

# Koncept zdravlja u kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva

---

**Kusačić, Petra**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Split / Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:172:687910>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-10**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of humanities and social sciences](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FILOZOFSKI FAKULTET**

**DIPLOMSKI RAD**

**KONCEPT ZDRAVLJA U KURIKULUMU  
NASTAVNOG PREDMETA PRIRODE I  
DRUŠTVA**

**PETRA KUSAČIĆ**

**Split, 2021.**

**Odsjek za Učiteljski studij**

**Studij:** Učiteljski studij

**Predmet:** Metodika nastave prirode i društva

**KONCEPT ZDRAVLJA U KURIKULUMU NASTAVNOG PREDMETA  
PRIRODE I DRUŠTVA**

**Studentica:**

Petra Kusačić

**Mentorica:**

izv. prof. dr. sc. Vesna Kostović-Vranješ

**Komentorica:**

dr. sc. Mila Bulić

**Split, rujan 2021.**

# SADRŽAJ:

I. UVOD.....	1
1. Nastava Prirode i društva .....	2
1. 1. Suvremena nastava Prirode i društva .....	4
1. 2. M-learning (učenje pomoću mobitela).....	6
2. Kurikulum zdravstvenoga odgoja.....	9
3. Zdravstvene teme u Kurikulumu nastave Prirode i društva .....	16
4. Dišni sustav .....	19
4. 1. Građa i funkcija dišnoga sustava.....	19
4.2. Zdravlje i bolesti dišnoga sustava.....	21
II. METODOLOGIJA .....	30
1. Predmet i problem istraživanja.....	30
2. Cilj i hipoteze istraživanja.....	30
3. Postupak istraživanja .....	31
4. Uzorak ispitanika.....	31
5. Uzorak instrumenata.....	31
6. Metode obrade podataka .....	31
7. Nacrt i tijek istraživanja .....	32
III. REZULTATI I RASPRAVA .....	33
IV. ZAVRŠNA RAZMATRANJA .....	50
V. ZAKLJUČAK.....	52
VI. LITERATURA.....	54
SAŽETAK.....	60
ABSTRACT .....	61
PRILOZI.....	62
POPIS SLIKA .....	63
POPIS TABLICA.....	64

# I. UVOD

Pojam zdravlja teško je definirati jer je to individualan osjećaj zdravstvenog stanja osobe kada se miješaju subjektivni i objektivni elementi procjene zdravlja, što dovodi do toga da zdravlje ne možemo izmjeriti i ponekad točno procijeniti i odrediti. Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (1948) zdravlje je definirano kao „psihičko, fizičko i socijalno blagostanje, a ne samo puka odsutnost bolesti ili slabosti.” Brzina življenja u današnjem vremenu dovodi do porasta stresa u društvu što vodi ka pojavi psihičkih, ali i fizičkih bolesti te ne obolijevaju samo starije osobe, već osobe zrele dobi i djeca. Za prevenciju nastanka i razvoja psihičkih i fizičkih bolesti te očuvanje zdravlja jako je bitna edukacija djece koja se odvija već od predškolske dobi pa se nastavlja tijekom osnovnoškolskog i srednješškolskog obrazovanja. Upravo zbog neophodnosti temeljitog i sustavnog zdravstvenog odgoja i obrazovanja učenika, počevši od razredne nastave, u hrvatski odgojno-obrazovni sustav 2012. uveden je Zdravstveni odgoj (KZO, 2012). Zdravstvene teme inkorporirane su u brojne nastavne predmete: Priroda i društvo, Priroda, Biologija, Kemija... Vezano uz razrednu nastavu zdravstvene teme ponajviše su sadržajno vezane uz Prirodu i društvo te Tjelesnu i zdravstvenu kulturu, a očekivanja međupredmetne teme Zdravlje provode se tijekom svih nastavnih predmeta. Također, Kurikulum zdravstvenog odgoja provodi se tijekom nastave različitih nastavnih predmeta, ali i na satovima razrednika, pa se iz svega navedenoga može vidjeti kako je velika pozornost posvećena zdravstvenim temama tijekom procesa odgoja i obrazovanja učenika.

U diplomskom radu obradit će se tema *Koncept zdravlja u kurikulumu nastavnoga predmeta Prirode i društva*. Ovaj diplomski rad uključuje teorijski i istraživački dio. U teorijskom dijelu daje se pregled karakteristika suvremene nastave Prirode i društva, te zdravstvenih tema unutar Kurikuluma zdravstvenog odgoja, međupredmetnoj temi Zdravlje te zdravstvenih tema u Kurikulumu nastave Prirode i društva. Navodi se i primjer upotrebe m-learninga (učenja pomoću mobitela) u učionici, njegove prednosti i nedostaci te aplikacije koje su pogodne za korištenje u razrednoj nastavi na satu Prirode i društva. Istraživački dio diplomskog rada vezan je uz nastavne satove Prirode i društva na kojima se obrađivala nova nastavna jedinica *Dišni sustav i Zdravlje dišnog sustava*. U istraživačkom dijelu istraživala su se znanja učenika o dišnome sustavu i bolesti COVID-19. Cilj istraživanja bio je utvrditi utječe li aktivna

istraživačka nastava učenika na temu dišnoga sustava, zaraznih bolesti te bolesti COVID-19 na poboljšanje znanja i vještina o navedenim temama. Istraživanje je provedeno u dvjema školama grada Splita. Na samome kraju nalaze se rezultati istraživanja i rasprava.

## 1. Nastava Prirode i društva

Prve doticaje s prirodoslovnim sadržajima u nastavnom procesu učenici imaju u nastavnom predmetu Priroda i društvo koji se uči od prvog do četvrtog razreda osnovne škole. Kurikulum nastavnog predmeta Priroda i društvo (2019) definira ovaj nastavni predmet kao interdisciplinarni predmet koji povezuje znanstvene spoznaje iz prirodoslovnoga, tehničko-informatičkoga i društveno-humanističkoga područja. Unutar nastavnog predmeta Priroda i društvo učenike se usmjerava na „postavljanje pitanja o prirodi i promjenama koje se zbivaju oko nas; otkrivanju povezanosti i međuovisnosti procesa i pojava u prirodnome i društvenom okružju; istraživanje i brigu za svijet u kojem živi; spoznavanje sebe i odnosa čovjeka prema drugima i prema okolišu...“ (Kurikulum nastavnog predmeta Priroda i društvo, 2019: 5). U izradi samoga kurikuluma primijenjen je konceptualni pristup, a s ciljem integriranja i povezivanja znanja različitih kognitivnih razina pa Kurikulum nastavnog predmeta Prirode i društva obuhvaća četiri temeljna koncepta: Organiziranost svijeta oko nas (A), Promjene i odnosi (B), Pojedinač i društvo (C) te Energija (D). Koncepti se međusobno prožimaju i integrirani su Istraživačkim pristupom koji pridonosi razvoju znatiželje, vještina promatranja, razvrstavanja, uspoređivanja, zaključivanja, analiziranja... Upravo je razredna nastava izuzetno bitna jer se tijekom nastave Prirode i društva učenike postepeno uvodi u najrazličitija istraživanja kako bi se mogle razvijati njihove istraživačke vještine. Koncept Organiziranost svijeta oko nas obuhvaća organizaciju živoga i neživoga, različite životne zajednice u koje su organizirana živa bića, organiziranost prostora, naselja, stanovništvo, vremensku i prostornu organizaciju života ljudi. U konceptu B, Promjene i odnosi, učenici uče o promjenama kao rezultatu prilagodbe, životne cikluse, kruženje vode, izmjena godišnjih doba i dana i noći, uče o međuovisnosti ljudi i njihovih zajednica te o neprestanim promjenama u prostoru i vremenu. Odnosi u obitelji i drugim zajednicama doprinose i razvoju identiteta i socijalizacije. Koncept C, Pojedinač i društvo, obuhvaća zajednice u kojima čovjek živi počevši od obiteljskih odnosa. U zajednicama se donose pravila važna za suživot i razvija se odgovornost za sebe i druge, razvija se nacionalni identitet, građanska, kulturna, etička, ekološka i zdravstvena svijest. Koncept D, Energija, razvija se tijekom svih razreda, a učenici uče izvore, oblike,

prijenos i pretvorbu energije te važnost energije za život svih živih bića. Poseban naglasak stavlja se na ekološki prihvatljive oblike energije te moguće nepovoljne posljedice za okoliš koje nastaju primjenom fosilnih goriva pa se utječe na izgradnju pravilnog odnosa prema upotrebi energije te svijest o različitim opasnostima i mjerama opreza. Navedeni koncepti, A, B, C i D, povezani su s međupredmetnim temama kao i kurikulumima ostalih nastavnih predmeta prvoga obrazovnog ciklusa, a u svakome od koncepata značajno mjesto zauzima istraživački pristup temeljen na opažanju, zaključivanju, raščlambi, sintezi te razvijanju kreativnosti i kritičkog mišljenja (Kurikulum nastavnoga predmeta Priroda i društvo za osnovne škole, 2019). Kako bi se ostvarili odgojno-obrazovni ishodi učenja definirani u Kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva i postigao cjeloviti razvoj učenika, zadatak je učitelja organizirati suvremenu nastavu u kojoj je učenik aktivan u oblikovanju vlastitog znanja.

Promatrajući satnicu nastave Prirode i društva, ona je različita u različitim razredima. U prvome, drugome i trećemu razredu 70 sati godišnje se uči Priroda i društvo, odnosno 2 sata tjedno, dok četvrti razred ima 105 sati godišnje što je 3 sata tjedno nastave Prirode i društva.

Temeljni ciljevi nastave Prirode i društva su potaknuti i razviti prirodoznanstveni način mišljenja, potaknuti zanimanje učenika za istraživanje i razumijevanje prirode, razviti spremnosti i odgovornosti za primjenu stečenih znanja u životu i steći znanja o osnovnim biološkim zakonitostima, građi i funkcijama živih bića. Nastavni predmet Priroda i društvo sastavni je dio prirodoslovnoga područja (Nacionalni okvirni kurikulum, 2011) pa je tijekom nastave Prirode i društva nužno učenike potaknuti na upotrebu prirodoznanstvenih postupaka, kritičko promišljanje, istraživanje, uspoređivanje, mjerenje i zaključivanje (Kurikulum nastavnog predmeta Prirode i društva, 2019). Bulić (2018) smatra da nam je za razvoj odgovornoga odnosa prema sebi, društvu i okolišu te općenito za razvoj aktivnog građanstva potrebna prirodoslovna kompetencija. Iako je u ljudskoj prirodi stalna potreba za istraživanjem, uočavanjem, spoznavanjem, predmet Prirode i društva spomenute stavke još više jača te omogućuje detaljnije sagledavanje i uočavanje uzročno-posljedičnih veza koje ga okružuju. Kod učenika potiče kritičko, logičko i kreativno mišljenje jer se temelji na Istraživačkom pristupu. Istraživački pristup razvija se povezivanjem sa svim ostalim konceptima predmeta Priroda i društvo uz kvalitetan odabir sadržaja o kojima odlučuje učitelj (Kurikulum nastavnog predmeta Prirode i društva, 2019).

Budući da je učenik u središtu nastavnoga procesa, a učitelj koordinator i moderator nastavnoga procesa, on bi kao takav, trebao u nastavi Prirode i društva pravilnim odabirom upotrijebiti što raznovrsnije nastavne metode i oblike rada, nastavna pomagala i sredstva, strategije, kao i poticati učenike na cjeloživotno učenje. Prikladan odabir navedenih sastavnica ključ je zadovoljnog učenika, ali i učitelja. Kako bi se potaknula učenička motivacija, na satu Prirode i društva učitelj može upotrebljavati izvornu stvarnost, didaktičke igre, pokuse, simulacije (uživo, ali i računalne), kvizove te računalne aplikacije i drugo. Uspješnu nastavu Prirode i društva čini i dobro metodički isplanirana i provedena izvanučionička nastava. Kostović-Vranješ (2015) smatra da odlazak na terensku nastavu, odnosno promatranje izvorne stvarnosti omogućuje učenicima stjecanje znanja neposrednim iskustvom u prirodnom okruženju prirodnina koje ih okružuju. Iako je u Hrvatskoj tradicionalna nastava Prirode i društva još uvijek prisutna, vidljivi su pomaci i želja učitelja za što većom primjenom suvremene nastave.

### **1. 1. Suvremena nastava Prirode i društva**

Odgoj i obrazovanje učenika za cjeloživotno učenje jedan je od temeljnih ciljeva nastave Prirode i društva. Ono zahtjeva motiviranog i kompetentnog učitelja koji će u svome radu imati suvremenu nastavu i prilagoditi je ciljevima, odgojno-obrazovnim ishodima, uzrastu i interesu učenika. Prema Boras (2009) suvremeni pristup nastave Prirode i društva u središte nastavnog procesa stavlja učenika, a što se ostvaruje primjenom različitih strategija poučavanja. Naglasak više nije samo na znanju, već razvoju kompetencija i ostvarivanju odgojno-obrazovnih ishoda. Kostović-Vranješ (2015) smatra da je u nastavi Prirode i društva nužno primjenjivati najdjelotvornije postupke, metode i strategije u radu s učenicima. Nastavne strategije u Prirodi i društvu kod učenika potiču istraživanje i rješavanje problema. Strategije odgoja izgrađuju kod učenika pozitivne osobine, stavove, karakterne i moralne te radne i društvene vrijednosti (Kostović-Vranješ, 2015). Strategije obrazovanja potiču usvajanje znanja, vještina i navika cjeloživotnoga obrazovanja (Kostović-Vranješ, 2015). Primjenom nastavnih strategija u Prirodi i društvu nastava postaje zanimljivija, pamtljivija, kreativnija te izvor različitih ideja. Suvremene nastavne strategije pomažu djeci da se oslobode straha od prezentiranja, razvijaju kritičko i kreativno mišljenje, uče poštovati tuđe ideje i argumente, ali i promišljati o svojim idejama.



Da Zan (2005) objašnjava kako učenik o pojmu i pojavama može uočavati konkretno i opće pravilnom upotrebom odgovarajućih nastavnih metoda i sredstava. Letina (2013) navodi koje bi kompetencije trebao imati suvremeni učitelj, a to su: primjena informacijsko-komunikacijske tehnologije (Bulić, Kostović-Vranješ i Šušnjara, 2018), organizacija i evaluacija odgojno-obrazovnoga rada, sposobnost učitelja za upotrebu suvremenih metoda, razvijanje osposobljenosti učenika za cjeloživotno učenje, sposobnost za razvijanje novih kompetencija kod učenika, spremnost za timski rad s drugim učiteljima i drugim odgojno-obrazovnim djelatnicima te stvaranje motivirajuće razredne atmosfere. Bulić (2017: 8) objašnjava da „suvremena nastava Prirode i društva traži IKT kompetentne učitelje jer učitelj koji se „osjeća ugodno“ s IKT-om bolje motivira učenike na rad pa oni tako stječu cjelovitije kompetencije“. Još jedan pokazatelj suvremene nastave je upotreba mobilnih uređaja i tableta na satu sa svrhom aktivnog učenja. Bulić (2017) smatra da u suvremenoj nastavi Prirode i društva treba primjenjivati i praktične radove jer oni razvijaju eksperimentalno mišljenje kod učenika, potiču kreativno i kritičko mišljenje, razmišljanje o uzroku i posljedici određene pojave koja se promatra i primjenu stečenoga iskustva u svakodnevnom životu. U suvremenoj nastavi učenik više nije samo pasivan promatrač, već aktivni sudionik odgojno-obrazovnoga procesa koji povezuje nastavne sadržaje u smislenu cjelinu, sudjeluje u procesu samovrednovanja, ali i evaluacije drugih te razvija problemsko razmišljanje. Učitelj bi na satu trebao primijeniti različite metode rada: verbalne, vizualne i metode praktičnih radova, koje najbolje odgovaraju sadržaju i ishodima toga sata. Primjena suvremenih nastavnih strategija, metoda i oblika rada, sredstava i pomagala temelj su suvremene i kvalitetne nastave Prirode i društva.

