

## Primjer obrade nastavne teme *Dišni sustav* u strogim epidemiološkim uvjetima

Jelena Barbarić - Gaćina

Prirodoslovno-grafička škola Zadar, Perivoj Vladimira Nazora 3, 23000 Zadar, Hrvatska

[jelena.gacina@zd.t-com.hr](mailto:jelena.gacina@zd.t-com.hr)

### SAŽETAK

Pandemija koronavirusa postavila je nove izazove u načinu organizacije i izvođenja nastave. Osim promjena u trajanju školskog sata i broju učenika koji istovremeno smiju pohađati nastavu, zbog epidemioloških preporuka rad u grupama i parovima se ne prakticira. Time je pandemija koronavirusa uvjetovala frontalnu nastavu, koja se inače izbjegava proteklih dvadesetak godina zbog mišljenja da je za učenike takav način nastave pasivan i dosadan, te slabo potiče usvajanje znanja i razumijevanje sadržaja. Da bi se zadovoljili epidemiološki kriteriji bez kompromitiranja kvalitete nastave, u ovom radu je predložena obrada nastavne jedinice Dišni sustav i bolesti dišnog sustava, u kojoj učenici aktivno sudjeluju i bez primjene grupnog rada. Aktivnost učenika postignuta je stalnim komuniciranjem s učenicima i izmjenjivanjem samostalnog rada učenika na rješavanju zadataka i problemskih pitanja te razgovora s učenicima. Osim toga, koristio se i pristup obrnute učionice. Velika prednost u postizanju maksimalne uključenosti učenika u rad, je i manji broj učenika u učionici (polovica razreda). U nastavi je korištena informacijsko – komunikacijska tehnologija, model pluća, radni listići i izvorna stvarnost. Ovim radom pokazano je da se aktivno učenje može postići i pod strogim epidemiološkim uvjetima. Dok su u ovom radu obrađene nastavne jedinice Dišni sustav i bolesti dišnog sustava, isti principi nastave mogu se primijeniti na bilo koju nastavnu jedinicu ili temu.

**Ključne riječi:** *frontalna nastava; obrnuta učionica; aktivno učenje*

### UVOD

Suvremena nastava se zasniva na dvije didaktičke strategije, jedna je usmjerena na učenika, a druga na nastavnika (Matijević i Radovanović, 2011). U nastavi usmjerenoj na učenika učenici aktivno sudjeluju istražujući, komentirajući, analizirajući i rješavajući probleme, dok u nastavi usmjerenoj na nastavnika pasivno slušaju, sjede i gledaju. Zbog zastupljenog mišljenja da su u nastavi usmjerenoj na nastavnika (tzv. predavačka odnosno frontalna nastava) učenici samo pasivni promatrači (Matijević i Radovanović, 2011), takva se nastava već dugo vremena izbjegava i prednost se daje nastavi usmjerenoj na učenika. Pri tome se od nastavnika očekuje da nastavu isplanira i pripremi, a u učionici usmjerava i vodi koristeći odgovarajuće metode rada uzimajući u obzir i individualne razlike među učenicima (Krištofić, 2016). Jedan od ključnih oblika izvedbe nastave usmjerene na učenika je grupni rad, što je oblik suradničkog učenja, jer on potiče aktivno sudjelovanje u nastavi, a time i bolje usvajanje nastavnih sadržaja.

Usljed pandemije u školskoj 2020./2021. godini došlo je do prestrukturiranja nastave kako bi se poštovalo epidemiološke uvjete u svrhu sprečavanja širenja korona virusa. Nastava je organizirana po takozvanim modelima A, B i C (MZO, 2020). Model A podrazumijeva sve učenike na nastavi uz obavezno nošenje maski u školi odnosno u razredu. U modelu B razred je podijeljen u dvije skupine učenika, i nastava se odvija na dva načina: jedan tjedan jedna skupina ide na nastavu, a druga je online, a sljedeći tjedan se mijenjaju, a druga varijanta je 3+2/2+3, gdje je jedna skupina u školi 3 dana, a druga online, a onda druga skupina učenika ide u školu preostala 2 dana u tjednu, dok je prva online. Skupine moraju biti stalne odnosno nepromjenjive. Treći model je model C gdje se sva nastava odvija online (MZO, 2020).

Jedno od ključnih ograničenja izvođenja nastave pod epidemiološkim uvjetima je nemogućnost organiziranja rada u paru ili grupnog rada, pa se velik dio nastave morao odvijati frontalnim načinom.

