

Obrazac Metodčkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu	
OSNOVNI PODATCI	
Ime i prezime	Saša Peričak
Zvanje	dipl.ing.biol., prof. mentor
Naziv škole u kojoj ste trenutčno zaposleni	Srednja škola Bedekovčina, Srednja škola Zlatar
Adresa elektroničke pošte	sasa.pericak@skole.hr sasapericak@gmail.com
Naslov Metodčkih preporuka	Biotički čimbenici
Predmet (ili međupredmetna tema)	Biologija
Za međupredmetnu temu navesti u okviru kojeg nastavnoga predmeta, sata razrednika ili izvannastavne aktivnosti se izvodi.	
Razred	1. razred gimnazije
OBVEZNI ELEMENTI	
Odgojno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma predmeta ili međupredmetnih tema objavljenih u NN)	BIO SŠ B.1.1. Uspoređuje prilagodbe organizama s obzirom na abiotičke i biotičke uvjete okoliša na primjeru zavičajnoga ekosustava (razrada ishoda: Uspoređuje djelovanje abiotičkih i biotičkih čimbenika na razvoj i preživljavanje organizama.)
Tijek nastavnog sata	<p>Uvod – prikaz video snimke čopora vukova u lovu na bizone uz analizu – 10 minuta</p> <p>Izrada mentalne mape – 25 minuta</p> <p>Igra biotičkih odnosa – 10 minuta</p> <p><i>(napomena: predložene aktivnosti se mogu produžiti na dvosat. U tom slučaju učenicima se može dati više vremena za izradu mentalne mape (ovisno o učeničkim sposobnostima i vještinama rada s digitalnim alatima, što procjenjuje nastavnik). Duljina trajanja igre biotičkih odnosa ovisi o broju kartica koje je nastavnik previdio. Može biti relativno kratka, ali se može i značajno produžiti, posebno ako se detaljnije raspravlja o odnosima – moguće je i zadati učenicima da samostalno istraže</i></p>



	<p><i>pojedine organizme na internetu i dođu do zaključka o odnosima)</i></p> <p><i>u slučaju dvosata ostaje i vremena za ispunjavanje izlaznih kartica).</i></p> <p><u>prijedlog za dvosat:</u></p> <p><i>Uvod – 10 minuta</i></p> <p><i>Izrada mentalne mape – 35 minuta</i></p> <p><i>Igra biotičkih odnosa – 35 minuta</i></p> <p><i>Izlazne kartice i njihova analiza te odgovori na pitanja s kartica – 10 minuta</i></p>
<p>Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)</p>	<p>Prethodno su obrađeni abiotički čimbenici te su učenici upoznati s time da postoje i biotički čimbenici, ali još oni nisu razrađeni.</p> <p>Nastavnik projicira video snimku koja prikazuje čopor vukova u lovu na bizone u krdu. Učenici nakon gledanja video snimke samostalno u bilježnice (moguće i u digitalnom obliku npr. unutar Office 365 platforme) bilježe odnose živih bića koja su primijetili slici za što imaju minutu vremena. U sljedećoj minuti s kolegom u klupi raspravljaju o tome što je svatko od njih napisao. Slijedi razgovor unutar razreda – parovi navode odnose, a nastavnik ih bilježi na ploču i po potrebi potpitanjima navodi učenike na potrebne izraze (<i>npr. vukovi međusobno suraduju u lovu, bizoni međusobno suraduju u obrani od vukova, bizoni u opasnosti bježe – najsporiji je ulovljen, dakle bizoni se međusobno nadmeću za preživljavanje; bizoni su plijen vukovima koji ih love za hranu - predatorstvo</i>).</p> <p>Slijedi oluja ideja - prikazane odnose treba podijeliti u dvije skupine. Učenici navode različite moguće podjele, a nastavnik ih zadržava (i po potrebi navodi) na podjelu koja će se koristiti u nastavku: odnosi organizama iste vrste (odnosi unutar vrste) i odnosi organizama različitih vrsta (odnosi između vrsta).</p> <p>Nastavnik na ploču ucrtava početak grafičkog prikaza biotičkih odnosa s podjelom na odnose unutar vrste i odnose između vrsta. Učenici trebaju samostalno završiti shematski prikaz tj.</p>