Učenje i poučavanje u suvremenoj nastavi prirode i društva trebalo bi biti organizirano kao proces smislenih aktivnosti tijekom kojih učenici stječu nova znanja i vještine, a odabrane strategije, nastavne metode i postupci trebali bi omogućavati učenicima propitivanje, istraživanje, refleksiju, zaključivanje i praktične aktivnosti. Aktivno učenje, kao temelj suvremene nastave prirode i društva, može biti i individualno i suradničko, a strategije koje učenika aktivno uključuju u nastavni proces i koje kao takve rezultiraju aktivnim učenjem su: 1) projektno učenje, 2) iskustveno učenje, 3) učenje rješavanjem problema, 4) učenje usmjereno na djelovanje, 5) učenje istraživanjem i otkrivanjem, 6) učenje igranjem (Topolovčan i sur, 2017; Letina 2016; De Zan, 2005; Matijević i Radovanović, 2011). Bahat i Lukša (2019) ističu da u našem odgojno-obrazovnom sustavu prevladava tradicionalna

(frontalna) nastava koja je usmjerena na učitelja i nastavni sadržaj, stoga je ključno uvesti promjene u školstvo i okrenuti se suvremenoj nastavi te prepoznati mogućnosti iste.

Kako nastava Prirode i društva nudi učenicima priliku da sami neposredno promatraju pojave i procese oko sebe, izvode eksperimente, nužno je nastavu organizirati kao istraživački usmjerenu nastavu, tijekom koje će učenici temeljem vlastitih iskustava i opažanja dolaziti do zaključka i sami kreirati vlastito znanje. Takva suvremena nastava Prirode i društva traži da učenici već od razredne nastave primjenjuju prirodoznanstvenu metodu i prirodoslovne postupke te načine istraživanja i dolaženja do znanstvenih spoznaja, a sve s ciljem razvoja prirodoznanstvene pismenosti (De Zan, 2005). Provedena su mnogobrojna istraživanja o učincima aktivnoga učenja i poučavanja na učeničku motivaciju, uspjeh i napredak, a rezultati pokazuju kako se aktivnim uključivanjem učenika u nastavni proces postižu više razine znanja, bolje konceptualno razumijevanje te veće zadovoljstvo učenika (Bulić i Blažević, 2020).

## **1. 2. M-learning (učenje pomoću mobitela)**

Dvadeset i prvo stoljeće karakterizira razvoj tehnologije koja obuhvaća sve sfere ljudskog života, od obrazovanja, pa sve do socijalnog i kognitivnog razvoja, a 2020. pokazala je važnost i neophodnost tehnologije u svakodnevnom životu kada je svijet zadesila pandemija. Pandemija koronavirusa (COVID-19) oslabila je socijalne odnose i povećala broj virtualnih kontakata preko WhatsAppa, Google meet-a, Skype-a, Zoom-a, itd. te su učenici diljem svijeta pratili nastavu na daljinu. Budući da se pametni telefoni danas koriste za komunikaciju s obitelji i prijateljima te za naručivanje hrane, odjeće i obuće bez ikakve zadržke mogu se koristiti i za učenje. Jedan od novih načina pristupa sadržaju učenja, putem mobilnih uređaja je mobilno učenje ili m-learning. Za ovakav način učenja potreban je pametan telefon i dobra internetska veza (MIT APP INVENTOR, 2021).

Pojam mobilnog učenja (engl. *m-learning*) ima različita značenja, pa iako je povezan s e-učenjem i učenjem na daljinu, značenja se razlikuju u načinu učenja. Glavna razlika jest ta da se umjesto računala koriste mobilni uređaji pa se učenje može odvijati u bilo kojem mjestu, u bilo koje vrijeme, uključujući i uobičajeno okruženje za učenje kao što su učionice, radna mjesta, kod kuće, u društvu te u pokretu. Mobilni uređaji uključuju mobilne telefone, pametne

telefone, mp3 / mp4 plejere (npr. iPod), ee konzole, netbook računala (npr. Asus Eee), ručne GPS-ove itd. Kod ovakvog načina obrazovanja dolazi do velike upotrebe bežične tehnologije.

Razvijeni su mnogi digitalni edukativni sadržaji koji omogućuju m-learning, a sve je više aplikacija za mobilne uređaje koje obuhvaćaju širok raspon tema, pomažući učenicima pripremiti se i naučiti za ispit znanja, ali se pritom i zabaviti. M-learning pogoduje učenicima, zaposlenicima, studentima koji rade na daljinu ili su uvijek u pokretu. Omogućuje:

1. pristup dokumentima ili knjižnicama dokumenata
2. pristup testovima i samoprocjeni kroz pitanja ili igru
3. sudjelovanje u lekcijama i tutorijalima
4. primanje arhivirane lekcije ili praćenje u realnom vremenu
5. pristup video isječcima ili zvučnim bibliotekama
6. čitanje asinkronih objava
7. izlaganje studentskih djela
8. sudjelovanje u virtualnom učenju zajednica u pokretu (Hashemia i sur., 2011: 2479).

Iako je Z generacija okružena digitalnom tehnologijom, m-learning pogodan je za sve generacije te ima mnoštvo prednosti, ali i nedostataka (Park, 2011). Prednosti m-learninga su učenje na bilo kojem mjestu i u bilo koje vrijeme, brze povratne informacije, učenje na daljinu. Autori ističu dodatne prednosti m-learninga poput lakoće komuniciranja učenika međusobno ili s učiteljima, prenosivosti mobilnih uređaja, pri čemu učenici uvijek mogu unijeti bilješke, ne moraju nositi teške knjige jer imaju mogućnost pohrane u e-knjige, što omogućuje lakšu suradnju među učenicima i učiteljima (Hashemia i sur., 2011). Knežević (2011) navodi kako su mobilni uređaji jeftiniji od osobnih računala, lakši su i manjih dimenzija. Kao nedostaci se navode odvlačenje pažnje stalnim dolaskom obavijesti i poruka na mobitel, nepostojanje i smetnje internetske veze te premali zaslon mobitela, što uzrokuje nečitljivost slika i pojedinih sadržaja. Javlja se i problem ograničene mobilne memorije za mobitele, ali i potreba za redovnim punjenjem jer se podaci mogu izgubiti ako se to ne učini ispravno (Hashemia i sur., 2011). Prema Udayan (2019) u najkorištenije mobilne aplikacije za učenike i studente ubrajaju se: *Google Classroom*, *edX*, *Khan Academy*, *Duolingo*, *Remind*,

*Photomath, SoloLearn, Quizlet, Kahoot i Udemy*. Iako se tradicionalna nastava ne može u potpunosti isključiti, činjenica je da učenici koji upotrebljavaju m-learning nauče više detalja od učenika koji sudjeluju samo u tradicionalnoj nastavi.

Istraživanje Groznika (2021) pokazalo je da su rezultati kviza kod provođenja nastave na daljinu i u razredu poprilično jednaki; problemi koji su se javili u nastavi na daljinu i nastavi u razredu su tehničke poteškoće s internetskom vezom te nejednaki uvjeti rješavanja kviza. U ovom slučaju tehnologija je služila samo kao alat putem kojega su ispitivanja znanja ostala nepromijenjena. S druge strane, tijekom m-learninga, tehnologija se može koristiti kao motivacijsko sredstvo kojim se podiže motivacija za učenje pa samim time može utjecati i na bolje rezultate učenika na nastavi. Primjer m-learninga, koji se upotrijebio na satu četvrtog razreda je aplikacija *Virtuali-tee* za čiju je upotrebu potrebna *Virtuali-tee* majica. Na tom satu mobitel se upotrebljavao u procesu aktivnog istraživačkog učenja. *Virtuali-tee* majica pruža iskustvo proširene stvarnosti- *augmented reality (AR)* i iskustvo virtualne stvarnosti - *virtual reality (VR)* za istraživanje ljudske anatomije (Vivian, n.d.). Aplikacija je namijenjena djeci razredne i predmetne nastave, ali mogu je upotrebljavati djeca od 5 godina pa nadalje.

Još jedna besplatna aplikacija koja se može iskoristiti za m-learning i upotrijebiti u razrednoj nastavi je 3D aplikacija *3D Bones and Organs (Anatomy)*. Podrug (2017: 169) opisuje kako se aplikacija temelji na naprednom interaktivnom 3D *touch* sučelju što omogućuje rotaciju modela u svim kutevima, povećanje i smanjivanje modela, a velika je prednost što postoje i muški i ženski model te učenik može lakše i bolje uočiti razlike u građi žene i muškarca. U razrednoj nastavi Prirode i društva primjenjiva je i aplikacija *PlantNet Plant Identification* koja sadrži vizualni softver za prepoznavanje za identifikaciju biljnih vrsta s fotografija (Podrug, 2017).

## 2. Kurikulum zdravstvenoga odgoja

Kurikulum zdravstvenog odgoja uveden je u odgojno-obrazovni sustav RH 2012. godine (KZO, 2012). Cilj Zdravstvenoga odgoja je učenike razredne nastave, ali i adolescente naučiti pojmu zdravlja, njegovu očuvanju, prevenciji ovisnosti i nasilničkog ponašanja, uvažavanjem različitosti, ljudskoj spolnosti i odnosu među spolovima, razvoj pozitivne slike o sebi i stvaranje kritičkoga pojedinca koji je u stanju sam donositi odluke za koje je odgovoran (KZO, 2012). Ovaj kurikulum nastoji objediniti tjelesne, mentalne, emocionalne, socijalne i duhovne aspekte zdravlja. Sadržaji Zdravstvenog odgoja povezani su i integrirani u nastavne predmete Priroda i društvo, Tjelesna i zdravstvena kultura, Priroda, Biologija, Psihologija, Sociologija... (KZO, 2012). Osim sadržaja koji su integrirani u školske predmete postoje i dodatni sadržaji čiji se sadržaji uče na satu razrednika, a njihova zastupljenost je do 12 sati godišnje. Kako će se provoditi dodatni sadržaj i kojim redoslijedom odredit će razrednik. Za ostvarivanje dodatnih sadržaja Zdravstvenog odgoja razredniku mogu pomoći odgojno-obrazovnim radnici u školi i vanjski suradnici. Ponuđeni sadržaj za pojedini razred prilagođen je uzrastu učenika i problemima koji se u određenoj dobi javljaju. U tablici 1 prikazana je zastupljenost modula Zdravstvenog odgoja u razrednoj nastavi po razredima s propisanim brojem sati.

*Tablica 1.* Moduli Zdravstvenog odgoja po razredima s propisanim brojem sati (prema Kurikulumu zdravstvenog odgoja, 2012)

r.b.	MODULI	RAZRED/PLANIRANI BROJ SATI PO MODULU			
		1. razred	2. razred	3. razred	4. razred
1	Živjeti zdravo	6	6	6	5
2	Prevenција nasilničkog ponašanja	2	3	2	2
3	Prevenција ovisnosti	2	2	1	3
4	Spolna/ rodna ravnopravnost i spolno odgovorno ponašanje	0	0	2	2
UKUPNO SATI		10	11	11	12

Prvi modul koji je zastupljen je *Živjeti zdravo*. Svrha ovoga modula je potaknuti učenike na pravilnu prehranu, vođenje osobne higijene i redovitu tjelesnu aktivnost. Naglašava i važnost socijalne i mentalne dimenzije koje su uz tjelesnu dimenziju glavni aspekti zdravlja bitni za izgradnju „cjelovite“ osobe (Jarčević V., 2016). Poticanjem socijalne i mentalne dimenzije dijete uči kako cijeniti, sebe, druge, razviti pozitivnu sliku o sebi, raditi na svome samopouzdanju i kritički zaključivati. Modul *Prevenција ovisnosti obuhvaća* sadržaje vezane za ovisnosti nastale klađenjem i kockanjem, konzumiranje droge i alkohola te tragične posljedice koje one uzrokuju (Mićanović, 2013). Nasilje je sve više prisutno u školama, stoga je važan dio u kurikulumu zdravstvenog odgoja modul *Prevenција nasilničkog ponašanja*. Modul *Prevenција nasilničkog ponašanja* zastupljen je u svim razredima osnovne i srednje škole. Sadržaji i teme koje se javljaju vezani su za usvajanje bontona, kako se ponašati u školi, prema drugima, kako se oduprijeti nasilniku, prepoznati neprimjerena ponašanja i riješiti postojeći sukob, poštivati različitosti i uvažavati tuđe, ali i svoje osjećaje i mišljenje. Važan modul svakako je i *Spolno /rodna ravnopravnost i odgovorno spolno ponašanje*, a temelji se na znanstveno utemeljenim informacijama koji su vezani za teme odgovornog ponašanja prema svome tijelu, načinima komunikacije i emocijama u vezi, roditeljstvu, braku i obitelji. Navedene su i teme vezane za rodnu ravnopravnost, rizike preranih seksualnih odnosa, pritisak medija na adolescente u doba puberteta, prihvaćanje različitosti u seksualnosti i načine kako se oduprijeti stigmatizaciji seksualnih manjina.

Učenici bi kroz provedbu *Zdravstvenog odgoja* od prvog do četvrtog razreda trebali naučiti odgovorno se odnositi prema vlastitom zdravlju i zdravlju drugih, objasniti važnost osobne čistoće koja ih štiti od zaraznih bolesti i čuva zdravlje, navesti zarazne bolesti koje se prenose nečistim rukama (kihanjem, kašljanjem, dodirrom). Stoga će se kroz tablice prikazati teme i ishodi po razredima koje učenici obrađuju u *Zdravstvenom odgoju* kroz modul *Živjeti zdravo*. U tablici 2 prikazane su teme *Zdravstvenog odgoja* za prvi razred vezano za modul *Živjeti zdravo*.

Tablica 2. Zdravstvene teme u Kurikulumu zdravstvenoga odgoja za prvi razred modula Živjeti zdravo (prema Kurikulumu zdravstvenoga odgoja, 2012)

TEMA	ISHOD	ODGOJNO OBRAZOVNA OČEKIVANJA (MEĐUPREDMETNA TEMA ZDRAVLJE)
<b>PRAVILNA PREHRANA</b> -Piramida zdrave prehrane (za djevojčice i dječake u dobi od 7 do 9 godina) i higijena jela	- imenovati namirnice s piramide zdrave prehrane za dječake i djevojčice u dobi od 7 do 9 godina - pravilno postupati u pripremi, serviranju i konzumiranju jela poštujući pravila lijepog ponašanja (bonton)	A.1.2. Razlikuje osnove pravilne od nepravilne prehrane i opisuje važnost tjelesne aktivnosti.
<b>TJELESNA AKTIVNOST</b> -Važnost redovitog tjelesnog vježbanja -Pravilno držanje tijela	- opisati važnost svakodnevnog tjelesnog vježbanja - pravilno držati tijelo prilikom sjedenja u školi i kod kuće	A.1.1.B Opisuje važnost redovite tjelesne aktivnosti za rast i razvoj.
<b>OSOBNA HIGIJENA</b> -Uporaba sanitarnog čvora -Pravilno pranje zuba po modelu*	opisati pravilnu uporabu sanitarnog čvora - primjenjivati stečeno znanje o pravilnoj uporabi nužnika - nabrojiti neželjene posljedice nepravilne uporabe nužnika - pokazati pravilno pranje zubi i njegu usne šupljine	A.1.3. Opisuje načine održavanja i primjenu osobne higijene i higijene okoline.
<b>PRVA POMOĆ</b> -Krvarenje iz nosa	- pokazati kako zaustaviti krvarenje iz nos	
<b>PRAVILNA PREHRANA TJELESNA AKTIVNOST OSOBNA HIGIJENA</b>  - Svakodnevne zdrave navike i briga za svoje zdravlje - Osnovne prehrambene namirnice – oblik, boja, veličina, okus miris - Higijena ruku - Higijena zubi i usne šupljine	-primjenjivati svakodnevne aktivnosti i navike za unapređenje zdravlja: dnevni ritam, tjelesna aktivnost, spavanje i odmor, redoviti i pravilni obroci, zdravlje i higijena usne šupljine, higijena i pravilan izbor odjeće i obuće - razlikovati osnovne prehrambene namirnice po obliku, veličini, okusu, mirisu - definirati pojam osobna higijena - prati ruke u svim školskim okolnostima/ životnim situacijama: prije jela, nakon uporabe nužnika, nakon bilo kojega oblika izvanučioničke nastave, poslije nastave tjelesne i zdravstvene kulture... - prati zube nakon obroka (produženi boravak/ cjelodnevna nastava)	A.1.1.B Opisuje važnost redovite tjelesne aktivnosti za rast i razvoj.  A.1.2. Razlikuje osnove pravilne od nepravilne prehrane i opisuje važnost tjelesne aktivnosti.  A.1.3. Opisuje načine održavanja i primjenu osobne higijene i higijene okoline.

