao jednoj od mogućnosti preveniranja širenja epidemije virusa).  Igrajući kviz u digitalnom alatu Wizzer.me, provjeriti učinkovitost provedenih aktivnosti  <a href="https://app.wizer.me/preview/P6GXZJ">https://app.wizer.me/preview/P6GXZJ</a></p>
<b>Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)</b>	<p><b>Uvod</b>  Učitelj organizira aktivnosti „Bolest stajanja“, a učenici sudjeluju u opisanoj aktivnosti.  Učitelj raspravlja s učenicima o realnim mogućnostima širenja epidemije virusa prikazan potencijama.</p> <p><b>Glavni dio</b>  Učenici rade u skupinama – aktivnost „Zaraza žetona kao model epidemije“. Učitelj vodi aktivnosti vezane uz komparaciju rezultata rada skupina (uspoređivanje grafova te njihovo povezivanje s načinima širenja epidemije – s naglaskom na prestanak epidemije).</p> <p><b>Završna aktivnost</b>  Učitelj organizira vrednovanje.</p>
<b>Sadržaji koji se koriste u aktivnostima</b>	Širenje epidemija Cijepljenje Prevencija Potencije Prikaz podataka tablicom i dijagramima Sastavak trodijelne strukture

<b>Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute</b>	Kviz u digitalnom alatu Wizzer.me <a href="https://app.wizer.me/preview/P6GXZJ">https://app.wizer.me/preview/P6GXZJ</a>
<b>Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi</b>	Svi gore navedeni zadatci potiču kritičko mišljenje te imaju formu istraživačkoga pristupa – modeliranja (modeliranje se provlači kroz sve aktivnosti za učenike koji rade po redovnom i primjerenom programu obrazovanja).
<b>DODATNI ELEMENTI<sup>1</sup></b>	
Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	Cijepljenje – zdravlje, priroda, osr, uku Prevencija – zdravlje, priroda, osr, uku Rješavanje matematičkih zadataka pomoću mobilne aplikacije Photomath – ikt, matematika, priroda, uku  Rješavanje kviza u digitalnom alatu Wizzer. me – ikt, matematika, priroda, uku
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	Širenje epidemija – priroda, matematika  Potencije – priroda, matematika  Prikaz podataka tablicom i dijagramima – priroda, matematika  Sastavak trodijelne strukture – hrvatski jezik, priroda  Rješavanje matematičkih zadataka pomoću mobilne aplikacije Photomath – matematika, priroda  Rješavanje kviza u digitalnom alatu Wizzer. me - matematika, priroda
Aktivnosti koji obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	<b>Aktivnost za učenike s poteškoćama u razvoju</b> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. razina aktivnosti</b> Potreban pribor: stiropor, pribadača široke glave Učenik na stiroporu prikazuje model širenja epidemije tako da pribadače široke glave slaže u stupce po načelu</li> </ol>

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



da jedna pribadača predstavlja jednu zaraženu osobu, a jedan stupac odgovara jednom koraku širenju epidemije (voditi računa o tome da je korak 0 jedna zaražena osoba jer se epidemija ne može širiti bez zaražene osobe).



Slika 2. Jedan od primjera modela širenja epidemije

Nakon što učenik dovrši prikaz na stiroporu, očitava podatke i zapisuje ih u tablicu.

Izborna varijanta: ista aktivnost može se odraditi tako da stiropor zamijenimo papirom, a pribadače široke glave kvadratićem u boji ( $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ ; kvadratiće može pripremiti i učenik u okviru ove



aktivnosti).



Slika 3. Jeden od primjera modela širenja epidemije

Tablica 3. Tablični prikaz podataka sa slike 1.