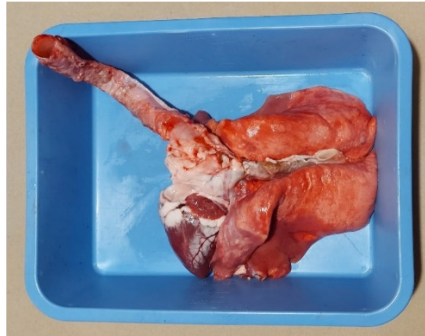
Cilj ovog rada bio je predložiti izvedbu nastave frontalnim načinom, uz poštivanje svih epidemioloških mjera, ali uz visok stupanj uključenosti učenika u nastavni proces. Primjer korišten u ovom radu odnosi se na nastavnu jedinicu Dišni sustav i bolesti dišnog sustava. Neke od metoda korištenih u ovom radu uključivale su razgovor, demonstraciju izvorne stvarnosti, rad na tekstu, te pedagoški pristup koji se naziva obrnuta učionica (eng. „flipped classroom“). U takvom pristupu učenici kod kuće stječu znanje, a u školi ga produbljuju i imaju priliku na satu nastavnika pitati sve što im nije jasno (Škola za život, 2020). Osim toga obrađivani nastavni sadržaji povezani su s primjerima iz svakodnevnog života, a razvoj kritičkog razmišljanja i poticanje razvoja različitih razina kognitivnog učenja postignuto je korištenjem pitanja i zadataka različitih kognitivnih razina. Cilj ovog rada je pokazati da se kroz frontalni rad pod strogim epidemiološkim uvjetima može postići aktivno učenje.

### IZVEDBA NASTAVE

Nastava je izvedena u strukovnoj školi koja je radila po B modelu, prema kojem je jedna skupina učenika cijeli tjedan na nastavi, a druga online (MZO, 2020) uz mogućnost izvedbe praktičnog rada učenika i kretanje nastavnika po učionici. Pri tome je iskorišten takav oblik nastave da učenici koji rade u online okruženju istražuju podatke putem Interneta i uče iz dostupnih simulacija, dok učenici koji rade u učionici izvode praktičan zadatak. Učenicima se sugerira da uključe automatski prijevod na hrvatski, pri čemu nastavnik treba provjeriti i po potrebi ispraviti pogrešne izraze. Ovdje obrađena nastava organizirana je kao blok sat, sa svakim satom u trajanju od 40 minuta. Ista nastavna jedinica odrađena je u četiri različite skupine učenika iz četiri različita razreda. Ovako organizirana nastava omogućuje da učenici samostalno rješavaju zadatke više kognitivne razine npr. povežu građu dušnika s njegovom ulogom, objasne ulogu trepetljivog epitela, povežu građu pluća s njihovom ulogom (prilog 1), koji se zatim sistematiziraju tijekom zajedničkog razgovora.

U uvodnom dijelu sata, kao priprema učenika za nastavni sat, u svrhu povezivanja obrađenih nastavnih sadržaja s novim nastavnim sadržajima, učenici nabrajaju uloge krvi, što dovodi do pojma staničnog disanja. Nakon što su učenici objasnili stanično disanje nastavnik traži da objasne plućno disanje, a zatim da povežu stanično i plućno disanje i najavljuje se tema nastavnog sata Dišni sustav i bolesti dišnog sustava. Učenike se upoznaje s postavljenim odgojno-obrazovnim ishodima (prilog 1). Koristeći informacijsko – komunikacijsku tehnologiju učenici ponavljaju građu i dijelove dišnog sustava rješavajući kviz, u kojem se uz svaki dio dišnog sustava nalazi prazan kvadratić u kojeg učenici trebaju, povlačenjem miša ubaciti odgovarajući ponuđen pojam (Profil Klett, 2021). Zbog epidemiološke situacije nastavnik ubacuje pojmove, ali učenici ga usmjeravaju. Svaki put kad učenik predloži odgovor nastavnik se drugim učenicima obraća s pitanjem *Da li se slažete?*, traži obrazloženje slaganja od najmanje jednog učenika u razredu i tek tada postavlja pojam na pravo mjesto. Na temelju odrađenog kviza učenici uočavaju podjelu dišnih putova na gornje i donje dišne putove i nastavnik potiče učenike na raspravu o ulozi gornjih dišnih putova pitanjima: *Zašto je bolje disati na nos nego na usta? U kojim godišnjim dobima uloge gornjih dišnih putova najviše dolaze do izražaja?* Nakon toga slijedi rasprava o ulozi grkljanskog poklopca koju nastavnik inicira pitanjem kojim učenicima daje smisao učenja uz stvarnu životnu situaciju npr. *Zašto nije dobro jesti i pričati?* Dodatna aktivnost učenika tijekom obrade ovog dijela nastavnih sadržaja postignuta je samostalnim zapisivanjem dijelova gornjih i donjih dišnih putova i uloge gornjih dišnih putova u bilježnicu uz provjeru zapisa tijekom sistematizacije prema odgovorima učenika. Pri tome je važno potaknuti učenike da uz prijedlog odgovora nekoliko učenika,

još nekoliko učenika obrazloži svoje slaganje ili neslaganje, što je posebno važno u dijelu povezivanja građe i funkcije.