U tablici 2 može se uočiti kako djeca već u prvom razredu uče o osobnoj higijeni, s posebnim naglaskom na higijenu ruku te se sadržaji očuvanja zdravlja samo produbljuju u drugom razredu. U tablici 3 prikazane su teme Zdravstvenog odgoja za drugi razred vezano za modul *Živjeti zdravo*.

Tablica 3. Zdravstvene teme u Kurikulumu zdravstvenoga odgoja za drugi razred modula *Živjeti zdravo* (prema Kurikulumu zdravstvenoga odgoja, 2012)

TEMA	ISHOD	ODGOJNO OBRAZOVNA OČEKIVANJA (MEĐUPREDMETNA TEMA ZDRAVLJE)
<b>PRAVILNA PREHRANA</b> -Važnost prvoga jutarnjeg obroka i međuobroka	-opisati važnost prvoga jutarnjeg obroka -odabrati preporučene namirnice za međuobrok (preporuka – donositi ih u školu)	A.1.2. Razlikuje osnove pravilne od nepravilne prehrane i opisuje važnost tjelesne aktivnosti.
<b>TJELESNA AKTIVNOST</b> -Vrste tjelovježbenih aktivnosti u slobodnom vremenu -Osnovne strukture gibanja (biotička motorička znanja) u svakodnevnom životu	-nabrojiti tjelovježbene aktivnosti koje se mogu primijeniti u slobodno vrijeme -opisati osnovne strukture gibanja (biotička motorička znanja) u svakodnevnom životu - primijeniti svakodnevnu tjelovježbu	A.1.1.B Opisuje važnost redovite tjelesne aktivnosti za rast i razvoj.
<b>MENTALNO ZDRAVLJE</b> -Zdravlje i bolest -Kako sačuvati zdravlje	opisati kada se osjećam zdrav - nabrojiti nezdrava ponašanja koja mogu utjecati na zdravlje (nepravilna prehrana, nedostatna tjelesna aktivnost, alkohol, duhan) - izraziti podršku bolesnom učeniku	A.1.2. Razlikuje osnove pravilne od nepravilne prehrane i opisuje važnost tjelesne aktivnosti. A.1.1.B Opisuje važnost redovite tjelesne aktivnosti za rast i razvoj.
<b>PRAVILNA PREHRANA</b> Obroci – veličina, broj i raznolikost porcija	definirati obrok, primjeren broj obroka i međuobroka - opisati posljedice neredovitih obroka - razlikovati poželjne od nepoželjnih namirnica	A.1.2. Razlikuje osnove pravilne od nepravilne prehrane i opisuje važnost tjelesne aktivnosti.
<b>OSOBNA HIGIJENA</b> Higijena odijevanja	- preuzeti odgovornost za higijenu odijevanja	A.1.3. Opisuje načine održavanja i primjenu osobne higijene i higijene



		okoline.
<b>MENTALNO ZDRAVLJE ŠKOLA I JA</b> -Slični smo i različiti	- poštivati različitosti (dječak, djevojčica; slobodno vrijeme, sport...)	

Tablica 3 navodi ishode koji bi se trebali usvojiti za prepoznavanje štetnih ponašanja koji nepovoljno utječu na zdravlje dišnog sustava. Jedna od njih je i štetnost duhana i pušenje koji se obrađuju u drugom razredu, a u višim razredima sadržaj o negativnim stranama štetnih ponašanja se proširuju. U tablici 4 prikazane su teme Zdravstvenog odgoja za treći razred vezano za modul *Živjeti zdravo*.

Tablica 4. Zdravstvene teme u Kurikulumu zdravstvenoga odgoja za treći razred modula *Živjeti zdravo* (prema Kurikulumu zdravstvenoga odgoja, 2012)

TEMA	ISHOD	ODGOJNO OBRAZOVNA OČEKIVANJA (MEĐUPREDMETNA TEMA ZDRAVLJE)
<b>PRAVILNA PREHRANA</b> Voda – najzdravije piće Skrivene kalorije*	- opisati važnost pijenja zdravstveno ispravne vode - prepoznati namirnice bogate skrivenim kalorijama	A.2.2.A Razlikuje pravilnu od nepravilne prehrane i razumije važnost pravilne prehrane za zdravlje.
<b>TJELESNA AKTIVNOST</b> Jednostavna motorička gibanja	- opisati pravilan način izvođenja jednostavnih motoričkih gibanja	A.2.2.B Primjenjuje pravilnu tjelesnu aktivnost sukladno svojim sposobnostima, afinitetima i zdravstvenom stanju.
<b>MENTALNO ZDRAVLJE</b> -Postignuća i odgovornost za učenje -Razvoj ljudskog tijela -Duševno i opće zdravlje	- navesti primjer kako se razvija ljudsko tijelo -opisati kako zaštititi duševno i opće zdravlje	
<b>PRAVILNA PREHRANA</b> Podrijetlo i proizvodnja hrane Piramida zdrave prehrane za djevojčice i dječake u dobi od 9 do 12 godina	- povezati piramidu zdrave prehrane s redovitom tjelesnom aktivnošću	A.2.2.A Razlikuje pravilnu od nepravilne prehrane i razumije važnost pravilne prehrane za zdravlje.  A.2.2.B Primjenjuje pravilnu tjelesnu aktivnost sukladno svojim sposobnostima, afinitetima i zdravstvenom stanju.

<b>OSOBNNA HIGIJENA</b> -Higijena tijela -Čistoća je pola zdravlja	- opisati provođenje pravilne higijene tijela - nabrojiti posljedice nepravilne njege tijela i neprovođenja higijene	A.2.3. Opisuje važnost održavanja pravilne osobne higijene za očuvanje zdravlja s naglaskom na pojačanu potrebu osobne higijene tijekom puberteta.
<b>MENTALNO ZDRAVLJE</b> Izvori učenja		

U tablici 4 prikazano je kako i u trećem razredu učenici uče o razvoju ljudskog tijela i svih organa te je jako važno znati zaštititi svoje zdravlje. Učenike se lagano uvodi u kompleksnost ljudskog organizma, što je bitna stavka za bolje razumijevanje sadržaja koji slijede u četvrtom razredu gdje se organski sustavi uče pojedinačno i detaljnije (prigodno dobi). Također, opet se proširuje sadržaj higijene tijela, koja podrazumijeva i higijenu ruku koju su učenici obrađivali u prvome razredu. Nadogradnja tih tema biti će u četvrtom razredu gdje posljedice nepravilne njege i neprovođenje higijene tijela u današnje pandemijsko vrijeme mogu izazvati negativne posljedice po vlastito zdravlje. U tablici 5 prikazane su teme Zdravstvenog odgoja za četvrti razred vezano za modul *Živjeti zdravo*.

Tablica 5. Zdravstvene teme u Kurikulumu zdravstvenoga odgoja za četvrti razred modula *Živjeti zdravo* (prema Kurikulumu zdravstvenoga odgoja, 2012)

TEMA	ISHOD	ODGOJNO OBRAZOVNA OČEKIVANJA (MEĐUPREDMETNA TEMA ZDRAVLJE)
<b>TJELESNA AKTIVNOST</b> -Pravilan odabir tjelovježbenih aktivnosti za samostalno vježbanje u slobodnom vremenu	- pokazati primjer tjelovježbene aktivnosti u slobodnom vremenu prema osobnom izboru	A.2.2.B Primjenjuje pravilnu tjelesnu aktivnost sukladno svojim sposobnostima, afinitetima i zdravstvenom stanju.
<b>MENTALNO ZDRAVLJE</b> -Rješavanje problema i donošenje odluka -Razvoj samopouzdanja		
<i>Rast i razvoj ljudskog tijela od začeća do puberteta*</i>	-objasniti razvoj ljudskog tijela od začeća do puberteta	A.2.1. Objašnjava što je pubertet i

		koje promjene donosi.
<b>PRAVILNA PREHRANA</b> -Ljudsko tijelo -Redovita tjelesna aktivnost, odmor -Svakodnevne zdrave navike i briga za svoje zdravlje	primijeniti svakodnevne aktivnosti i navike za unapređenje zdravlja – dnevni ritam spavanja i odmora, prehrane (redoviti i pravilni obroci), tjelesne aktivnosti; pravilno držanje tijela, držanje tijela prilikom učenja u školi i kod kuće, zdravlje i higijena usne šupljine, higijena i pravilan izbor odjeće i obuće	A.2.2.A Razlikuje pravilnu od nepravilne prehrane i razumije važnost pravilne prehrane za zdravlje.  A.2.2.B Primjenjuje pravilnu tjelesnu aktivnost sukladno svojim sposobnostima, afinitetima i zdravstvenom stanju.
<b>OSOBNA HIGIJENA</b> -Važnost osobne čistoće/higijene	objasniti važnost osobne čistoće (čuvanje zdravlja od bolesti/zaraznih bolesti) - nabrojiti zarazne bolesti koje se prenose nečistim rukama (kihanjem, kašljanjem, dodirom) - odgovorno se odnositi prema vlastitom zdravlju	A.2.3. Opisuje važnost održavanja pravilne osobne higijene za očuvanje zdravlja s naglaskom na pojačanu potrebu osobne higijene tijekom puberteta.
<b>MENTALNO ZDRAVLJE KAKO RASTI I ODRASTI</b> -Uvažavanje različitosti -Osobnost pojedinca -Pubertet		

U tablici 5 nalaze se sadržaji koje obrađuju učenici 4. razreda, među kojima se ističe odgovoran odnos prema vlastitom zdravlju kada učenici usvajaju zdrave životne stilove pazeći na sve sustave organa s naglaskom na dišni sustav, baveći se tjelesnom aktivnošću na svježem zraku pri čemu jačaju prsnu stijenku, šire pluća. Također, postaju svjesni kako se šire zarazne bolesti, koje su najčešće zarazne bolesti i njihovi simptomi te kojih se mjera za sprječavanje širenja zaraznih bolesti moraju pridržavati da ne obole od njih. Uočavaju i pojmove virusa i bakterija kao prijenosnika zaraznih bolesti.

### 3. Zdravstvene teme u Kurikulumu nastave Prirode i društva

Koncept zdravlja razvija se u Kurikulumu nastavnog predmeta Priroda i društva, a ima spiralni raspored jer se teme zdravlja proširuju i nadograđuju od prvog do četvrtog razreda.

U tablici 6 prikazane su Zdravstvene teme u Kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva za prvi razred. Iz tablice 6 vidljivo je da učenici već od prvoga razreda uče o važnosti i očuvanja zdravlja, brinući za sebe, čistoću razreda, okoliš. U prvome razredu učenici se susreću sa sadržajima vezanima za važnost održavanja osobne čistoće, pravilnoga držanja tijela i nošenja školske torbe koje ih štiti od razvoja skolioze, kifoze, lordoze. Navodi se i važnost tjelesne aktivnosti, važnost zaštite od sunca. Kako većina učenika dosta vremena provodi na mobitelu, tabletu uvedeni su i sadržaji za koji sugeriraju i naglašavaju potrebu vremenskoga ograničenja rada s digitalnom tehnologijom. Također, ističe se i važnost pravilne prehrane koju učenici povezuju sa zdravim rastom i razvojem tijela.

Tablica 6. Zdravstvene teme u Kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva za prvi razred (Kurikulum nastavnog predmeta Prirode i društva za osnovne škole, 2019)

KONCEPT	ISHOD	RAZRADA ISHODA
Koncept A (Organiziranost svijeta oko nas)	PID OŠ A.1.1. Učenik uspoređuje organiziranost u prirodi opažajući neposredni okoliš	Imenuje dijelove svoga tijela i prepoznaje razlike između djevojčice i dječaka. Navodi dnevne obroke i primjere redovitoga održavanja osobne čistoće i tjelovježbe povezujući s očuvanjem zdravlja.
Koncept B (Promjene i odnosi)	PID OŠ B.1.1. Učenik uspoređuje promjene u prirodi i opisuje važnost brige za prirodu i osobno zdravlje.	Brine se za očuvanje osobnoga zdravlja i okružja u kojemu živi i boravi.
Koncept C (Pojedinac i društvo)	PID OŠ C.1.2. Učenik uspoređuje ulogu i utjecaj prava, pravila i dužnosti na pojedinca i zajednicu te preuzima odgovornost za svoje postupke.	Ponaša se odgovorno u domu, školi, javnim mjestima, prometu, prema svome zdravlju.

U tablici 7 prikazane su Zdravstvene teme u Kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva za drugi razred.

*Tablica 7. Zdravstvene teme u Kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva za drugi razred ( Kurikulum nastavnog predmeta Prirode i društva, 2019)*

KONCEPT	ISHOD	RAZRADA ISHODA
Koncept A (Organiziranost svijeta oko nas)	PID OŠ A.2.1. Učenik uspoređuje organiziranost u prirodi i objašnjava važnost organiziranosti.	Istražuje načine brige za zdravlje. Istražuje povezanost raznolike i redovite prehrane sa zdravljem. Određuje i opisuje ulogu osnovnih dijelova tijela.
Koncept B (Promjene i odnosi)	PID OŠ B.2.1. Učenik objašnjava važnost odgovornoga odnosa čovjeka prema sebi i prirodi.	Opisuje važnost tjelesne aktivnosti, prehrane i odmora za razvoj svoga tijela i zdravlje. Brine se za očuvanje osobnoga zdravlja.
Koncept C (Pojedinaac i društvo)	PID OŠ D.2.1. Učenik prepoznaje različite izvore i oblike, prijenos i pretvorbu energije i objašnjava važnost i potrebu štednje energije na primjerima iz svakodnevnoga života.	Povezuje hranu i prehranu s opskrbom tijela energijom ukazujući na važnost pravilne prehrane za zdravlje čovjeka.

U tablici 8 prikazane su Zdravstvene teme u kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva za treći razred. U trećem razredu, kao što je navedeno u tablici 8, učenici uče kako je ljudski organizam jedna cjelina o kojoj se trebaju brinuti. Na osnovnoj razini uče se da se tijelo sastoji od dijelova (organa) i oni čine organizam. Za bolje razumijevanje sadržaja pomaže im prikaz ljudskoga tijela (crtež, model, aplikacija) koji bi bilo dobro koristiti na satu. Bitno je naglasiti da učenik zna imenovati dijelove organizma (organe) i služiti se pojmovima, ali nije potrebno reproducirati definicije pojmova organ i organizam jer će o tome detaljnije učiti u četvrtom razredu.