izraditi mentalnu mapu daljnje podjele odnosa. Mentalnu mapu izrađuju u [draw.io](#), [Coggle](#), [XMind 8](#) ili nekom drugom alatu prema vlastitom izboru (nastavnik navodi primjere softvera, a u slučaju manje samostalnosti/slabijih IKT kompetencija, može i preporučiti određeni softver) . Uz svaki odnos treba navesti i jedan primjer. Za rješavanje ovog zadatka učenici koriste udžbenik, samostalno pretražuju izvore na internetu, ali im i nastavnik zadaje (putem Office 365 platforme, npr. OneNote) nekoliko video snimaka s odnosima koje trebaju prepoznati, imenovati i uključiti u mentalnu mapu. Prijedlozi odnosa su sljedeće video snimke: [hijene i lešinari](#), [venerina muholovka i ose](#), [ameba i papučice](#), [mravi i biljne uši](#), [krpelj i čovjek](#), [morski psi i riba remora](#) i sl.

Završenu mentalnu mapu pohranjuju u .jpg formatu (ili nekom sličnom formatu, ovisno o aplikaciji koja se koristi) te ju dijele s ostalim učenicima i nastavnikom unutar Office 365 platforme. Učenici pregledavaju mentalne mape ostalih učenika te nekoliko njih (npr. 2 ili 3), po vlastitom odabiru, konstruktivno komentiraju (pozitivne i/ili negativne aspekte npr. ono što im se sviđjelo i ono što bi se moglo uraditi drugačije/bolje i sl.) unutar platforme Office 365 (OneNote); upute za vrednovanje su u nastavku. Slijedi kratak razgovor o uradcima i podjeli te nastavnik na ploču, a učenici u bilježnice, ucrtavaju ostatak shematskog prikaza (Prilog. 1). Prilikom crtanja dijagrama na ploču, vezano za odnose simbioze (parazitizam, mutualizam, komenzalizam) učenike se pita kako odnos utječe na pojedini organizam (pozitivno, negativno, ne utječe) – s obzirom na tip odnosa navode se oznake +, – ili o (prema slici na Prilogu 1.). Potrebno je naglasiti da odnose nije uvijek lako (ili moguće) nedvosmisleno odrediti – npr. odnos morskog psa i ribe remora se često navodi kao primjer komenzalizma, međutim ako riba usporava morskog psa i otežava mu lov/kretanje to se može nazvati i parazitizmom. Odnos orhideja i gljiva se često navodi kao mutualizam, ali neke orhideje u tom odnosu „varaju“ – postale su



heterotrofne i sve hranjive tvari uzimaju od gljive pa se odnos pretvorio u parazitizam. Često se u odnosima nisu poznati svi detalji te bi dodatne spoznaje mogle promijeniti gledište o štetnosti/korisnosti za pojedini organizam.

Slijedi igra biotičkih odnosa. Nastavnik je pripremio kartice/papire od kojih svaki ima crtež/sliku i naziv različitog organizma (prijedlozi: npr. hrast, bukva, grab, bršljan, hrastov gubar, zec, vjeverica, lisica, komarac, krpelj, trakavica, trihina, divlja svinja, lisica, vuk, ris, medvjed, vrganj, muhara, zelena pupavka (gljive simbionti), puza (gljiva parazit), orhideja kokoška (nema zelenih dijelova), orhideja gospina papučica (sadrži zelene dijelove) itd.) Mogu se koristiti primjeri iz različitih ekosustava bliskih učenicima (npr. i vodeni ekosustavi), a odabir organizama može se i prilagoditi sposobnostima razreda.

Nastavnik izvlači jednu karticu (*kartice trebaju biti dovoljno velike da su na ploči vidljive učenicima*) i magnetom ju pričvrsti na ploču. Izvlači sljedeću karticu, pričvršćuje ju na ploču magnetom te postavlja pitanje učenicima postoji li odnos (i koji) između organizma na prvoj kartici i organizma na drugoj kartici. Ako postoji, ucrtava kredom poveznicu između slika i na crtu upisuje naziv odnosa (*npr. hrast kompeticija/nadmetanje bukva*) Zatim proziva jednog učenika koji dolazi do ploče, izvlači sljedeću karticu i pričvršćuje ju na ploču te ucrtava odnose s organizmima na ploči (ako postoje). Jedan po jedan učenik dolaze do ploče i stvaraju mrežu odnosa dok se ne potroše sve kartice. Ostali učenici se uključuju komentarima i pomažu/raspravljaju o točnim odnosima te nazive organizama i odnose ucrtavaju u svoje bilježnice. U zahtjevnijim slučajevima u kojima bi učenicima bilo teže/nemoguće prepoznati odnose bez specifičnih znanja/informacija, nastavnik navodi te ključne informacije (npr. za vrste orhideja sa/bez zelenih dijelova, gljive parazite i simbionte i sl.), ali tako da učenici ipak moraju sami povezati organizme s odnosima.