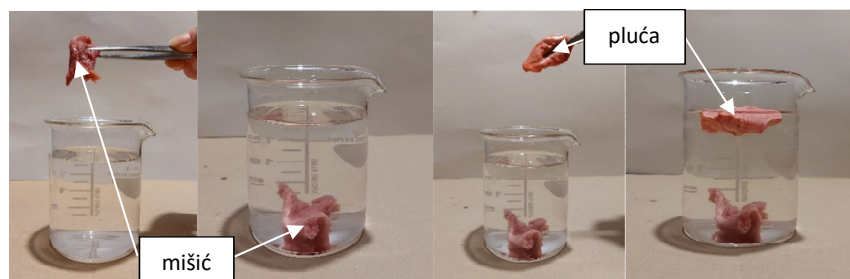


Slika 1 Pluća janjeta za demonstraciju – građa i uloga dušnika i pluća

U biologiji na prvo mjesto, kao nezamjenjivi izvor znanja, stavlja se biološki materijal. Učenici će puno lakše shvatiti građu pluća, ako imaju priliku dodirnuti pluća i osjetiti razliku između čvrstih hrskavičnih prstenova i mekanog, spužvastog tkiva plućnih krila. Upravo stoga, kako bi učenici lakše usvojili građu pluća i povezali građu pojedinih dijelova donjih dišnih putova s njihovom ulogom nastavnik koristi biološki materijal i demonstrira građu pluća janjeta (slika 1). Slijedila je demonstracija pluća od učenika do učenika. Svi učenici su trebali navući jednokratne rukavice i svatko je dobio priliku opipati dušnik, pokušati ga stisnuti i potpuno priljubiti njegove stjenke, što nije bilo moguće, te opipati teksturu pluća. Ostali učenici, kako bi za to vrijeme bili aktivni, odgovaraju na pitanja koja se nalaze u PowerPoint prezentaciji: 1. *Podsjetite se kakve su boje pluća i razmislite što bi moglo utjecati na promjenu boje pluća kod čovjeka.* 2. *Predložite kako bi dokazali da se u plućnim mjehurićima nalazi zrak.* 3. *Objasnite povezanost plućnog i staničnog disanja.* Učenici koji su na online nastavi za to vrijeme promatraju snimku sekcije pluća *Exploring the bronchial tree*, pri čemu trebaju uočiti građu dušnika i dušnica, kao i trepetljivog epitela uz video *Ciliated Columnar Epithelium, Trachea*. S učenicima se raspravlja o građi dušnika, hrskavičnim prstenima te trepetljivog epitela, na način da učenici koji su istraživali prirodni materijal tijekom demonstracije iznose svoja mišljenja koja zatim dopunjuju učenici koji su promatrali snimku sekcije. Individualno uz zapis u bilježnici trebaju povezati građu dušnika s njegovom ulogom i objasniti ulogu trepetljivog epitela, a svoja razmišljanja provjere uz sistematizaciju na osnovu videa *Mucociliary clearance*. Učenici su raspravili zašto je važno da je dušnik ojačan hrskavičnim prstenima i što će se dogoditi ako se trepetljivki epitel ošteti. Odgovorom na ovo pitanje učenici su pokazali da razumiju važnost stalne prohodnosti dušnika te štetnosti pušenja na trepetljivki epitel.

Sljedeći je zadatak učenika povezati građu pluća s njihovom ulogom. Učenike se na raspravu može potaknuti pitanjima poput *Koja je prednost građe pluća od velikog broja plućnih mjehurića malog promjera? Što se time postiže?*, a rješavanjem tog zadatka učenici su pokazali da razumiju odnos volumena i površine. S obzirom da su učenici promjenu boje pluća povezali uglavnom s pušenjem to je pitanje iskorišteno za raspravu o štetnosti pušenja i opasnostima razvoja bolesti dišnog sustava s naglaskom na rak pluća.

Pitanje *Predložite kako bi dokazali da se u plućnim mjehurićima nalazi zrak* spada u treću razinu zadataka, gdje se od učenika traži rješenje nekog problema. Učenici su se dosjetili da se pluća mogu staviti u vodu, a nakon što su učenici predložili rješenje, nastavnik vrši demonstraciju. Otkine se komadić pluća i stavi pomoću pincete u čašu s vodom (slika 2). Radi boljeg dojma može se iskoristiti i komadić mišića koji će potonuti na dno (Ava Hearts, 2018).



Slika 2 Demonstracija usporedbe što se događa s komadićem mišića i pluća u vodi

Kako bi se kod učenika potaknula zainteresiranost i povećala aktivnost na početku drugog sata učenici u 15 sekundi mjere broj udisaja, a zatim dobiveni broj množe s 4 kako bi se dobio broj udisaja u minuti. Brojenje udisaja potaknulo je učenike na raspravu o frekvenciji disanja i mogućim razlozima povećanja broja udisaja, što su uglavnom povezali s povećanom tjelesnom aktivnošću.