Tablica 8. Zdravstvene teme u Kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva za treći razred  
(Kurikulum nastavnog predmeta Prirode i društva, 2019)

KONCEPT	ISHOD	RAZRADA ISHODA
Koncept A (Organiziranost svijeta oko nas)	PID OŠ A.3.1. Učenik zaključuje o organiziranosti prirode.	Zaključuje da se tijelo sastoji od dijelova – organa i da dijelovi čine cjelinu, organizam o kojemu se treba brinuti.
Koncept B (Promjene i odnosi)	PID OŠ B.3.1. Učenik raspravlja o važnosti odgovornoga odnosa prema sebi, drugima i prirodi.	Opisuje djelovanje onečišćenja na zdravlje čovjeka. Opisuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.

U tablici 9 prikazane su Zdravstvene teme u Kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva za četvrti razred.

Tablica 9. Zdravstvene teme u Kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva za četvrti razred  
(Kurikulum nastavnog predmeta Prirode i društva, 2019)

KONCEPT	ISHOD	RAZRADA ISHODA
Koncept A (Organiziranost svijeta oko nas)	PID OŠ A.4.1. Učenik zaključuje o organiziranosti ljudskoga tijela i životnih zajednica.	Istražuje ljudsko tijelo kao cjelinu i dovodi u vezu zajedničku ulogu pojedinih dijelova tijela (organi i organski sustavi).
Koncept B (Promjene i odnosi)	PID OŠ B.4.1. Učenik vrednuje važnost odgovornoga odnosa prema sebi, drugima i prirodi.	Odgovorno se ponaša prema sebi, drugima, svome zdravlju i zdravlju drugih.
Koncept C (Pojedinaac i društvo)	PID OŠ C.4.2. Učenik zaključuje o utjecaju prava i dužnosti na pojedinca i zajednicu te o važnosti slobode za pojedinca i društvo.	Odgovorno se ponaša prema zdravlju, okolišu i u primjeni IKT-a.

U četvrtom razredu učenik bi trebao uočavati osobni rast i razvoj te promjene koje se događaju pubertetu. Bilo bi dobro u razred dovesti liječnika školske medicine koji bi s učenicima popričao o fizičkim i psihičkim promjena u pubertetu te kako se s njima nositi. Osim uočavanja važnosti brige za ljudsko zdravlje (zdrave prehrane, tjelesne aktivnosti, održavanja higijene tijela) uče se i sadržaji prevencije nasilja koji štite tjelesno, ali i mentalno zdravlje. Učenik postaje svjestan svoje vrijednosti i zna koja ponašanja ne treba trpjeti. Potiče se i razvoj empatije i briga za zdravlje drugih (obitelj, prijatelji, osoba s invaliditetom). Uči se

i kako se zaštititi od ozljeda, na koji način djelovati u trenucima ozljede. Učenik razlikuje učestale bolesti (npr. akutne bolesti, zarazne bolesti, nametnike kao uzročnike bolesti) i zna kako provesti osnovne mjere zaštite. Primjerice, svjestan je kako se prenose zarazne bolesti i da su uzročnici zaraznih bolesti bakterije i virusi. Također, zna navesti najčešće zarazne bolesti koje prenose virusi (COVID-19, vodene kozice, gripa). Na najosnovnijoj razini uči kako se bakterijske infekcije liječe antibioticima, a kako se virusne infekcije ne mogu liječiti antibioticima, već treba uzimati sredstva za snižavanje temperature, piti čaj i uzimati vitamin C te se ponašati prema preporuci liječnika, a protiv određenih virusnih bolesti potrebno se cijepiti. Uče se i simptomi crijevne viroze te općenito uzroci, simptomi i ponašanje kod najčešćih bolesti kojima su izložena djeca i mladi.

## **4. Dišni sustav**

### **4. 1. Građa i funkcija dišnoga sustava**

Dišni sustav sastoji se od gornjih dišnih putova: nosa, ždrijela i grkljana te donjih dišnih putova: dušnika, dušnica i dvaju pluća s poplućnicom (Krešimir Rotim i sur., 2017). Glavna je funkcija dišnoga sustava izmjena plinova kisika i ugljikova dioksida. Dišni sustav treba omogućiti unos kisika iz zraka u krv koja će kisik transportirati do svake stanice u tijelu kojoj je nužan za obavljanje procesa staničnog disanja, a iz stanica i organizma potrebno je odstraniti ugljikov dioksid. Upravo stoga razlikujem plućno disanje i stanično disanje. Plućno disanje odvija se u plućima. Sastoji se od dvije faze: udisaja i izdisaja. Udisaj, *inspiratio*, omogućuju ponajprije vanjski međurebreni mišići koji svojom kontrakcijom podižu rebra i tako šire prsni koš prema naprijed i ustranu, uz povećanje obujma prsnog koša (Predrag Keros i sur., 1999: 82). To dovodi do pada tlaka u prsnom košu pa spontano zrak s kisikom ulazi u pluća. Izdisaj, *expiratio*, pri smirenu disanju zbiva se pasivno i pritom udisajni mišići popuste, pa težina prsnoga koša i izvijene elastične rebrene hrskavice povlače rebra prema dolje. U izdisaju sudjeluju i unutarnji međurebreni mišići koji spuštaju rebra i time stiskaju prsni koš (Keros i sur., 1999: 83). Dijafragma ili ošit vezivna je pregrada prsne i trbušne šupljine koja ima ulogu tijekom disanja jer svojim povlačenjem prema dolje povećava volumen prsnog koša i omogućuje udisaj. Izmjena plinova odvija se tako da plinovi s mjesta većeg tlaka zraka prelaze u područje manjeg tlaka zraka uz težnju za izjednačavanjem tlakova (Keros i sur., 1999).

Vanjski nos nalik je na trostranu piramidu, sastoji se od vanjskih otvora koje se nazivaju nosnice (*nares*) (Rotim i sur., 2017). Pregrada između nosa i nosne šupljine (*cavitas nasi*) naziva se nosna pregrada (*septum nasi*). Nosna se šupljina dijeli u tri nosna hodnika, donji, srednji i gornji. Okružena je s paranazalnim sinusima (frontalni, sfenoidalni, etmoidni i maksilarni sinus) (Rotim i sur., 2017). Ždrijelo (*pharynx*) pripada i dišnom i probavnom sustavu. Dijeli se u tri djela; gornji ili nosni dio, srednji ili usni dio i donji ili grkljanski dio. Nosni dio ždrijela pripada dišnome sustavu, dok su ostala dva dio dišnoga i probavnoga sustava (Igor Andreis, Dubravko Jalšovec, 2009). Grkljan (*larynx*) je organ u kojem nastaje glas i služi provođenju zraka u pluća i iz njih. Građen je od hrskavica (Andreis, Jalšovec, 2009). Dušnik (*trachea*) je cjevasti organ koji povezuje grkljan i dušnice. Njegova uloga je provođenje zraka u pluća i iz njih. Lijeva i desna dušnica razgranjuju se na manje bronhe (*bronchus*) (Andreis, Jalšovec, 2009). Pluća (*pulmones*) se sastoje od 5 režnjeva. Desno pluće (*pulmo dexter*) ima tri režnja, a lijevo pluće (*pulmo sinister*) dva režnja. Režnjevi (*lobus*) su podijeljeni na odsječke (segmenti). Segmenti se dijele u sve manje plućne jedinice, završno s dišnim mjehurićima ili alveolama (Andreis, Jalšovec, 2009). Pluća su obavijena poplućnicom (*pleurom*) koja obavija lijevo i desno plućno krilo i stijenku prsne šupljine (Rotim i sur., 2017).

Dišni sustav u nastavi Prirode i društva uči se u četvrtom razredu (slika 1), a tijekom nastavnog sata obrađuju se dijelovi dišnoga sustava, plinovi koji se udišu i izdišu te proces izmjene plinova pri disanju. Vrlo je važno da tijekom nastave učenici istraživačkim aktivnim učenjem stječu znanja i sami izvode zaključke kako povećanje tjelesne aktivnosti utječe na disanje. Učenici mogu prisloniti dlan ruke na prsni koš nekoliko sekunda pa promatrati kako se on ponaša pri udahu i izdahu.



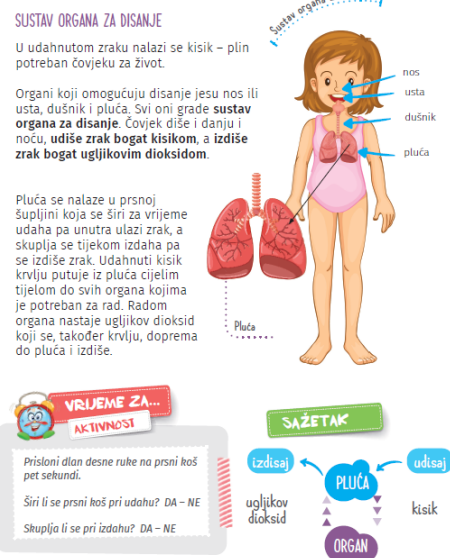
### 3. LJUDSKO TIJELO – DIŠNI I PROBAVNI SUSTAV

**SUSTAV ORGANA ZA DISANJE**

U udahnutom zraku nalazi se kisik – plin potreban čovjeku za život.

Organi koji omogućuju disanje jesu nos ili usta, dušnik i pluća. Svi oni grade **sustav organa za disanje**. Čovjek diše i danju i noću, **udiše zrak bogat kisikom**, a **izdiše zrak bogat ugljikovim dioksidom**.

Pluća se nalaze u prsnoj šupljini koja se širi za vrijeme udaha pa unutra ulazi zrak, a skuplja se tijekom izdaha pa se izdiše zrak. Udahnuti kisik krvlju putuje iz pluća cijelim tijelom do svih organa kojima je potreban za rad. Radom organa nastaje ugljikov dioksid koji se, također krvlju, doprema do pluća i izdiše.



**VRUJEME ZA... AKTIVNOSTI**

Prisloni dlan desne ruke na prsni koš pet sekundi.

Širi li se prsni koš pri udahu? DA – NE

Skuplja li se pri izdahu? DA – NE

**SAŽETAK**

izdisaj

udisaj

PLUĆA

ORGAN

ugljikov dioksid

kisik

Slika 1. Nastavna jedinica Dišni sustav, udžbenik *Priroda, društvo i ja 4*

#### 4.2. Zdravlje i bolesti dišnoga sustava

Bolesti dišnoga sustava mogu biti zarazne i nezarazne. Zarazne bolesti su one koje se prenose s osobe na osobu, a nezarazne bolesti su neprenosive među ljudima tj. neinfektivne. Zarazne bolesti dišnoga sustava su: teški respiratorni sindrom (SARS), influenza (gripa), tuberkuloza (TBC), prehlada i COVID-19. Nezarazne bolesti dišnoga sustava su: astma, kronična opstruktivna plućna bolest (KOPB) i rak pluća.

##### **Teški respiratorni sindrom (SARS)**

Teški respiratorni sindrom ili SARS pojavio se 2003. u Kini. Infekcija SARS-CoV uočena je u cibetki, rakunskih pasa i kineskih vrsta jazavaca (MSD, 2014). Uzročnik SARSA-a je koronavirus s jednolančanom RNK. Karakteristično za SARS je da njegova virusna ovojnica u toplom i vlažnom okolišu može ostati virulentna (Southwick, Ivić, 2017). Inkubacija traje od 2 do 10 dana. SARS-CoV se najčešće prenosi kapljično, bliskim osobnim dodirrom, može i fecesom (MSD, 2014). Simptomi su slični gripi. Najčešći su vrućica, kašalj, tresavica, bolovi u mišićima, umor. Simptomi kao što su temperatura iznad 38 °C, sekrecija iz nosa, te grlobolja jako su rijetki (MSD, 2014). Od simptoma se mogu javiti suhi kašalj i otežano

disanje, dispneja i hipoksemija (MSD, 2014). Većina bolesnika ima blažu bolest i oporavlja se u roku od dva tjedna. Kod 10% bolesnika potrebna je bolnička skrb, mehanička ventilacija (Southwick, Ivić, 2017: 374). Do smrti dolazi uslijed zatajenja disanja.

### **Influenca (gripa)**

Influenca je virusna bolest dišnog sustava. Uzrokuje je RNA virus s ovojnicom. Postoje tri vrste virusa influence A, B i C samo što se influenza C ne spominje, ne uzrokuje tipičnu bolest. Razlikuju se prema nukleoproteinima i proteinima matriksa (MSD, 2014). Gripa se najčešće javlja u zimskim mjesecima, te svako 1-3 godine uzrokuje epidemije. Inkubacija traje od 1 do 4 dana. Širi se kihanjem, kašljanjem tj. aerosolom respiratornog sekreta, neposrednim dodiranjem ili dodiranjem sa zagađenim predmetima. Obolijevaju pretežito mala djeca, a teži simptomi i povećana smrtnost je pretežito među starijim ljudima (Southwick, Ivić, 2017: 376). Simptomi gripe su visoka temperatura, bol u mišićima, slabost i treskavica, curenje iz nosa, faringitis, rinoreja. Prisutan je i nadražujući kašalj, limfadenopatija na vratu i neseksudativna upala ždrijela (Southwick, Ivić, 2017: 377). Kod djece se mogu javljati mučnina, povraćanje ili bol u trbuhu (MSD, 2014). Gripa često zahvaća i pluća koja se mogu oporavljati tjednima nakon bolesti. Liječenje kod blažih simptoma gripe uključuje mirovanje, hidraciju organizma i antipiretike prema potrebi. Zarazu influencom može se spriječiti cijepljenjem jednom godišnje. Cijepljenje se preporučuje zdravstvenim radnicima te visokorizičnim skupinama. Čin cijepljenja smanjuje razvoj komplikacija ove bolesti te djelomično štiti od zaraze. Cjepivo se izabire na temelju sojeva koji su aktualni zadnjih nekoliko godina. Osobe koje bi se trebale cijepiti su: osobe starije od 65 godina, štićenici domova, djeca mlađa od 18 godina koja su na dugotrajnom liječenju aspirinom, osobe koje imaju kronične pluća ili kardiovaskularne bolesti te trudnice koje su u sezoni gripe u drugom ili trećem trimestru trudnoće (Southwick, Ivić, 2017: 379). U SAD-u se pojavilo i oslabljeno živo cjepivo gripe, namijenjeno osobama od 5 do 50 godina. Primjenjuje se kao nosni sprej te se smatra jednako učinkovito kao inaktivirano cjepivo (Southwick, Ivić, 2017: 379).

## **Tuberkuloza pluća**

Tuberkuloza pluća (u daljnjem tekstu TBC) zarazna je bolest koju uzrokuje bakterija *Mycobacterium tuberculosis*. Najčešće zahvaća starije osobe zbog smanjenog imuniteta. Prenosi se udisanjem kapljica u kojima su navedene bakterije. Kapljice se u sobnome zraku, koje sadrže bacile tuberkuloze, mogu zadržati nekoliko sati. Organ koji najčešće zahvaća bolest su pluća jer je tlak kisika tu najveći. Simptomi TBC-a su bol u prsištu, produktivni kašalj i zaduha, ponekad noćna preznojavaanja, dispneja te iskašljavanje krvi iz dišnog sustava (MSD, 2014). Plućna tuberkuloza i tuberkuloza grkljana je zarazna, dok izvanplućni oblici tuberkuloze nisu zarazni za okolinu (Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije, n.d.). Razvoj TBC-a ovisi o virulenciji uzročnika, imunosti organizma, te pojedinim stanjima kao što su oštećenje imunosti, stres, dijabetes, karcinomi te starija životna dob i adolescencija uzrokuju lakšu i bržu aktivaciju TBC-a (MSD, 2014). Bolest se otkrije snimkom RTG-a te za dijagnozu TBC infekcije postoji i tuberkulinski kožni test. Većina se oboljelih može liječiti kod kuće. Pritom moraju poštivati mjere opreza, a to su: ostanak u kući, prekrivanje usta rukom ili maramicom dok kašlju (MSD, 2014). Ako se radi o većim komplikacijama i simptomima bolesti, oboljele je potrebno hospitalizirati. Za zaštitu novorođenčadi kao preventivna mjera, djecu se cijepi najkasnije do prve godine života te štiti oko 50% od razvitka plućne tuberkuloze (Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije, n.d.). BCG cjepivo je najviše rabljeno cjepivo, ima više od 4 milijarde cijepljenih osoba od 1921. godine (Jurčev-Savićević i sur., 2011: 6). Jurčev-Savićević i sur. (2011: 7) navode da Hrvatska ima višegodišnji silazni trend pojave TBC-a u svim dobnim skupinama, da pripada zemljama srednje incidencije tuberkuloze (stopa od 23/100.000 u 2008. godini).