Ako se predviđeno radilo u sklopu dvosata, učenici ispunjavaju izlazne kartice (Prilog 2.) u



	aplikaciji Spiral. Na pitanja učenika daje se mogućnost drugim učenicima da odgovore; ako je potrebno nastavnik navodi učenike na točne odgovore kroz heuristički razgovor te sam daje odgovor samo kad je to nužno.
Sadržaji koji se koriste u aktivnostima	Prilog 1. Prilog 2. kartice sa slikama i nazivima organizama video snimke različitih biotičkih odnosa (poveznice su navedene ispod)
Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute	<u>Vrednovanje kao učenje:</u> 1.) Učenici daju konstruktivne komentare (pozitivne i/ili negativne npr. ono što im se svidjelo i ono što bi se moglo uraditi drugačije/bolje i sl.) na mentalne mape drugih učenika unutar platforme Office 365. Takvi komentari zahtijevaju konceptualno razumijevanje sadržaja i osim vršnjačkog vrednovanja djeluju i kao utvrđivanje/ponavljanje, a daju i učenicima mogućnost da sagledaju iste sadržaje iz drugog kuta gledišta. 2.) u slučaju rada u dvosatu, učenici rješavaju izlazne kartice (Prilog 2.) u aplikaciji Spiral (opisano iznad)
Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi	Izrada mentalne mape/shematskog prikaza biotičkih odnosa (opisano u opisu aktivnosti iznad). Igra biotičkih odnosa (opisano u opisu aktivnosti iznad).
DODATNI ELEMENTI¹	
Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	- veza <u>MT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije</u> (ikt A.4.1. Učenik kritički odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju; ikt C.4.2. Učenik samostalno provodi složeno pretraživanje informacija u digitalnome okružju; ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore 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.