Kako bi lakše usvojili principe izmjene plinova između pluća i okoliša učenici su u *Microsoft Teams* dobili upute za izradu modela pluća (slika 3) (Trojko i Rašan, 2009), koje su izradili kod kuće od plastične boce, balona i slamčica i zatim donijeli u školu. Izrada modela pluća po uputama kod kuće, također je oblik „obrnute učionice“ pri čemu učenici, osim izrade, trebaju razmisliti kako model pluća funkcionira. U školi učenici su na svojim modelima pluća demonstrirali udah i izdah uz bilježenje objašnjenja procesa o kom su razmišljali tijekom izrade modela. Za to vrijeme učenici koji su sudjelovali u online nastavi promatraju animaciju *Mechanism of Breathing*. Nakon rješavanja radnog listića (prilog 1) od učenika je zatraženo da usvojena znanja primjene na ljudski dišni sustav i objasne što se događa s tlakovima prilikom udisaja, a što prilikom izdisaja, što su učenici uspješno odradili. Učenici u online nastavi na osnovu animacije dopunjuju učenje cijelog razreda s razlikama do kojih dolazi pri dubokom disanju. Tijekom sistematizacije znanja povezuju se zaključci obje grupe učenika u zajedničko učenje, pri čemu se provjerava razumijevanje zaključaka kod onih učenika koji nisu radili taj zadatak.

Nakon toga nastavnik pita *Što mislite koja prirodna pojava nastaje gibanjem zraka iz područja višeg u područje nižeg tlaka? U zadnje vrijeme stalno čujemo riječ provjetranje. Što znači ta riječ? Zašto treba provjetravati prostorije?* Temeljem toga učenike se navodi na zaključak kako je prozračivanje jedna od mjera zaštite protiv koronavirusa, ali i drugih bolesti dišnog sustava što je iskorišteno kao najava obrade bolesti dišnog sustava.



Slika 3 Izrađeni model pluća

U zadnjem dijelu sata ponovno je korišten princip obrnute učionice, jer su učenici kod kuće, za vrijeme nastave na daljinu (kod kuće) u toj skupini, dobili zadatak pročitati iz udžbenika (Slijepčević i sur., 2015) o bolestima dišnog sustava, naučiti o tim bolestima i u bilježnice izvući natuknice. Nakon podjele bolesti u zarazne i nezarazne, učenici su razvrstali zarazne bolesti na virusne, bakterijske i na one koje mogu biti i virusne i bakterijske u Vennov dijagram. Ovisno o broju učenika u skupini, tri ili četiri učenika dobili su zadatak zapisati uzročnika bolesti, izvor zaraze, način širenja, mjesto ulaska u organizam i liječenje

za jednu od bolesti: gripa, tuberkuloza, angina i koronavirus. Učeničke pojmove nastavnik zapisuje na ploču u obliku tabličnog prikaza. Nastavnik pita učenike koji su sve mogući naslovi tablice osim bolesti dišnog sustava i učenici predlažu nazive poput: zarazne bolesti i kapljične infekcije. Tabela prikaz je iskorišten za raspravu o razlici liječenja virusnih i bakterijskih bolesti te mogućnostima prevencije bolesti s posebnim naglaskom na cijepljenje.

Na kraju sata pomoću informacijsko – komunikacijske tehnologije, digitalnog alata Mentimeter ([www.mentimeter.com](http://www.mentimeter.com)) pomoću kojeg se može brzo prikupiti povratna informacija, učenici su odgovorili na pitanje: *Što može pomoći u zaštiti dišnog sustava od zaraznih bolesti?*. Postavljeno pitanje je trenutno vrlo aktualna tema koju su učenici povezali sa zaštitom od koronavirusa. Pri korištenju Mentimera (slika 4) učenicima se može dati mogućnost različitog broja unosa pojmova (ovisno o raspoloživom vremenu). Bitno je prokomentirati s učenicima pojmove, jer se na primjer pojavio pojam antibiotik/antibiotici što nije prevencija od bolesti dišnog sustava već liječenje, ali samo kod bakterijskih infekcija – što je znak da učenici taj dio nisu do kraja razumjeli. Zato je važno s učenicima što više raspravljati o prevenciji i liječenju zaraznih bolesti, kako bi bolje usvojili i razlikovali metode i načine prevencije i liječenja.



Slika 4 Prikaz odgovora učenika na pitanje kako se može zaštititi dišni sustav (na slici lijevo učenici su imali mogućnost unosa većeg broja pojmova, a na slici desno samo jednog)

Pomoću Google forms obrasca provedena je kratka anketa kako bi se utvrdilo zadovoljstvo učenika odrađenom nastavom. 51% učenika nastavu je ocijenilo zanimljivom, a 46% djelomično zanimljivom te jedan učenik nezanimljivom. 87% ih smatra da je naučilo nešto novo. Na pitanje što im se najviše sviđelo odgovorili su: „Bila mi je zanimljiva izrada modela pluća i sada mi je jasniji princip disanja i uloga organa u sustavu disanja.“; „Najviše mi se sviđelo kada je profesorica donijela prava pluća da ih vidimo i opipamo.“; „Najviše mi se sviđelo kad smo radili model pluća.“; „To što je cijeli razred sudjelovao i diranje pluća.“; „Primjer disanja pomoću boce i balona.“ i sl. Ali bilo je i drugačijih mišljenja, npr. „Bilo mi je stresno“.