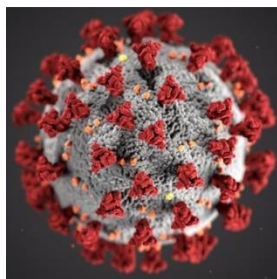
## **Prehlada**

Prehlada je bolest gornji dišnih sustava, najčešće uzrokovana virusom. Praćena je kašljem, grloboljom, rinorejom (MSD, 2014), a inkubacija traje 24 do 72 sata. Simptomi koji se javljaju su kihanje, kašljanje, rinoreja, začepljenost nos, iscjedak iz nosa, malaksalost, može se pojaviti i lagana vrućica, oslabljen osjet mirisa (MSD, 2014). U male djece često se javlja zagušenost i bol u uhu, zbog začepljenja Eustahijeve cijevi (Kuzman, 2015: 150). Iscjedak iz nosa je na početku prehlade obilan i vodenast, a u kasnijoj fazi bolesti gnojan i sluzav (MSD, 2014). Iako se ne čini „opasnom“, prehlada kod kroničnih bolesnika može pogoršati postojeće bolesti. Ponekad prehlada može izazvati bakterijsku infekcija ušiju, sinusa ili dušnika i dišnih

putova te se one moraju liječiti antibioticima (MSD, 2014). Kašalj može trajati i do 2 tjedna. Za dijagnosticiranje prehlade nisu potrebne dijagnostičke pretrage (MSD, 2014). Za liječenje prehlade nema posebne terapije. „Prehlada je samoizlječiva, nakon prosječnog trajanja od 4 do 6 dana, a u nekih bolesnika respiratorni simptomi mogu potrajati i do dva tjedna“ (Kuzman, 2015: 150). Za održavanje higijene i sprečavanje prijenosa infekcije, treba prati ruke i dezinficirati ih. Antibiotici se ne daju za prehladu, već jedino kod postojanja sekundarne bakterijske infekcije. Kod ublažavanja vrućice ili grlobolje bolesnik koristi antipiretike i analgetike. Simptom začepljenja nosa ublažava se nosnim dekongestivima. Antihistaminici se upotrebljavaju u slučajevima kada postoji uporan noćni kašalj i kad je kašalj uzrokovan alergijom (Kuzman, 2015: 152). Za liječenje djece, ako postoji vrućica, od lijekova se daju paracetamol ili ibuprofen (MSD, 2014).

## COVID- 19

„Koronavirusi su grupa ovijenih, nesegmentiranih RNA virusa koji spadaju u obitelj *Coronaviridae*, red *Nidovirales*“ (Pliva zdravlje, 2020). Većinom zahvaćaju dijelove gornjeg dišnog sustava te pod elektronskim mikroskopom imaju oblik nalik na krunu (Pliva zdravlje, 2020). Postoje alfa, beta, gama i delta podtipovi koronavirusa (slika 2).



Slika 2. Koronavirus (preuzeto s: <https://udruga.gov.hr/vijesti/vazno-nova-obavijest-korisnicima-programa-europa-za-gradjane-2014-2020-u-kontekstu-pandemije-virusa-covid-19/5132>)

Infekcije u ljudi uzrokuju  $\alpha$  i  $\beta$  koronavirusi, gdje su  $\beta$  koronavirusi uzrokovali dvije epidemije u svijetu, 2002.-2003. epidemiju SARS-a (Severe acute respiratory syndrome, SARS-CoV) i 2012. MERS (Middle East respiratory syndrome, MERS-CoV) (Blekić i sur., 2020: 65). Pandemija koronavirusa ili COVID-19 pojavila se prvi put krajem 2019. godine u kineskom gradu Wuhan. COVID-19 zarazna je bolest dišnoga sustava uzrokovana korona virusom SARS-CoV-2 (Lukić, 2020: 201). U rizične skupine spadaju osobe starije životne dobi s komorbiditetima, osobe s medicinskim problemima kao što su: kardiovaskularne

bolesti, dijabetes, respiratorne bolesti i karcinomi (WHO, 2020). Kod starijih osoba bolest zna napredovati i izazvati teže simptome: akutni respiratorni distres, višestruko zatajenje organa te ponekad rezultira smrtnim ishodom (Blekić i sur., 2020: 64). Blekić i suradnici (2020) tvrde da su djeca podložna koronavirusu kao i odrasli, ali su primijećeni slabiji simptomi ove bolesti i lakša klinička slika. Smatra se da je uzrok tomu vjerojatno imunizacija organizma, cjepiva koja djeca u toj dobi prime te velik broj preboljenih virusnih infekcija. COVID-19 prenosi se bliskim kontaktom sa zaraženom osobom, izloženošću kašljanju i kihanju zaražene osobe, dodira kontaminiranim rukama očiju, nosa, usta gdje čestice koronavirusa dolaze u organizam (WHO, 2020). WHO (2020) smatra da je prosjek pojave prvih simptoma od infekcije otprilike 5-6 dana, a može se kretati od 1-14 dana. Kao opće simptome navodi: groznicu, suhi kašalj, umor, povišenu temperaturu. Često se javljaju i simptomi: gubitak okusa ili mirisa, konjunktivitis, grlobolja, začepjenost nosa, glavobolja, različite vrste osipa na koži, bolovi u mišićima i zglobovima, mučnina ili povraćanje, proljev (WHO, 2020). Iako se pri pomisli na COVID-19 prvo pomisli na fizičke probleme koje ostavlja, ova bolest uzrokuje i dosta psihičkih problema. Neki od simptoma koji se javljaju su razdražljivost, depresija, anksioznost, smanjena svijest. Prema Vasilj i Ljevak (2020: 12) bolesnici zaraženi COVID-19 imali su povećane razine upalnih citokina u plazmi, veći broj leukocita u krvi te neuobičajene respiratorne nalaze. Kako bi se detektiralo je li osoba zaražena ili ne, virusom COVID-19, uzima se uzorak brisom nazofarinksa i/ili orofarinksa (Blekić i sur., 2020: 65). Ako osoba ima simptome koronavirusa ili je bila u kontaktu sa zaraženom osobom trebala bi se testirati. Kako COVID-19 uzrokuje virus, a na viruse antibiotici ne djeluju, antibiotici se ne smiju upotrebljavati kao sredstvo za liječenje COVID-19. Prema preporukama WHO-a (2020/2021) od infekcije koronavirusom možemo se zaštititi noseći masku u zatvorenim prostorima, čestim pranjem ruku, dezinfekcijom ruku i pazeći da ne dodirujemo lice, kašljanjem u lakat ili maramicu, održavanje prostorija dobro prozračenim, izbjegavanje gužve i bliskog kontakta. Ako osoba ima simptome koronavirusa ili je bila u kontaktu sa zaraženom osobom trebala bi se testirati. Osoba bi trebala ostati izolirana, dok ne dođu rezultati istraživanja. Najčešće je ispitivanje korišten molekularni test lančane reakcije polimeraze (PCR). Jeftiniji i brži, ali ne i ne toliko točni kao PCR testovi su antigenski testovi (RTD) koji bi se trebali uraditi u vrijeme dok je pojedinac najzarazniji (WHO, 2020). Ako se želi provjeriti je li osoba u prošlosti oboljela od COVIDA-19 mogu se dati uzorci krvi te napraviti test na antitijela. Ovaj oblik testa ne može pokazati je li osoba trenutno ima COVID-19 (WHO, 2020). Kako bi se pandemija što prije okončala, WHO, ali i vlade država zovu i

podržavaju cijepljenje protiv COVID-19. Cjepiva koja su prihvaćena i najkorištenija su cjepivo Pfizer, Moderna, AstraZeneca i Janssen. Da bi zaštita osobe bila na što većoj razini i stvorila imunitet potrebno je primiti dvije doze cjepiva, a kod pojedinih cjepiva već se promišlja i o potrebi docjepljenja. Kampanja cijepljenja u Hrvatskoj traje već nekoliko mjeseci pa je više od 2 milijuna građana primilo barem jednu dozu cjepiva. Prema podacima Hrvatskog javnog zavoda za javno zdravstvo do početka sedmog mjeseca 2021. cijepljeno je 37,3% ukupnog stanovništva odnosno 45% odraslog stanovništva.

## **Astma**

Astma je nezarazna bolest koja izaziva sužavanje dišnih putova. Astmu mogu izazvati: pelud, životinjska dlaka, grinje u kući, tjelesni napor i hladan zrak (MSD, 2014). Popović-Grle (2013: 10) tvrdi da je prevalencija astme u Hrvatskoj srednje visoka te se kreće se između 5-8% u djece i srednjoškolske mladeži. Astma može biti različite težine te se napadaji astme i njihova težina razlikuju. Simptomi su od hripanja, kašlja, zaduhe, stezanja u prsima, suhog kašlja noću ili za vrijeme aktivnosti te svrbež vrata ili prsnoga koša (MSD, 2014). Kod pojedinih bolesnika simptomi su blagi, javlja se blaga povremena zaduha, dok kod ostalih napadaji astme mogu biti dugotrajni i stalni, jako teški pogotovo nakon virusne infekcije, tjelesnog napora ili izloženosti alergenima (MSD, 2014). Za uspostavljanje dijagnoze astme, potrebno je obaviti spirometrijsku pretragu koja služi procjenu težine suženja dišnih putova i u praćenju terapije bolesti astme (MSD, 2014). Astma je bolest koja se može držati pod kontrolom uzimajući odgovarajuće lijekove, izbjegavajući fizičko opterećenje i stres. U 5-10% populacije bolesnika s astmom javlja se teška astma (Popović-Grle, 2011: 169). Najučinkovitiji lijekovi za ublažavanje napadaja astme i sprečavanje dolaska napadaja su agonisti beta adrenergičkih receptora koji spadaju u bronhodilatatore (MSD, 2014).

## **Kronična opstruktivna plućna bolest (KOPB)**

KOPB ili kronična opstruktivna plućna bolest (u daljnjem tekstu KOPB) „predstavlja kroničnu upalu dišnih putova i plućnog parenhima“ (Pliva zdravlje, 2015 ). Bolest se najčešće javlja u osoba koje su pušači u 40-im i 50-im godinama (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2019). Simptomi KOPB-a su različiti i ovise o stupnju težine bolesti, najčešći su: kroničan kašalj, zaduha, pritisak u prsima, obilno iskašljavanje sluzi, gubljenje težine, hripanje (Pliva zdravlje, 2015). Zajedničko svim oblicima KOPB-a je zaustavljanje zraka u plućima, što na kraju rezultira smanjenim količinama kisika u krvi, a porastom ugljikova dioksida u krvi

(MSD, 2014). Osim pušenja, mogu je izazvati određena zanimanja, npr. rad u onečišćenom okolišu (prašina, kemijski dim) (MSD, 2014). Bolest KOPB-a prate i druge kronične bolesti kao što su: upala pluća, rak pluća, anemija, plućna embolija, gastroezofagealni refluks i metabolički sindrom (Matanić i sur. 2009). Pri dijagnosticiranju ove bolesti potrebno je obaviti pregled spirometrije za mjerenje forsiranog ekspiratornog volumena u prvoj sekundi. Uporabom bronhodilatatora može se smanjiti stezanje mišića (MSD, 2014). Osim liječenja KOPB-a kisikom koje se može provoditi u bolnici, ali i kući (aparati za koncentriranje kisika iz zraka), preporučuje se vježbanje tijela - jačanje nogu najbolje se provodi hodanjem, penjanjem uza skale, vožnja sobnog bicikla, a za vježbu ruku upotrebljavaju se utezi. Petersen i suradnici (2008) tvrde da oštećenje proteina u KOPB-u može neutralizirati tjelesna aktivnost (prema Karamarković Lazarušić, 2019). KOPB je bolest koja je progresivna te bolesnici s težim suženjima dišnih puteva umru unutar 10 godina.

## **Rak pluća**

Rak pluća nezarazna je bolest koja nastaje i širi se iz stanica pluća. Kao i svaki karcinom, može metastazirati u ostale dijelove tijela. U usporedbi s drugim karcinomima, prvi je po broju umrlih u oba spola (MSD, 2014). Najčešći uzrok raka pluća je pušenje, a ostali uzroci ove bolesti su izloženost nekim kemikalijama u mjestu gdje osobe žive ili rade. Najčešće oboljevaju osobe starije životne dobi, a osim raka pluća imaju i druge kronične bolesti (Grbac i sur., 2001: 189). Postoji nekoliko tipova raka pluća, a to su: „karcinom pločastih stanica (planocelularni karcinom), karcinom malih stanica (stanica poput zobi ili tzv. mikrocelularni karcinom), karcinom velikih stanica i adenokarcinom“ (MSD, 2014). U MSD-u (2014) se navodi kako simptom koji se skoro pa uvijek javlja je neprestani kašalj, koji se s vremenom pogoršava. Često iskašljavanje zna biti popraćeno krvlju. Popratni simptomi su i stalna bol u prsima, zaduha, ponekad povišena temperatura. S vremenom dolazi do gubitka apetita, težine i stalnog osjećaja slabosti. Rak pluća može rasti uz bilo koji organ. Također, „postoji mogućnost širenja krvotokom te metastaziranja u mozak, kosti, nadbubrežne žlijezde i jetru“ (MSD, 2014). Kao i kod svakog oblika raka potrebna je mikroskopska pretraga uzorka tkiva. Ovisno o stadiju raka, bolesnik dobiva odgovarajuću terapiju. Grbac i sur. (2001: 187) navode kako su temeljni ciljevi liječenja raka pluća: „odstranjenje tumora (što nije uvijek moguće), spriječiti ili barem smanjiti mogućnost metastaziranja, reducirati simptome i tako poboljšati kvalitetu života.“ Kako se kod svih osoba oboljelih od raka pluća javlja otežano disanje, smanjenje plućne funkcije, terapija kisikom i lijekovima koji proširuju dišne putove dobar su

izbor za ublažavanje navedenih simptoma (MSD, 2014). Ministarstvo zdravstva kroz *Nacionalni program za probir i rano otkrivanje raka pluća 2020. – 2024.* pokušat će potaknuti osobe koje imaju 50-75 godina, a aktivni su pušači ili su prestali pušiti unutar 15 godina uz pušački staž od minimalno 30 godina na redovne preglede i otkrivanje raka pluća.

Učenici četvrtog razreda za nastavnu jedinicu *Zdravlje - bolesti, ozljede* (slika 3) uče kako se prenose zarazne bolesti i nezarazne bolesti. Navedeno je i da su uzročnici zaraznih bolesti bakterije i virusi. Uče se simptomi crijevne viroze te kako do nje dolazi konzumacijom zaražene hrane. Također, navedene su najčešće zarazne bolesti koje prenose virusi (COVID-19, vodene kozice, gripa). Opisuju se i slikama su prikazani simptomi gripe te se ističe kako se virusne infekcije mogu liječiti lijekovima za snižavanje temperature, mirovanjem, čajem, vitaminom C, ali da postoji i mogućnost cijepljenja kao trajna zaštita od gripe. Kako djeca puno vremena provode na otvorenome, navedena je i zarazna bolest meningitis koju prenosi zaraženi krpelj. Slikovito su prikazana i pravila kojih se trebamo pridržavati za sprječavanje zaraze COVID-19 (slika 4).