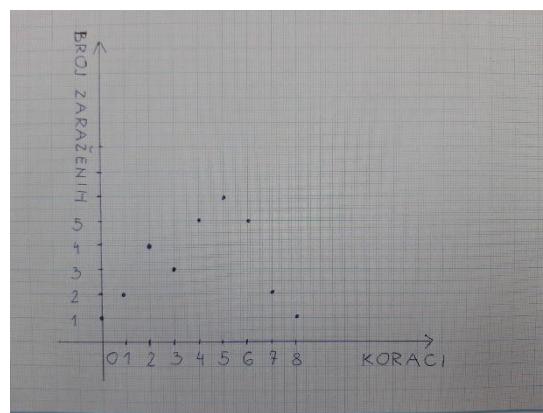
Koraci	0	1	2	3	4	5	6
Broj zaraženih osoba							

**2. razina aktivnosti**

Učenik samostalno prikazuje model širenja epidemije na stiroporu pomoću pribadače široke glave i prikazane podatke organizira u tablici.

**3. razina aktivnosti**

Učenik očitava podatke o širenju epidemije s milimetarskog papira (model širenja priprema učitelj)



Slika 4. Jeden od primjera modela



	<p>širenja epidemije</p> <p><b>4. razina aktivnosti</b></p> <p>Učenik sam na milimetarskom papiru prikazuje jedan model širenja epidemije gripe te očitane podatke prikazuje u tablici u 7 koraka.</p> <p>Učenik s primjerenim oblikom obrazovanja sudjeluje u uvodnoj aktivnosti, a u završnoj aktivnosti sudjeluje na način da mu se dozvoli opetovano rješavanje kviza na osobnom tabletu.</p>				
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	<p><b>Aktivnost za darovite učenike</b></p> <p>Učenik samostalno analizira model širenja gripe koji je opisan u idućem scenariju:</p> <p>kada bi troje ljudi bilo zaraženo u svakoj novoj fazi, imali bismo potencije broja <math>3 - 1, 3, 9, 27\dots</math></p> <p>Za zaraze <math>n</math> broja ljudi, imali bismo potencije broja <math>n - n, n^2, n^3 \dots</math></p> <p>Učenik obrazlaže funkcioniranje modela u praksi, njegove realne mogućnosti ostvarenja. U koliko bi se koraka, primjenjujući ovaj model širenja, zarazila cijela škola, grad, RH (učenik podatke o broju populacije zaraženih pronalazi na mrežnim stranicama interneta).</p> <p><b>Aktivnost za darovite učenike</b></p> <p>Učenici istražuju princip funkcioniranja cjepiva u ljudskom organizmu. Učenici prikupljene podatke uobičaju u formi eseja (sastavka trodijelne strukture).</p>				
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	<p><b>Kriterijsko vrednovanje eseja (sastavka trodijelne strukture)</b></p> <table border="1" data-bbox="790 1888 1367 2007"><tr><td data-bbox="790 1888 1065 2007"></td><td data-bbox="1065 1888 1160 2007"></td><td data-bbox="1160 1888 1256 2007"></td><td data-bbox="1256 1888 1367 2007"></td></tr></table>				



	<p><b>Sastavak ima trodijelnu strukturu: uvod, razradu i zaključak.</b></p>			
	<p><b>Uvod se sastoji od dvije do tri rečenice.</b></p>			
	<p><b>Razrada je najopširniji dio sastavka.</b></p>			
	<p><b>U razradi opisuje i argumentira prikupljene podatke o funkciranju cjepliva.</b></p>			
	<p><b>Rečenice su dobro strukturirane i znanstveno potkrijepljene.</b></p>			
	<p><b>Zaključak se sastoji od dvije do tri rečenice.</b></p>			
	<p>Napomena: Izraz esej namijenjen je isključivo učiteljima u pripremi za nastavni sat, a učenicima se ovaj zadatak predstavlja kao sastavak trodijelne strukture.</p>			
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)				
Poveznice na multimedejske i interaktivne sadržaje	<a href="https://app.wizer.me/preview/P6GXZJ">https://app.wizer.me/preview/P6GXZJ</a>			
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	<a href="https://mzo.hr/hr/rubrike/predmetni-kurikulumi">https://mzo.hr/hr/rubrike/predmetni-kurikulumi</a> <a href="https://loomen.carnet.hr/enrol/index.php?id=10561">https://loomen.carnet.hr/enrol/index.php?id=10561</a>			