Obrađena tema usko je vezana s trenutnom situacijom oko pandemije koronavirusa, pa su učenici imali priliku iskoristiti i znanje iz stvarnog života pri obradi bolesti dišnog sustava naročito mjerama za sprječavanje širenja zaraze. Povezivanje s životnim prilikama dodatno je motiviralo učenike za aktivnije sudjelovanje u radu na satu. Premda su učenici pokazali iznenađenje pri demonstraciji pluća janjeta, ni jedan učenik nije odbio dodirnuti pluća i s velikim interesom su ih proučili.

## ZAKLJUČAK I METODIČKI ZNAČAJ

Dobro organizirana frontalna nastava ne mora značiti da su učenici samo pasivni promatrači. Poticanjem učenika uz individualne zadatke koji doprinose učenju cijelog razreda tijekom sata potiče ih se na kontinuirano praćenje sata (npr. učenici predviđaju i kasnije međusobno provjeravaju zapise dijelova dišnog sustava, ulogu gornjih dišnih putova). Ovako organizirana nastava omogućuje i da



učenici samostalno rješavaju zadatke više kognitivne razine npr. povežu građu dušnika s njegovom ulogom, objasne ulogu trepetljivog epitela, povežu građu pluća s njihovom ulogom. Nakon čitanja i komentiranja učenici unose potrebne ispravke. Od učenika se na satu tražilo i da predlože rješenje problema - *Predložite kako bi dokazali da se u plućnim mjehurićima nalazi zrak*, što je također viša kognitivna razina zadataka. Na drugom satu učenici samostalno rješavaju radni listić, a zatim svoje zaključke dobivene na modelu pluća primjenjuju na naš dišni sustav. Kod obrade bolesti dišnog sustava učenici (uz nastavnikovu asistenciju) znanje koje su stekli sami radom kod kuće kao i znanja iz svakodnevnog života, a to je pristup nazvan obrnuta učionica. Ovakvim načinom rada učenici su u svakom trenutku nastave aktivni, sudjeluju, komentiraju, a dodatna prednost je i rad s manjim brojem učenika (polovicom razreda), pri čemu nastavnik lakše kontrolira uključenost učenika u rad na satu.

Metode korištene u obradi nastavnih sadržaja Dišni sustav i Bolesti dišnog sustava su: razgovor, demonstracija izvorne stvarnosti, demonstracija video materijala i rad na tekstu te moderniji pristup učenja – obrnuta učionica i premda su opisane na konkretnom primjeru, primjenjive su u drugim nastavnim jedinicama po istom principu.

## LITERATURA

- Ava Hearts (2018) Respiratory System Dissection <https://www.youtube.com/watch?v=Mb5AjzWnPlk> (posjećeno 15.4.2021.)
- Krištofić K (2016) Obilježja socijalnih oblika rada u nastavi usmjerenoj na učenika, diplomski rad <https://repositorij.ufzg.unizg.hr/en/islandora/object/ufzg%3A105/datastream/PDF/view> (posjećeno 15.4.2021.)
- Profil Klett (2021) Kviz – organi za disanje [https://www.profil-klett.hr/kvizovi/prez/gotovi/data/zivi\\_svijet\\_8/zivi\\_svijet\\_8\\_str147/index.html](https://www.profil-klett.hr/kvizovi/prez/gotovi/data/zivi_svijet_8/zivi_svijet_8_str147/index.html) (posjećeno 15.4.2021.)
- Matijević M, Radovanović D (2011) Nastava usmjerena na učenika, Školske novine, Zagreb
- MZO (2020) Ministarstvo znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske: Modeli i preporuke za rad u uvjetima povezanima s COVID – 19 <https://mzo.gov.hr/UserDocsImages//dokumenti//Modeli%20i%20preporuke%20za%20provedbu%20nastave%20u%202020-2021%2029.8.2020.pdf> (posjećeno 15.4.2021.)
- Slijepčević M, Boranić M, Matekalo Draganović J (2015) Čovjek, zdravlje i okoliš: udžbenik biologije za srednje strukovne škole, Školska knjiga, Zagreb
- Škola za život (2020) Obrnuta učionica <https://skolazazivot.hr/wp-content/uploads/2020/03/Obrnuta-u%C4%8Dionica.pdf> (posjećeno 15.4.2021.)
- Trojko K, Rašan M (2009) Čovjek i zdravlje: radna bilježnica iz biologija za srednje strukovne škole, Školska knjiga, Zagreb
- Mentimeter (2021) Interactive presentation software [www.mentimeter.com](http://www.mentimeter.com) (posjećeno 15.4.2021.)