5.
ZDRAVLJE – BOLESTI, OZLJEDE

**BOLESTI**

**Zarazna bolest** prenosi se s čovjeka na čovjeka ili sa životinje na čovjeka. Prenosi se dodirom sa zaraženom osobom, prljavim rukama, kihanjem ili kašljanjem, onečišćenom hranom i vodom te krvlju. Bakterije i virusi najčešći su uzročnici zaraznih bolesti. Zaražena hrana može izazvati crijevne viroze, koje su česte u ljetnim mjesecima. Praćene su proljevom, povraćanjem, bolovima i povišenom temperaturom. **Virusi** su uzročnici zaraznih bolesti kao što su **COVID-19, vodene kozice, gripa i meningitis**. Krpelj koji se pričvrsti za kožu prenosi zaraznu bolest **meningitis**. Stoga je nakon boravka u prirodi potrebno presvući se i pregledati kožu.

**Gripa** je virusna bolest. Prenosi se kapljicama sline zaražene osobe tijekom govora, kihanja, kašljanja. Slike prikazuju znakove bolesti. Protiv gripe nema lijeka, stoga se gripa liječi lijekovima za snižavanje temperature, čajem, vitaminom C i mirovanjem. Cijepivo može zaštititi od bolesti.




**1. Precrtaj naziv uzročnika zarazne bolesti.** krpelj    uš    virus    bakterija

a) Koji se prijenosnik može prihvatiti za kožu? \_\_\_\_\_

b) Što trebaš poduzeti da se zaštitiš od navedenog prijenosnika bolesti? \_\_\_\_\_

**2. Zaokruži nazive zaraznih bolesti.**

gripa    prijelom kosti noge    crijevna viroza    oštećenje sluha    meningitis

**3. Matea ima jednodnevnu crijevnu virozu, a njezina sestra Marta pala je na treningu i ima prijelom šake. Koja od njih treba otići k liječniku? Objasni svoj odgovor.**

\_\_\_\_\_

Slika 3. Zarazne bolesti u udžbeniku *Priroda, društvo i ja 4*





Slika 4. Mjere prevencije širenja COVIDA-19 u udžbeniku *Priroda, društvo i ja 4*

## II. METODOLOGIJA

### 1. Predmet i problem istraživanja

Predmet istraživanja su znanja učenika o dišnome sustavu, zaraznim bolestima i bolesti COVID-19. U skladu s predmetom istraživanja, definiran je problem koji obuhvaća istraživanje postojanja razlika u znanju učenika o dišnome sustavu, zaraznim bolestima i COVIDU-19.

### 2. Cilj i hipoteze istraživanja

Cilj istraživanja bio je utvrditi utječe li aktivna istraživačka nastava učenika na temu dišnoga sustava, zaraznih bolesti te COVID-19 na znanje učenika o navedenim temama.

U skladu s ciljem istraživanja, formirane su hipoteze istraživanja, zapisane u formi nul-hipoteza:

**H1** – Ne postoji statistički značajna razlika u postupcima pranja ruku prije i poslije edukacije.

**H2** – Ne postoji statistički značajna razlika u znanju o dišnom sustavu prije i poslije edukacije.

**H3 a)** Ne postoji statistički značajna razlika u znanju prijenosa plinova od pluća do organa između eksperimentalne i kontrolne skupine.

**H3 b)** Ne postoji statistički značajna razlika u znanju prijenosa plinova od organa do pluća između eksperimentalne i kontrolne skupine.

**H4** – Nakon izvedene aktivnosti učenici eksperimentalne skupine značajno bolje procjenjuju utjecaj tjelesne aktivnosti na disanje.

**H5** – Učenici prepoznaju virus kao uzročnik bolesti COVIDA-19.

### **3. Postupak istraživanja**

#### **4. Uzorak ispitanika**

U istraživanju su sudjelovali učenici dva četvrta razreda osnovne škole, N=33. Učenici OŠ *Pujanke* bili su eksperimentalna skupina (N=15), a učenici OŠ Split 3 kontrolna skupina (N=18).

Učenici Osnovne škole Pujanki činili su eksperimentalnu skupinu u kojoj je provedena edukacija u trajanju od dva školska sata na temu dišnoga sustava i zaraznih bolesti te COVID-19 uz korištenje m-learninga na nastvnom satu. Učenici Osnovne škole Split 3 bili su kontrolna skupina koja je učila nastavnu jedinicu *Dišni sustav* prije ispita znanja, ali s njihovom učiteljicom, bez aktivnog učenja i upotrebe m-learninga na satu.

#### **5. Uzorak instrumenata**

Za potrebe istraživanja izrađen je jedan ispit znanja o dišnome sustavu, zaraznim bolestima i COVID-19, koji je prije primjene testiran i pokazalo se da je mjerni instrument valjan i pouzdan. Također, napravljena je i tablica pravilnoga pranja ruku koja je eksperimentalnoj skupini podijeljena prije i poslije edukacije. Kontrolna skupina nije ispunjavala i provodila ispit pravilnog pranja ruku.

Ispit znanja sastojao se od 10 pitanja (privitak 1). Potrebno je istaknuti da je zadnje pitanje bilo otvorenoga tipa te su učenici mogli opisati kako tjelesna aktivnost djeluje na disanje. Eksperimentalna skupina pisala je ispit znanja početkom ožujka 2021. te su ga nakon provedenih edukacija, poslije dva tjedna ponovno pisali. Kontrolna skupina pisala je ispit znanja krajem svibnja. Svi ispitanici ispunjavali su ispit znanja dobrovoljno te su upoznati s ciljem provedbe istraživanja. Ispit znanja ispitanici su ispunjavali u razredu, u trajanju od 20 minuta.

#### **6. Metode obrade podataka**

Za sve podatke izračunati su parametri deskriptivne statistike: aritmetička sredina, standardna devijacija, medijan, minimum, maksimum. Kod prve hipoteze trebao bi se koristiti t-test za zavisne uzorke te McNemarov hi-kvadrat test. Korištenjem t-testa za zavisne uzorke ispitalo

se postoji li statistički značajna razlika između duljine pranja ruku prije te nakon edukacije. Za sve podatke izračunati su parametri deskriptivne statistike: aritmetička sredina, standardna devijacija, medijan, minimum, maksimum. Za hipotezu H2 upotrijebio i se t-test za zavisne uzorke. Korištenjem t-testa za nezavisne uzorke ispitana je statistička značajnost razlika te su time ispitane hipoteze H3a i H3b, H4 i H5. Rezultati su smatrani signifikantnim ako je  $p < 0,05$ . Svi rezultati izračunati su pomoću softvera Statistica 13.

## **7. Nacrt i tijek istraživanja**

Istraživanje je započelo oblikovanjem ispita znanja za učenike, čija su pitanja bila formirana tako da ispituju postojeće znanje o osnovnim pojmovima vezanim za dišni sustav, COVID-19 i zarazne bolesti te da utvrde razinu razumijevanja istih. Uvjeti za ispunjavanje ispita znanja kod eksperimentalne i kontrolne skupine nisu bili jednaki jer je eksperimentalna skupina dva puta rješavala ispit znanja tj. prije i poslije dvosatne edukacije. Nastavni sat Prirode i društva pomoću m-learninga održan je u ožujku 2021. godine, u OŠ *Pujanke*. Učenici koji su bili eksperimentalna skupina na sat su donijeli mobitele tijekom obrade nastavne jedinice *Dišni sustav* uz aktivno učenje i upotrebu m-learninga. Učenici su pomoću mobitela promatrali dijelove dišnoga sustava te su na interesantan način naučili od čega je on građen. Kontrolna skupina učila je nastavnu jedinicu *Dišni sustav* prije ispita znanja, obradili su je tradicionalnom nastavom s njihovom učiteljicom, u kojoj se nije upotrebljavalo aktivno učenje niti m-learning na satu. Ispit znanja ispunjavao se 20 minuta. Nakon provođenja ispita znanja kod eksperimentalne i kontrolne skupine, slijedilo je njegovo ispravljanje te unos svih prikupljenih podataka u Excell tablicu nakon čega je slijedila statistička obrada. Vrijednost učeničkih odgovora bodovala se s točno (2 boda), netočno (0 bodova) i polovično (1 bod). Odgovorena postavljena pitanja dala su rezultate na temelju kojih su se ustanovile razlike nakon edukacije (eksperimentalna skupina) i edukacije s učiteljicom, gdje se nije koristilo aktivno učenje i m-learning (kontrolna skupina). Identificirana su područja u kojima učenici pokazuju, odnosno ne pokazuju dovoljno i potrebno znanje.

### III. REZULTATI I RASPRAVA

U istraživanju znanja učenika o dišnome sustavu, zaraznim bolestima i COVID-19, u kojoj su sudjelovali eksperimentalna i kontrolna skupina učenika, korišten je ispit znanja. Eksperimentalna skupina pisala je IZ1 (ispit znanja 1) i IZ2 (ispit znanja 2). Ovdje treba naglasiti da su IZ1 i IZ2 ispiti s identičnim pitanjima, gdje je IZ1 podijeljen prije edukacije, a IZ2 poslije edukacije. IZ2 (ispit znanja 2) jednak je IZ3 (ispit znanja 3) kojega je pisala kontrolna skupina.

U tablici 10 navedeni su koraci pravilnog pranja ruku koji su se obrađivali na satu učenja o zaraznim bolestima i COVIDU-19. U učionici eksperimentalne skupine u OŠ Pujanke, postojao je umivaonik s tekućom vodom i tekućim sapunom za ruke te su učenici eksperimentalne skupine mogli izvesti praktičnu aktivnost pranja ruku u razredu. Učenici su na tom satu gledali video pravilnog pranja ruku te su nakon toga, svi učenici prateći etape u videu pokušali pravilno pranje ruku demonstrirati dva puta. Istraživanje vezano uz pravilno pranje ruku provedeno je u eksperimentalnoj skupini prije same edukacije o dišnom sustavu i bolestima, te dva tjedna nakon edukacije kako bismo istražili usvojenost vještine pravilnog pranja ruku te retenciju usvojenih vještina nakon dva tjedna.

Tablica 10. Pravilno pranje ruku prije i nakon edukacije

Varijabla	prije <b>DA</b> nakon <b>DA</b>	prije <b>DA</b> nakon <b>NE</b>	prije <b>NE</b> nakon <b>DA</b>	prije <b>NE</b> nakon <b>NE</b>
Koristi vodu i sapun.	15	0	0	0
Pere gornju površinu šake.	10	0	<b>5</b>	0
Pere između prstiju.	15	0	0	0
Pere palac posebno.	3	0	<b>3</b>	9
Zatvara vodu dlanom ili prstima.	1	0	<b>11</b>	3
Briše ruke nakon pranja.	15	0	0	0

Legenda: Da- učenik izvodi navedenu radnju; Ne- učenik ne radi navedenu radnju

Kod prve hipoteze H1 (Ne postoji statistički značajna razlika u pranju ruke prije i poslije edukacije) učinkovitosti tretmana prije i poslije edukacije trebao se koristiti Nemarov test hi-kvadrat test za zavisne uzorke, ali ga nismo upotrijebili zbog nul-frekvencije. McNemarov hi-kvadrat test za zavisne uzorke u kontingencijskim tablicama 1 za 4 može se izračunati samo ako su sva polja različita od 0. U tom smislu svaka od tablica koja ima nul-frekvenciju treba se kvalitativno diskutirati (bez statistike).

Za varijablu *Koristi vodu i sapun* koja je trebala biti ispitana McNemarovim hi-kvadrat testom za zavisne uzorke, ali nije zbog postojanja frekvencije nula. Stoga su se analizirali podatci u originalnoj formi. U tablici 10 prikazano je kako svi učenici prije edukacije koriste vodu i sapun te poslije edukacije također koriste vodu i sapun. Ova situacija rezultat je osnovnih higijenskih navika koji su naučili u kući, vrtiću i školi. Treba istaknuti da je jedan od uzroka ovog rezultata i provođenje zdravstvenog odgoja učenika od prvog razreda osnovne škole, te sada, u pandemijskom vremenu, posebna se pažnja posvetila pravilnom pranju ruku te je takva edukacija očito urodila pozitivnom navikom pranja ruku i korištenja vode i sapuna tijekom pranja. Za ovu varijablu nema nikakvog učinka tretmana jer su svi prije i poslije koristili vodu i sapun.

Rezultati za varijablu *Pere gornju površinu šake* koji bi trebali biti izračunati McNemarovim hi-kvadrat testom za zavisne uzorke, imaju dvije nul-frekvencije. U tablici 10 prikazano je kako 10 istih učenika pere gornju površinu šake prije i poslije edukacije. Uzrok ovom rezultatu je velik medijski utjecaj koji ističe važnost pranja ruku na tv-u, novinama, radiju, plakati u zdravstvenim ustanovama, školi koji navode korake pravilnog pranja ruku. Pandemija koronavirusa potakla je učenike na češće razmišljanje o pravilnoj i temeljitoj higijeni ruku. Također, pet učenika prije edukacije ne pere gornju površinu šake, a nakon edukacije je peru. Pretpostavlja se da je razlog tome razmišljanje kako se bakterije i virusi najviše i najčešće samo nakupljaju na dlanovima, ali ne i gornjoj površini šake... Iz ovog podatka vidimo da je edukacija važna jer se mijenjaju njihova ponašanja te sada pravilno peru i gornju površinu šake. I na ovoj varijabli prisutne su nul frekvencije pa se hi-kvadrat test ne može statistički prikazati.

Rezultati varijable *Pere između prstiju* su kao i prethodna varijabla imali nul frekvenciju te se nije mogao izračunati McNemarovim hi-kvadrat testom za zavisne uzorke. U tablici 10 za navedenu varijablu isto kao i kod prve varijable *Koristi vodu i sapun*, imamo slučaj da 15

učenika tj. svi učenici prije edukacije i poslije edukacije izvršavaju radnju, u ovom slučaju peru između prstiju. Uzrok ovom slučaju su usvojene higijenske navike i obrasci pranja ruku. Prema preporukama Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo (2020) škola je dužna osigurati učenicima redovito pranje ruku tekućom vodom i sapunom ili korištenje dezinficijensa. Hrvatski zavod za javno zdravstvo (2020) ističe da „Sredstvo za dezinfekciju treba u količini od 1 do 2 ml nanijeti na suhe i čiste dlanove. Dlanove i područje između prstiju treba protrljati dok se ne osuše, a sredstvo nije potrebno isprati.“ Ako nema mogućnosti pranja ruku vodom i sapunom, sredstvo za dezinfekciju ruke treba biti na bazi 70 % alkohola. Prljave (kontaminirane) ruke najčešći su put prijenosa uzročnika zaraznih bolesti te održavanjem higijene ruku štiti se i sebe i druge od mogućeg širenja i razvoja zaraznih bolesti. Stoga, aktivna nastava o higijeni ruku koja ističe važnost i korake pravilnog pranja ruku pomaže kod učenika razviti svijest o ovoj temi od školske dobi. Istraživanje u diplomskom radu Brdar (2020) pokazalo je da učenici trećeg i četvrtog razreda imaju dobro razvijene higijenske navike i kako su svjesni važnosti očuvanja zdravlja, ali na njihovu motiviranost i svjesnost važnosti higijene tijela utječe angažman roditelja i učitelja koji ih pobliže upoznaju kako brinuti i sačuvati zdravlje. Osnovna škola *Ljudevita Modeca* u Križevcima provela je istraživanje o higijenskim navikama svojih učenika. Na uzorku od 97 ispitanika. Rezultati su pokazali da je 94 % ispitanih djevojčica zadovoljno svojom higijenom, a 83% dječaka također smatra da ima dobre higijenske navike. Kod ispitivane varijable- pranja ruku, 40 dječaka (87 %) uvijek pere ruke prije jela, a 6 ih pere često. Kod djevojčica njih 37 (73 %) uvijek pere ruke prije jela, 10 učenica ih pere često, 1 rijetko, a jedna nikad. Ruke nakon nužde uvijek pere 92 % djevojčica. Od dječaka njih 43 (93 %) uvijek pere ruke nakon nužde, a 3 ih pere često.