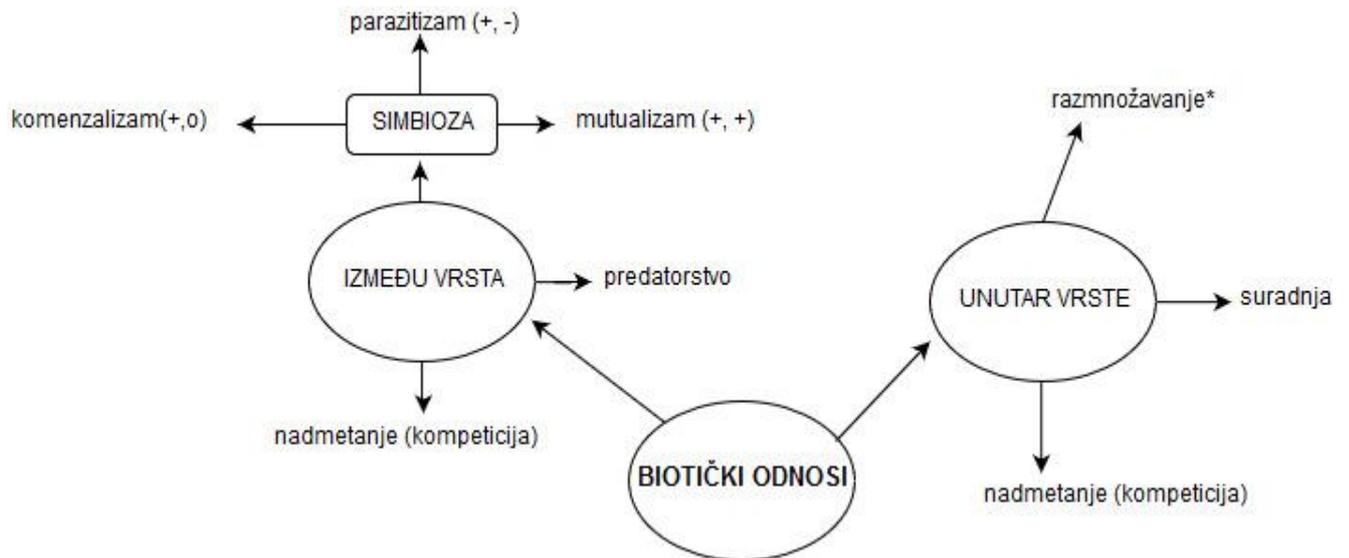
	<p>rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.)</p> <p>- veza <u>Učiti kako učiti</u> (uku A.4/5.1.</p> <p>1.Upravljanje informacijama</p> <p>Učenik samostalno traži nove informacije iz različitih izvora, transformira ih u novo znanje i uspješno primjenjuje pri rješavanju problema;</p> <p>uku A.4/5.3.</p> <p>3. Kreativno mišljenje</p> <p>Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja.</p>
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	<p>Učenici koriste digitalne alate (aplikaciju za izradu shematskih prikaza/mentalnih mapa) te aplikaciju Spiral za samovrednovanje. Također, zadatke rješavaju i dijele unutar Office 365 platforme što sve zajedno jača kompetencije vezane uz IKT.</p> <p>Za organizme koji se koriste u primjerima biotičkih odnosa, može se navesti i njihova rasprostranjenost u Hrvatskoj/svijetu što je korelacija s nastavom geografije.</p>
Aktivnosti koji obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	<p>Učenici s djelomičnim oštećenjem vida rade s povećanim kontrastom/povećanom slikom/slovima ovisno o potrebi.</p>
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	<p>Darovitim učenicima može se zadati da istraže dodatni odnos s kojim se neće opterećivati ostale učenike – antibioza i to na primjeru oraha i/ili zelene plijesni i bakterija. Također, daroviti učenici koji završe s aktivnostima brže od ostalih, mogu za zadatak dobiti pronaci i istražiti dodatne primjere odnosa iz mentalne mape (npr. umjesto jednog primjera navesti dva i/ili detaljnije opisati odnos)</p>
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	<p>Za samovrednovanje učeničkih mentalnih mapa učenicima se mogu dati sljedeće smjernice:</p> <p>- Jesu li obuhvaćeni svi odnosi? DA/NE Ako nisu navesti koji nisu.</p>



	<p>- Jesu li odnosi međusobno povezani u smislene hijerarhijske odnose? DA/NE Ako nisu, navesti netočnosti/nepreciznosti.</p> <p>- Postoji li odgovarajući primjer za svaki odnos? DA/NE Ako ne postoji, navesti što nedostaje.</p> <p>-Usporedi mentalnu mapu kolegice/kolege sa svojom mentalnom mapom i navedi ključne razlike.</p>
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	
Poveznice na multimedijske i interaktivne sadržaje	<p>https://youtu.be/8wl8ZxAaB2E (video snimka čopora vukova u lovu na bizone)</p> <p>https://youtu.be/Y7D2sMuoCIE (video snimka borbe hijena i lešinara oko plijena)</p> <p>https://youtu.be/yhP7iQ79vS4 (video snimka venerine muholovke koja lovi ose)</p> <p>https://youtu.be/DnpJibC5iAO (video snimka mutualizma između mrava i biljnih uši)</p> <p>https://youtu.be/ loOJu2_FKE (video snimka parazitizma krpelja na čovjeku)</p>
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	<p>https://www.draw.io/ (aplikacija za izradu shematskih prikaza/mentalnih mapa)</p> <p>https://coggle.it (aplikacija za izradu shematskih prikaza /mentalnih mapa)</p> <p>https://www.xmind.net/xmind8-pro/ (aplikacija za izradu shematskih prikaza/mentalnih mapa)</p>



Prilog 1. Primjer shematskog prikaza biotičkih odnosa izrađenog u drawio aplikaciji (*razmnožavanje je zbog važnosti posebno istaknuto u odnosu na suradnju; moguće je i razmnožavanje uključiti u suradnju i ne isticati posebno)



Prilog 2. Primjeri pitanja za vrednovanje kao učenje (unijeti u aplikaciju Spiral)

1. Navedi jednu informaciju s današnjeg sata koja ti je od ranije bila poznata:
2. Navedi jednu novu informaciju koju si danas naučio/la:
3. Što ti je ostalo nejasno?
4. Što ti je na današnjem satu bilo zanimljivo?
5. Što bi se moglo poboljšati u budućnosti?