## PRILOZI

### Prilog 1. Priprema za nastavni sat

Ime i prezime nastavnika:
Jelena Barbarić Gačina
Nastavna tema:
Dišni sustav
Nastavna jedinica:
Dišni sustav i bolesti dišnog sustava
Razred:
1.
Cilj:
Opisati dijelove dišnog sustava, povezati građu i ulogu dišnog sustava, objasniti mehaniku disanja koristeći model, razlikovati bolesti dišnog sustava s obzirom na uzroke
Ključni pojmovi:
nos, ždrijelo, grkljan, dušnik, dušnice, pluća, udisaj, izdisaj, ošit
Tip nastavnog sata:
Obrada novih sadržaja
Materijalna priprema:
Udžbenik, LCD projektor, kompjuter, PowerPoint prezentacija, radni listić br. 1. , ploča, biološki materijal, rukavice, plastična kadica, čaša, voda; poveznice <i>Exploring the bronchial tree</i> ( <a href="https://www.youtube.com/watch?v=COHGT0msexQ">https://www.youtube.com/watch?v=COHGT0msexQ</a> ), Ciliated Columnar Epithelium, Trachea ( <a href="https://www.youtube.com/watch?v=eN22aLiR8Lw">https://www.youtube.com/watch?v=eN22aLiR8Lw</a> ), Mucociliary clearance ( <a href="https://www.youtube.com/watch?v=HMB6flEaZwl">https://www.youtube.com/watch?v=HMB6flEaZwl</a> ), <i>Mechanism of Breathing</i> ( <a href="https://www.youtube.com/watch?v=wc2K10lt4Q8">https://www.youtube.com/watch?v=wc2K10lt4Q8</a> ).
Korelacija:
Fizika, Geografija
Prilagodbe za učenike s posebnim potrebama:

Učenci koji imaju individualizirani pristup bez prilagodbe sadržaja imaju radne listiće s većim fontom i više vremena za rješavanje.						
Ishodi učenja ( <a href="https://www.ncvvo.hr/ispitni-katalozi-za-drzavnu-maturu-2019-2020/">https://www.ncvvo.hr/ispitni-katalozi-za-drzavnu-maturu-2019-2020/</a> )						
Koncept 1	Koncept 2	Ishod učenja				
1.1. Odnosi veličina u živome svijetu	1.1.2. Odnos volumena i površine u živim organizmima	1.1.2.2. objasniti važnost povećanja i smanjenja površine u građi živih organizama				
1.2. Porast složenosti i razvoj novih svojstava na višim organizacijskim razinama	1.2.3. Ustrojstvo na razini organizma	1.2.3.5. povezati građu s ulogama organskih sustava u čovjeka				
4.1. Održavanje ravnoteže u organizmu	4.1.2. Homeostaza na razini organizma	4.1.2.2. analizirati uloge pojedinoga organa i organskih sustava u održavanju homeostaze				
	4.1.3. Poremećaji homeostaze	4.1.3.1. analizirati utjecaj okolišnih čimbenika i životnih navika na zdravlje i pojavu bolesti 4.1.3.2. analizirati epidemiološki lanac i mjere sprečavanja širenja zaraznih bolesti				
Međupredmetne teme ( <a href="https://skolazivot.hr/medupredmetne-teme/">https://skolazivot.hr/medupredmetne-teme/</a> ): Učiti kako učiti uku A.4/5.3. Kreativno mišljenje - Učenik kreativno djeluje u različitim područjima učenja. Higijena A.4.3. Objasnjava utjecaj pravilne osobne higijene i higijene okoline na očuvanje zdravlja; C.4.1.C Pravilno tumači upute o lijeku i procjenjuje relevantnost zdravstvene informacije; C.4.2.B Opisuje vodeće uzroke obolijevanja i smrtnosti i povezuje određena oboljenja s rizikom za pojavu tih bolesti. Osobni i socijalni razvoj osr C.4.1. Prepoznaje i izbjegava rizične situacije u društvu i primjenjuje strategije samozaštite.						
ISHODI	PITANJA ZA PROVJERU ISHODA			RAZINA ZADATAKA		
1.1.2.2.	Objasnite kako je povećana površina pluća. Povežite površinu alveola s njihovom ulogom.			R1 R1		
1.2.3.5.	Objasnite zadaću gornjih dišnih putova. Povežite građu dušnika s njegovom ulogom. Objasnite mehaniku disanja.			R1 R1 R1		
4.1.2.2.	Koja je uloga dlačica u nosu? Koja je uloga treptaljka u donjim dišnim putovima? Zašto zrak ulazi u pluća?			R1 R1 R2		
4.1.3.1. C.4.2.B.	Što može utjecati na promjenu boje pluća kod čovjeka i kakvu to ima posljedicu? Što šteti dišnom sustavu?			R1 R1		
4.1.3.2.	Tko je izvor zaraznih bolesti dišnog sustava? Kako se zarazne bolesti dišnog sustava šire? Kako možemo prekinuti lanac zaraze?			R1 R1 R1		
uku A.4/5.3.	Predložite kako bi dokazali da se u plućnim mjehurićima nalazi zrak. Pokažite kako radi model pluća. Koristeći ispunjenu tablicu Bolesti dišnog sustava predložite druge moguće nazive tablice.			R3 R1 R2		
A.4.3. osr C.4.1	Kako se možemo zaštititi od bolesti dišnog sustava? Protiv koje bolesti dišnog sustava je cijepljenje obavezno?			R1 R1		
C.4.1.C	Zašto antibiotike propisuju liječnici?			R2		
ARTIKULACIJA PRVOG NASTAVNOG SATA						
STRUKTURNI ELEMENT NASTAVNOG SATA	DOMINANTNA AKTIVNOST			SOCIOLOŠKI OBLIK RADA	KORISTITI U IZVEDBI	TRAJANJE (minute)
Uvodni dio 1. sata  Najava teme	Povezati s obrađenim gradivom Sastav i uloge krvi. Nastavnik najavljuje temu i ishode za nastavni sat: <i>Nakon današnje nastave moći ćete:</i> ○ povezati građu i ulogu pojedinih organa dišnog sustava ○ objasniti mehanizam disanja ○ razlikovati bolesti dišnog sustava i mjere sprječavanja razvoja istih			F	PPT	5
Glavni dio 1. sata  Obrada novih sadržaja	Poveznica na PROFIL – označavanje dijelova dišnog sustava i zapis u bilježnicu <a href="https://www.profil-klett.hr/kvizovi/prez/gotovi/data/zivi_svijet/zivi_svijet_8_str147/index.html">https://www.profil-klett.hr/kvizovi/prez/gotovi/data/zivi_svijet/zivi_svijet_8_str147/index.html</a> . Učenici uočavaju podjelu na gornje i donje dišne putove.			G	kviz	5
	Raspravljaju o ulozi gornjih dišnih putova i zapisuju uloge u bilježnice. (ishod 1.2.3.5.)			I	bilježnica	3
	Nakon toga slijedi rasprava o ulozi grkljanskog poklopca koju nastavnik inicira pitanjem npr. <i>Zašto nije dobro jesti i pričati?</i>			F		2
	Nastavnik uz pomoć pluća teleta (svinje ili janjeta) te ppt prezentacije razgovara s učenicima o donjim dišnim putovima. (ishodi 1.2.3.5., 1.1.2.2., 4.1.2.2., 4.1.3.1.)			F	izvorna stvarnost (pluća)	15
	Učenici samostalno zapisuju donje dišne putove u bilježnicu. Nakon demonstracije građe dušnika učenici su dobili zadatak <u>povezati građu dušnika s njegovom ulogom</u> i zapisati odgovor u bilježnicu. Nakon toga čitaju odgovore i komentiraju.			I F	PPT bilježnica	
Završni dio 1. sata	Učenici promatraju slike građe pluća iz udžbenika i pomoću PowerPoint prezentacije i dobiju zadatak <u>povezati građu pluća s njihovom ulogom</u> . Učenici samostalno oblikuju odgovore i bilježe ih u bilježnice. Odgovore čitaju i komentiraju.			I F	PPT bilježnica	
	Pomoću PowerPoint prezentacije učenici odgovaraju na sljedeća pitanja. 1. Podsjetite se kakve su boje pluća i razmislite što bi moglo utjecati na promjenu boje pluća kod čovjeka.			I	PPT bilježnica	10