Rezultati varijable *Pere palac posebno* koji su trebali biti izračunati McNemarovim hi-kvadrat testom za zavisne uzorke, ali nisu zbog nultog polja te se podatci analiziraju u originalnoj formi. U tablici 10 za navedenu varijablu samo 3 ista učenika peru posebno palac prije i poslije edukacije. Nema nijedan učenik da pere palac posebno prije edukacije, a ne pere ga poslije edukacije. Prije edukacije 3 učenike ne peru palac posebno da bi nakon edukacije prali palac posebno. Tu je vidljiva važnost sustavne edukacije u školama gdje učenici aktivnom nastavom usvajaju značajne vještine koje će provoditi u svakodnevnom životu te na taj način poboljšati kvalitetu higijene ruku. Također, 9 učenika ne pere palac posebno ni prije edukacije ni poslije edukacije što znači da nisu usvojili tražene odgojno-obrazovne ishode. Razlog tomu

je što se djeca pa i odrasli kad peru ruke baziraju na pranju unutarnjeg i vanjskog dijela dlana te peru između prstiju pa smatraju da su time obuhvatili i palac.

Rezultati varijable *Zatvara vodu dlanom, prstima* koji su kao i prethodno navedene varijable trebale biti izračunate McNemarovim hi-kvadrat testom za zavisne uzorke su zbog nul-frekvencije analizirani u originalnoj formi. Rezultati tablice 10 navedene varijable pokazuju da je prije i poslije edukacije samo jedan učenik pravilno zatvarao vodu (gornji dio dlana ili lakat). Taj isti učenik nije pogriješio nakon edukacije te je samo učvrstio svoje znanje što je dovelo do tog da je jedno polje u tablici ostalo nula. Od 15 učenika 11 učenika je na nepravilan način zatvaralo vodu prije edukacije, ali je zato nakon edukacije popravilo svoje znanje te krenulo zatvarati vodu gornji dijelom dlana ili laktom. Uzrok tomu je edukacija na temu *Zaraznih bolesti i COVID-19*, jer se učenicima detaljno objašnjavalo kako se prenose virusi i bakterije, kako se „lagano“ možemo zaraziti nepoštujući pravila i nepravilnim pranjem ruku te diranjem očiju, usta, nosa nečistim rukama. Nekoliko učenika je nakon gledanja videa i rezimiranja znanja pokazalo, pred razredom, kako pravilno oprati ruke te komentiralo svaki korak pranja ruku. Svega 3 učenika nisu naučila pravilno zatvoriti vodu rukom te su prije i poslije edukacije učinili istu grešku, a to je da su vodu zatvarali prstima ili unutarnjim dijelom dlana.

Rezultati varijable *Briše ruke nakon pranja* su trebali biti izračunati McNemarovim hi-kvadrat testom za zavisne uzorke, ali zbog postojanja tri nulta polja podatci se ne obrađuju statistički, već se analiziraju u originalu. Iz tablice 10, navedene varijable, može se iščitati da su svi učenici brisali ruke i prije edukacije, ali i poslije edukacije. Za očekivati je bilo da nitko od učenika neće promijeniti naviku brisanja mokrih ruku, stoga je rezultat je predvidiv te je ovo ponašanje naučeno od malena. Mokre ili loše osušene ruku omogućuju lakše stvaranje i transmisiju mikroba, tako da redovno i pravilno brisanje ruku štiti i jedna je od mogućnosti kako prevenirati širenje zaraznih bolesti.

Još jedna varijabla koja se odnosila na prvu hipotezu (H1) je koliko dugo učenici peru ruke. Korištenjem t-testa za zavisne uzorke ispitalo se postoji li statistički značajna razlika između duljine pranja ruku prije te nakon edukacije. Za rezultate t-testa za zavisne uzorke ukazuje se na to da postoji statistički značajna razlika u duljinu pranja ruku prije i poslije edukacije. Naime, prije edukacije je pranje trajalo  $28,07 \text{ s} \pm 6,77$  što se statistički značajno razlikuje od  $41,53 \text{ s} \pm 18,18$ ,  $p = 0,01$ . Taj rezultat govori o uspješnosti edukacije tj. nakon edukacije duže



su se prale ruke što je bio jedan od ciljeva edukacije. Razlog uspješnog rezultata je provedena edukacija o zaraznim bolestima i COVIDU-19 koju su učenici jako dobro prihvatili te naučeno primjenili. Treba imati na umu da učenici prije edukacije nisu znali da je ruke potrebno prati barem 20 sekunda koristeći sve ostale korake (pranje vodom i sapunom, prati gornju površinu šake, prati između prstiju, prati palac posebno, zatvoriti vodu gornjim dijelom dlana ili lakta i brisanje ruku). To saznanje, ali i aktivnost rukovanja s prijateljem u klupi, gdje su se zadržali virusi i bakterije te aktivnosti „širenja“ bakterija i virusa (šljokica) po razredu ih je sigurno motiviralo na primjenu toga u svakodnevnom životu.

Cilj izvođenja aktivnosti širenja virusa i bakterija po razredu bio je upoznati učenike kako su bakterije i virusi najčešći uzročnici zaraznih bolesti te je njihovo širenje jako brzo. Učeniku se na dlan stavljalo malo kreme i dvije vrste svjetlucah šljokica. Jedna vrsta svjetlucah šljokica predstavljala je viruse, druga vrsta bakterije. Učenika se zamolilo da šeta po razredu te dodiruje različite površine rukom na kojoj se nalaze „virusi i bakterije“. Nakon što je učenik napravio krug po razredu, biralo se jednog učenika koji će čistim rukama preći po površina koje je prethodni učenik dodirivao. Zatim su se izabrala dva učenika koji su glumili male detektive i proučavala gdje je na površinama ostalo bakterija i virusa. Jedan „detektiv“ tražio je viruse, drugi „detektiv“ bakterije. Na komad papira zapisivalo se gdje su ih sve pronašli. Ostatak razreda pomagao je „detektivima“ uočiti gdje je još ostalo virusa i bakterija. Na kraju aktivnosti učenik koji je „širio zarazu“ prošetao je po razredu otvorenih dlanova, kako bi se ustanovilo koliko je bakterija i virusa ostalo na njegovim rukama. Aktivnost rukovanja s prijateljem u klupi bio je proučiti koliko je virusa i bakterija (šljokica) ostalo na njihovoj ruci i zamisliti da su se rukovali s više ljudi istodobno, koliko bi samo virusa i bakterija proširili. U istraživanju Restović i Perić (2016) ispitivale su se higijenske navike u 80 učenika četvrtih razreda OŠ *Marjan* u Splitu. Navedeno je kako tek 32,5% ispitanih učenika pere ruke često, 25% njih to čini rijetko, dok čak 42,5% učenika to čini samo kad ih netko podsjeti. Rezultati pokazuju da djeca nisu svjesna važnosti higijene ruku koja je jedna od osnovnih mjera kako zaštititi sebe, ali i druge od zaraznih bolesti. Aktivna istraživačka nastava pokazala je značajne pomake u pranju ruku tako što su učenici poslije aktivnosti širenja virusa i bakterija po razredu, rukovanja s prijateljem u klupi, gledanja videa o širenju COVIDA-19 te posljedica ove bolesti postali svjesniji važnosti održavanja higijene ruku, koja je u današnje pandemijsko vrijeme jedna od najbitnijih mjera za prevenciju zaraze. Dr. Kolarić (2020) ističe kako je uz sve navedene mjere djeci potrebno usaditi naviku nošenja

vlažnih higijenskih maramica u školu, na sport, izlet... Vlažne maramice nisu efikasne poput sapuna i vode za prljave ruke, ali služe blagoj dezinfekciji ruku. Istraživanje (Gašparović, 2017) higijene učenika razredne nastave osnovne škole pokazalo je kako učenici najviše peru ruke prije jela (95,48 %) i kada su prljave (92,26 %). Učenici prvoga razreda i drugog razreda, peru ruke više od učenika trećeg i četvrtog razreda kada dođu iz škole. Također, 5 učenika prvih razreda, 4 učenika drugih razreda, 2 učenika trećih razreda i 4 učenika četvrtih razreda ne pere ruke kada iziđe iz WC-a. Nakon igre samo 65,0 % učenika trećeg razreda pere ruke. Svi učenici četvrtih razreda peru ruke kada su prljave.

Rezultati za prvu hipotezu H1 (Ne postoji statistički značajna razlika u pranju ruke prije i poslije edukacije) pokazuju da je ona opovrguta. To se uočava kod varijable o duljini pranja ruku, gdje se vremenski period pranja ruku produžio. Također, kod varijabla *Pere gornju površinu šake*, *Pere palac posebno* i *Zatvara vode dlanom/ prstima* uočava se pozitivni pomak i bolji rezultati naučenih i primjenjivanih koraka pranja ruku. Kod preostalih varijabli *Koristi vodu i sapun*, *Pere između prstiju* i *Briše ruke nakon pranja* nema razlike u pranju ruku prije i poslije edukacije. Te su radnje usvojili i izvode je prije i poslije edukacije. Rezultati za ove 3 navedene varijable su očekivani te se mogu tumačiti kao osnovama higijene koje se uče kod kuće, vrtiću i školi. Učenici bi nakon provedene aktivnosti trebali prati ruke u svim školskim okolnostima/ životnim situacijama: prije jela, nakon uporabe nužnika, nakon bilo kojega oblika izvanučioničke nastave, poslije nastave tjelesne i zdravstvene kulture. Nabrojane stavke ujedno su i ishodi Zdravstvenog odgoja za prvi razred osnovne škole koji su se tada trebale usvojiti te se njihov sadržaj proširio u četvrtom ratredu, te je u rezultatima istraživanja došlo do pomaka u držanju higijene ruku. Uspoređujući rezultate s istraživanjem Restović i Perić (2016) vidljivo je kako dodatne edukacije, aktivno učenje o higijeni ruku, prevenciji zaraznih bolesti može rezultirati dobrim ishodima te popraviti loše navike o higijeni ruku, tj. i kompletnoj higijeni tijela.

U tablici 11 nalaze se rezultati deskriptivne statistike za inicijalno i finalno testiranje eksperimentalne skupine te rezultati testiranja kontrolne skupine. Od deskriptivnih pokazatelja korištena je aritmetička sredina, medijan, minimum i maksimum, standardna devijacija. Varijable koje su se ispitivale su: navesti dijelove dišnog sustava, navesti plinove u zraku, navođenje uloga nosa u disanju, prijenos plina iz pluća do organa, prijenos plina iz organa do pluća, navođenje 3 zarazne bolesti, zaokruživanje točno/ netočno na tri postavljena pitanja, zaokruživanje koliko dugo treba prati ruke sapunom da bi se spriječila zaraza

COVID-19, navođenje uzročnika bolesti COVID-19 i objasniti utjecaj tjelesne aktivnosti na disanje.

Tablica 11. Deskriptivna statistika za eksperimentalnu grupu inicijalno i finalno te kontrolnu grupu finalno

Varijable	IZ	AS	medijan	minimum	maksimum	SD
Dijelovi dišnog sustava	1	1,73	2,00	1,00	2,00	0,46
	2	1,93	2,00	1,00	2,00	0,26
	3	1,72	2,00	1,00	2,00	0,46
Plinovi u zraku	1	1,73	2,00	1,00	2,00	0,46
	2	1,87	2,00	1,00	2,00	0,35
	3	1,83	2,00	1,00	2,00	0,38
Uloga nosa u disanju	1	0,80	1,00	0,00	1,00	0,41
	2	1,07	1,00	1,00	2,00	0,26
	3	1,00	1,00	0,00	2,00	0,34
Plin-pluća-organ	1	0,67	0,00	0,00	2,00	0,98
	2	1,73	2,00	0,00	2,00	0,70
	3	1,11	2,00	0,00	2,00	1,02
Plin-organ-pluća	1	0,40	0,00	0,00	2,00	0,83
	2	1,33	2,00	0,00	2,00	0,98
	3	0,67	0,00	0,00	2,00	0,97
3 zarazne bolesti	1	1,33	1,00	1,00	2,00	0,49
	2	1,80	2,00	1,00	2,00	0,41
	3	1,67	2,00	1,00	2,00	0,49
Točno/netočno	1	1,73	2,00	0,00	2,00	0,59
	2	1,87	2,00	1,00	2,00	0,35
	3	1,94	2,00	1,00	2,00	0,24
Pranje ruku sapunom sekunde	1	1,60	2,00	0,00	2,00	0,83
	2	1,73	2,00	0,00	2,00	0,70
	3	1,44	2,00	0,00	2,00	0,92
Uzročnik bolesti COVIDA-19	1	1,60	2,00	0,00	2,00	0,83
	2	2,00	2,00	2,00	2,00	0,00
	3	1,89	2,00	0,00	2,00	0,47
Utjecaj tjelesne aktivnosti na disanje	1	0,40	0,00	0,00	2,00	0,83
	2	1,00	1,00	0,00	2,00	1,00
	3	1,50	2,00	0,00	2,00	0,86

Legenda: IZ1-ispit znanja prije edukacije eksperimentalna skupina; IZ2-ispit znanja nakon edukacije eksperimentalna skupina; IZ3-ispit znanja nakon edukacije kontrolna skupina; AS-aritmetička sredina; SD-standardna devijacija

Kod ispitivane varijable *Dijelovi dišnog sustava* rezultati finalnog testiranja eksperimentalne skupine (AS = 1,93; SD = 0,26) i testiranja kontrolne skupine (AS = 1,72; SD = 0,46) pokazuje bolje rješavanje pitanja od strane eksperimentalne skupine. Minimum kod obje skupine ispitanika je 1,00, a maksimum 2,00 što pokazuje kako nije bio niti jedan učenik u

eksperimentalnoj niti u kontrolnoj skupini koji je dobio nula bodova, tj. Da nije ništa znao odgovoriti na ovo pitanje. Za varijablu navođenja plinova u zraku bolja je rješenost eksperimentalne skupine (AS = 1,87; SD = 0,35) u odnosu na kontrolnu skupinu. Minimum kod obje skupine ispitanika u ovoj varijabli je 1,00, a maksimum 2,00. Navođenje uloge nosa eksperimentalna skupina bolje rezultate u odnosu na kontrolnu skupinu ima nakon edukacije (AS = 1,07, SD = 0,26). *Prijenos plinova od pluća do organa* nakon edukacije vidi se značajan pomak eksperimentalne skupine (AS = 1,73; SD = 0,70) u odnosu na kontrolnu (AS = 1,11; SD = 1,02). Minimum kod obje skupine ispitanika je 0,00, a maksimum 2,00. Kod varijable *Prijenos plinova od organa do pluća* nakon edukacije eksperimentalne skupine (AS = 1,33; SD = 0,98) vidljiv je bolji rezultat od kontrolne skupine. Minimum kod obje skupine ispitanika je 0,00, a maksimum 2,00. Varijablu navođenja tri zarazne bolesti pokazuje kako eksperimentalna skupina nakon aktivnog istraživačkog učenja pokazuje bolje rezultate (AS = 1,80; SD = 0,41) od kontrolne skupine. Varijablu u kojoj je trebalo zaokružiti točan ili netočan odgovor, bolje je riješila kontrolna skupina (AS = 1,94; SD = 0,24) od eksperimentalne skupine finalnog testiranja (AS = 1,87; SD = 0,35). Rezultati eksperimentalne grupe finalno (AS = 1,73; SD = 0,70) za varijablu koja ispituje koliko je sekunda potrebno prati ruke sapunom pokazuju da je ta grupa bolje riješila zadano pitanje od kontrolne grupe (AS = 1,44; SD = 0,92). Minimum kod obje skupine ispitanika je 0,00, a maksimum 2,00. Kao uzročnika bolesti COVID-19 svi učenici eksperimentalne skupine nakon edukacije (AS = 2,00; SD = 0,00) navode virus, ali je i kontrolna skupina (AS = 1,89; SD = 0,47) imala jako visoku rješenost ove varijable. Minimum i maksimum za eksperimentalnu skupinu iznosi 2,00, a minimum kod kontrolne skupine je 0,00, a maksimum 2,00. Ispitivanu varijablu *Utjecaj tjelesne aktivnosti na disanje* riješilo je točno 3/4 kontrolne skupine (AS = 1,50; SD = 0,86) dok je finalno testiranje eksperimentalne skupine (AS = 1,00, SD = 1,00) za ovu varijablu pokazalo lošiji rezultat. Minimum kod obje skupine ispitanika je 0,00, a maksimum 2,00.