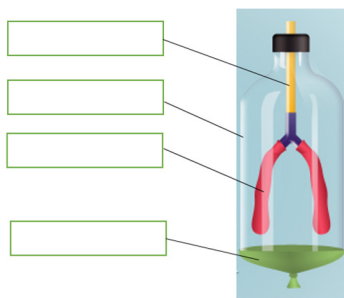
Ponavljanje	2. Predložite kako bi dokazali da se u plućnim mjehurićima nalazi zrak. 3. Objasnite povezanost plućnog i staničnog disanja. Za to vrijeme nastavnik demonstrira pluća idući od učenika do učenika koji dobiju priliku opipati pluća i dušnik (uz obavezne jednokratne rukavice). Učenici čitaju odgovore i predlažu rješenja. (ishod Uku A.4/5.3.)	F	izvorna stvarnost (pluća)	
Uvodni dio 2. sata	Učenici broje udisaje u 15 sekundi. Raspravljaju o frekvenciji disanja.	F	štoperica	4
Glavni dio 2. sata	Učenici demonstriraju rad modela pluća. (ishod uku A.4/5.3.) Učenici uz pomoć modela pluća rješavaju radni listić br.1. Čitanje odgovora na pitanja iz radnog listića br. 1. (ishod 1.2.3.5.) Nakon rješavanja radnog listića učenici objašnjavaju zašto zrak ulazi u pluća. Učenici dijele bolesti dišnog sustava na zarazne i nezarazne. Učenici dobiju zadatak u Vennov dijagram podijeliti zarazne bolesti o kojima su čitali kod kuće. Ovisno o veličini grupe tri ili četiri učenika iz grupe dobiju zadatak u tablicu, koju precrtaju s ploče, popuniti s podacima o sljedećim bolestima: gripa, tuberkuloza, angina, koronavirus. Učenici čitaju zapisano i nakon komentiranja nastavnik zapisuje na ploču. (ishodi 1.3.2.1., 4.1.3.2., C.4.2.B, C.4.1.C)	F I	model pluća radni listić	13
Obrada novih sadržaja		F I	ploča	5
		I F	bilježnica ploča	11
Završni dio 2. sata Ponavljanje	Koristeći mentimeter učenici upisuju što pomaže u prevenciji dišnog sustava od bolesti. (ishod 4.1.3.1., osr C.4.1., osr C.4.2., A.4.3. )	I	IKT	6
<b>Literatura</b>				
Slijepčević M, Boranić M, Matekalo Draganović J (2015) Čovjek, zdravlje i okoliš: udžbenik biologije za srednje strukovne škole, Školska knjiga, Zagreb				
Trojko K, Rašan M (2009) Čovjek i zdravlje: radna bilježnica iz biologija za srednje strukovne škole, Školska knjiga, Zagreb				
Škola za život (2020) Obrnuta učionica (preuzeto 11.12.2020) <a href="https://skolazazivot.hr/wp-content/uploads/2020/03/Obrnuta-u%C4%8Dionica.pdf">https://skolazazivot.hr/wp-content/uploads/2020/03/Obrnuta-u%C4%8Dionica.pdf</a>				
Kviz – organi za disanje, Profil Klett <a href="https://www.profilklett.hr/kvizovi/prez/gotovi/data/zivi_svijet_8/zivi_svijet_8_str147/index.html">https://www.profilklett.hr/kvizovi/prez/gotovi/data/zivi_svijet_8/zivi_svijet_8_str147/index.html</a> <a href="http://www.eduvizija.hr/portal/?q=comment/reply/1953">http://www.eduvizija.hr/portal/?q=comment/reply/1953</a> <a href="http://www.mentimeter.com">www.mentimeter.com</a>				
<b>Bilješke nakon sata</b>				
Kod obrade bolesti dišnog sustava i zapisa mogućnosti liječenja na ploču potaknuti učenike da uoče razliku između prevencije razvoja bolesti i načina liječenja.				

Radni listić 1

Učenik:

Razred:

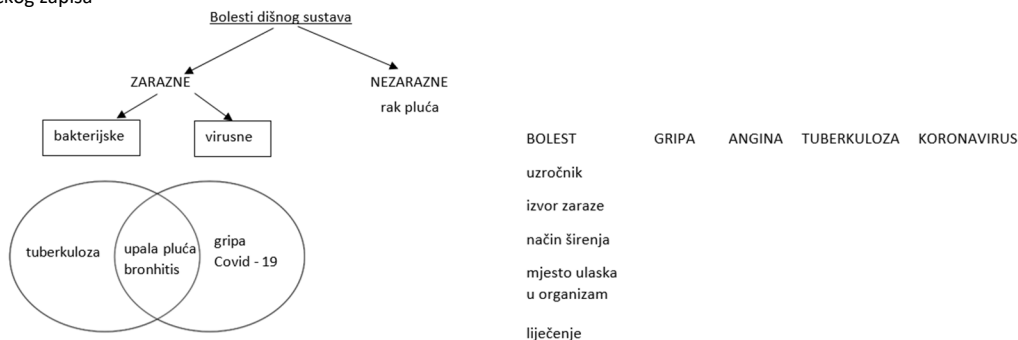
I. Na modelu pluća označite koji dio dišnog sustava predstavljaju.



II: UPUTE: Balon koji predstavlja dno boce povuci prema dolje. Što se događa?

1. Što je tlak zraka?
2. Ako postoji područje višeg i nižeg tlaka zraka u kojem smjeru će se zrak kretati?
3. Ista količina zraka je u boci od 1l i 6l. U kojoj boci je manji tlak?
4. Što se događa s volumenom boce kad se balon povuče prema dolje?
5. Što se tada događa s tlakom u boci?
6. Objasni zašto zrak ulazi u balone?

Plan učenikog zapisa





## Teaching topic *Respiratory system* in strict epidemiological conditions

*Jelena Barbarić - Gaćina*

School of Natural Sciences and Graphics Zadar, Perivoj Vladimira Nazor 3, 23000 Zadar, Croatia, Croatia  
[jelena.gacina@zd.t-com.hr](mailto:jelena.gacina@zd.t-com.hr)

### ABSTRACT

The coronavirus pandemic has posed new challenges in organizing and conducting classes. Apart from changes in the duration of the school hour and the number of students who are allowed to attend classes at the same time, due to epidemiological recommendations, working in groups and pairs is not practised. Thus, the coronavirus pandemic conditioned frontal teaching, which was avoided for the past twenty years due to the opinion that such a teaching method is passive and boring for students, and it does not encourage the acquisition of knowledge and understanding of the content. To meet the epidemiological criteria without compromising the quality of the teaching, this paper proposes the processing of the teaching unit Respiratory system and diseases of the respiratory system, in which the students actively participate without the use of group work. Student activity is achieved through constant communication with students and alternating independent work of students on solving tasks and problem questions, as well as conversations with students. In addition, a flipped classroom approach was used. A significant advantage in achieving maximum involvement of students is the work is the smaller number of students in the classroom (half of the class). Information and communication technology, a lung model, worksheets and actual reality were used in the class. This work showed that active learning can be achieved even under strict epidemiological conditions. While this paper covers the Respiratory System and Respiratory Diseases teaching units, the same teaching principles can be applied to any teaching unit or topic.

**Keywords:** *face-to-face teaching; flipped classroom; active learning*