U tablici 12 prikazana je razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja za eksperimentalnu skupinu. Razlika se smatra statistički značajnom ukoliko je  $p < 0,05$ , onda je hipoteza potvrđena.

Tablica 12. Rezultati t-testa za zavisne uzorke

Varijable	AS	SD	t	df	p
Dijelovi dišnog sustava 1	1,73	0,46			
Dijelovi dišnog sustava 2	1,93	0,26	-1,87	14	0,08
Plinovi u zraku 1	1,73	0,46			
Plinovi u zraku 2	1,87	0,35	-1,47	14	0,16
Uloga nosa u disanju 1	0,80	0,41			
Uloga nosa u disanju 2	1,07	0,26	-2,26	14	0,04
Plin-pluća-organ 1	0,67	0,98			
Plin-pluća-organ 2	1,73	0,70	-3,26	14	0,01
Plin-organ-pluća 1	0,40	0,83			
Plin-organ-pluća 2	1,33	0,98	-3,50	14	0,00
3 zarazne bolesti 1	1,33	0,49			
3 zarazne bolesti 2	1,80	0,41	-3,50	14	0,00
Točno/netočno 1	1,73	0,59			
Točno/netočno 2	1,87	0,35	-0,69	14	0,50
Pranje ruku sapunom sek 1	1,60	0,83			
Pranje ruku sapunom sek 2	1,73	0,70	-1,00	14	0,33
Uzročnik bolesti COVIDA-19 1	1,60	0,83			
Uzročnik bolesti COVIDA-19 2	2,00	0,00	-1,87	14	0,08
Utjecaj tjelesne aktivnosti na disanje 1	0,40	0,83			
Utjecaj tjelesne aktivnosti na disanje 2	1,00	1,00	-2,55	14	0,02

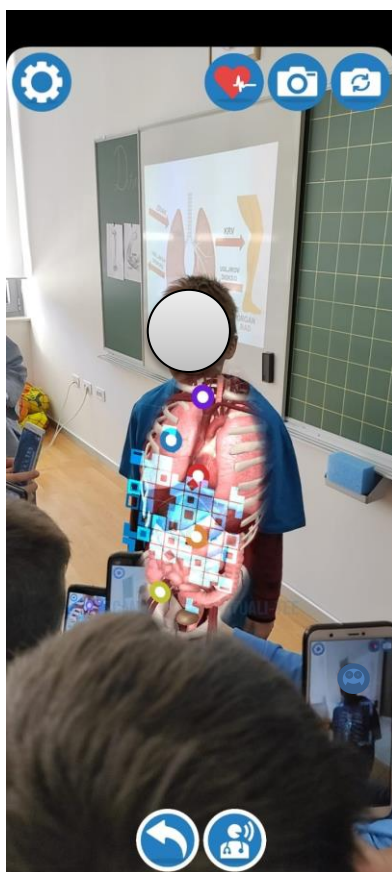
Legenda: (AS-aritmetička sredina; SD-standardna devijacija; t-vrijednost t-testa; df-stupnjevi slobode; p-nivo značajnosti)

Iz tablice 12 može se iščitati kako u usporedbi rezultata između inicijalnog i finalnog mjerenja za eksperimentalnu skupinu, za prvo pitanje – *Dijelovi dišnoga sustava*, ne postoji statistički značajna razlika ( $p = 0,08$ ) razlog tomu je što je većina učenika zna navesti dijelove dišnoga sustava te su nakon provedene edukacije skoro pa svi učenici točno odgovorili na ovo pitanje. Drugo pitanje vezano za navođenje plinova u zraku, jako je dobro riješeno, također ne postoji statistički značajna razlika ( $p = 0,16$ ) prije i poslije edukacije. Uzrok tome je što su učenici to obrađivali u drugoj nastavnoj jedinici početkom školske godine, kada su radili sastav zraka, tako da su imali dobra početna znanja. Učenici su na finalnom mjerenju puno bolje riješili

pitanje – *Uloge nosa* te je ova varijabla pokazala statistički značajnu razliku ( $p = 0,04$ ) razlog tome je edukacija na temu dišnoga sustava te su učenici nakon edukacije naučili da je uloga nosa da vlaži, zagrijava i pročišćava zrak.

Pitanje koje su učenici loše riješili u inicijalnom mjerenju je 4. pitanje – *Koji plin krv prenosi od pluća do organa*, ovo pitanje pokazalo je veliku promjenu nakon edukacije. Učenici su u finalnom mjerenju jako dobro riješili to pitanje te je vidljiva statistički značajna razlika ( $p = 0,01$ ) razlog tome je prikaz animacije procesa disanja tj. izmjene plinova na ppt-u te na kraju sata ponavljanje nastavne jedinice *Dišni sustav*. Učenici su nakon edukacije pokazali značajni pomak za ovo pitanje te usvojili da je za rad pluća potreban kisik koji u plućima prelazi u krv te ga krv raznosi do svih organa kojima je potreban za rad.

Pitanje broj 5 je *Koji plin krv prenosi od organa do pluća* kod učenika je u inicijalnom testiranju jako je loše riješeno. Nakon edukacije učenici su u finalnom testiranju pokazali odlične rezultate. Ta varijabla, isto kao i prethodna, pokazala je postojanje statistički značajne razlike ( $p = 0,00$ ). Upravo postojanje statistički značajne razlike na navedenoj varijabli ukazuje koliko je važna pravilna edukacija o izmjeni plinova u tijelu. Važno je tijekom obrade ovako kompleksne teme učenicima pokazati animaciju izmjene plinova, slikovni prikaz, koristiti strelice kako bi pravilno shvatili prijenos plinova, što je tijekom edukacije eksperimentalne skupine i napravljeno. Tijekom obrade učenici su koristeći m-learning zavirili i u unutrašnjost tijela te mogli pratiti građu pluća i krv koja odnosi kisik prema organima (slika 5).



Slika 5. Upotreba m-learninga na satu na temu *Dišni sustav* s eksperimentalnom skupinom

Statistički značajna razlika u odgovorima učenika utvrđena je i u 6. pitanju u kojem se od učenika tražilo da navedu tri zarazne bolesti. Statistički značajna razlika iznosila je ( $p = 0,00$ ). Većina učenika je u inicijalnom testiranju navelo po dvije zarazne bolesti, najčešće gripu i COVID-19. Ovakav rezultat je očekivan jer u prethodnim razredima nisu detaljno učili zarazne bolesti. To se prema novome kurikulumu promijenjeno pa učenici zarazne bolesti rade i u ranijim razredima. Provedenom edukacijom na temu *Čuvajmo naše zdravlje* učenici su naučili razliku između zaraznih i nezaraznih bolesti, kako se prenose te navesti koje su to bolesti. Bazirali su se na prehladi, gripi i virozama. Naučili su tko je prijenosnik zarazne bolesti meningitis. Također, utvrdili su da se virusi ne mogu liječiti antibioticima, već samo sredstvima za snižavanje temperature, odmaranjem, pijenjem čaja i uzimanjem vitamina C. Antibioticima se mogu liječiti samo bakterijske infekcije. Aktivnost *širenja bakterija i virusa* (šljokica) po razredu (slika 6) te rukovanje s prijateljem u klupi rukama punih bakterija i virusa (šljokica) kod učenika je izazvalo veliko zanimanje te ih motiviralo na bolje držanje higijene ruku (slika 7). Obradili su i bolest COVID-19 gdje su se detaljno objasnili simptomi i posljedice ove bolesti te mjere zaštite od COVIDA-19.



*Slika 6.* Aktivnost širenja bakterija i virusa po razredu



*Slika 7.* Aktivnost rukovanja s prijateljem u klupi

Kod pitanja broj 7 koje je zahtijevalo zaokružiti točno ako je tvrdnja točna ili netočna ako je tvrdnja netočna nije bilo statistički značajne razlike, većina učenika je i prije edukacije znalo da su bakterije i virusi uzročnici bolesti, ( $p = 0,50$ ). Smatra se da je uzrok tome detaljno medijsko izvještavanje o virusu kao uzročniku COVID-19. Psihologinja Selak Bagarić (2020) naglašava da se djeci školske dobi treba objasniti što je koronavirus, kako se širi i što oni kao djeca mogu učiniti da se zaštite. Roditelji i učitelji mogu djetetu naglasiti da je to virus koji se jako brzo širi svijetom te iznijeti činjenice da pritom ne uznemiravaju dijete. Primjerice, kako



bi djeca shvatila kako se COVID-19 manifestira roditelji mogu djeci prepustiti usporedbu s ostalim bolestima (gripa, prehlada) koje su dosad imali te pripadajućim simptomima (kihanje, kašljanje, temperatura, umor, bol u mišićima)... Ako se u obitelji, školi provode razgovori na ovu temu, učenici na taj način uče kako spriječiti zarazu, a jedan od koraka je redovna i pravilna higijena ruku.

Osmo pitanje koje je ispitivalo koliko je potrebno dugo prati ruke za spriječiti zarazu COVID-19, pokazalo je da nema statistički značajne razlike za ovo pitanje ( $p = 0,33$ ). Učenici su prije edukacije dobro odgovorili na ovo pitanje, znali su da je ruke potrebno prati 20 sekunda te je finalno mjerenje pokazalo još bolje rezultate.

Deveto pitanje koje je ispitivalo uzročnika bolesti COVIDA-19 nije pokazalo statistički značajnu razliku ( $p = 0,08$ ) jer su učenici i kroz medije, ali u školi te na održanoj edukaciji razumjeli da je to virus. Rezultat ove varijable jako je dobar jer je prije ovih ispita eksperimentalna skupina imala praktičnu edukaciju koja je očito urodila odgovarajućim znanjem i vještinama.

Kod zadnjeg pitanje koje je zahtijevalo od učenika da objasne utjecaj tjelesne aktivnosti na disanje je identificirana statistički značajna razlika ( $p = 0,02$ ). Iako su učenici na satu učenja o dišnome sustavu imali tjelesnu aktivnost izmjeriti broj udaha i otkucaja srca prije i nakon tjelesne aktivnosti te smo nekoliko puta komentirali kako naše tijelo, tj. disanje reagira nakon tjelesne aktivnosti, učenici se nisu baš najbolje znali izraziti u ispitu znanja pa su odgovori najčešće bili polovični ili nevaljani. Najčešći odgovor bio je: *Umorili smo se..., Srce je brzo kucalo..., Duboko smo i ubrzano disali... Borili smo se za dah...*

Iz priloženih rezultata vidljivo je da je od 10 varijabli tj. pitanja njih 5 odnosno polovica pokazala statistički značajnu razliku što dovodi do zaključka da je H2 (Ne postoji statistički značajna razlika u znanju o dišnom sustavu prije i poslije edukacije) opovrgnuta. Upravo ovakvi rezultati ukazuju na važnost pravilne i svrhovite edukacije te provođenje istraživačkih aktivnosti na nastavnim satovima prirode i društva jer uočavamo da utječu na povećanje općega znanja i usvajanje potrebnih i važnih vještina.

Istraživanje Berat Ahija i Sibel Balci (2017) ispitivalo je kakvo je znanje djece u različitim dobnim skupinama (5, 7 i 10 godina) o dišnome sustavu i radu (funkcioniranju) dišnoga sustava. Prije samoga intervjua učenici su imali vježbu disanja s edukatorom te se od njih tražilo da nacrtaju gdje udah prolazi na praznom modelu ljudskog tijela te koje organe obuhvaća. Učenici su se potrudili te pokušali dišne organe postaviti na svoje mjesto u tijelu

precizirajući njihov oblik. Rezultati su pokazali da djeca imaju bolje znanje o strukturi dišnog sustava nego o radu (funkcioniranju) dišnog sustava. Djeca su znala navesti pluća (63,3%), nos (60%) i dušnik (43,3%) među organima dišnog sustava. Osim toga, 18 djece imenovalo je trbuh u dišnome sustavu, a 4 ih je smatralo da je želudac dio dišnoga sustava. Ispostavilo se da ispitanici nemaju dovoljno znanje o funkcioniranju dišnog sustava te porastom dobne skupine njihovo znanje o dijelovima i radu dišnoga sustava raste te kao dijelove dišnoga sustava djeca podcrtavaju usta, pluća i dušnik. Prokop i Fancovicova (2006) objašnjavaju ovu situaciju tako da poteškoće u učenju sustava ljudskog tijela izaziva njihova složenost (prema Berat Ahija i Sibel Balci, 2017). Hmelo-srebro, Marethe i Liu (2007) smatraju da se složenim organskim sustavima ne treba baviti u cjelini, već u dijelovima (prema Berat Ahija i Sibel Balci, 2017) te je potrebno što ranije započeti s edukacijom na temu ljudskoga tijela. Može se zaključiti da sustavna edukacija uz aktivno učenje može voditi boljem razumijevanju i shvaćanju ne samo građe dišnog sustava već i funkcije, što je pokazalo provedeno istraživanje.

Hipotezom H3 željelo se utvrditi postoji li statistički značajna razlika između eksperimentalne i kontrolne skupine u znanju o prijenosu plinova. U tablici 13 prikazana je razlika između eksperimentalne i kontrolne skupine za hipotezu H3 a i H3 b dobivena t-testom za nezavisne uzorke kod varijabla *Plin koji krv prenosi iz pluća do organa* i *Plin koji krv prenosi iz organa do pluća*.

Tablica 13. Rezultati t-testa za nezavisne uzorke

<b>Varijable</b>	<b>t</b>	<b>df</b>	<b>p</b>	<b>p2</b>
Plin-pluća-organ 2	1,99	31	0,06	0,16
Plin-organ-pluća 2	1,96	31	0,06	0,97

Legenda: (T-vrijednost t-testa; df-stupnjevi slobode; p-nivo značajnosti)

U tablici 13 rezultati t-testa za nezavisne varijable prijenosi plina od pluća do organa ne pokazuju statistički značajnu razliku  $p = 0,06$ . Moglo bi se reći da je rezultat na granici statističke značajnosti, ali ipak nema razlike. Druga varijabla koja ispituje rezultate na pitanje prijenosa plinova od organa do pluća, također ne pokazuju statistički značajnu razliku ( $p = 0,06$ ), iako se kao i prethodna varijabla vidi da je rezultat na granici statističke značajnosti. Treba uzeti u obzir da je kontrolna skupina nastavnu jedinicu *Dišni sustav* učila s njihovom učiteljicom koristeći tradicionalnu nastavu bez aktivnosti i upotrebe m-learninga na satu. Kao

zaključak se izvodi da je učiteljica kontrolnoj skupini kvalitetno objasnila proces prijenosa plinova od pluća do organa i od organa do pluća ne koristeći se aktivnom nastavom. Također, ako se gledaju samo rezultati eksperimentalne skupine, tu je vidljiv veliki pomak prije i nakon edukacije za navedene varijable. Obje skupine, bez obzira na vrstu edukacije i angažman, pokazale su da shvaćaju proces disanja što je bio jedan od glavnih temelja za usvajanje nastavne jedinice *Dišni sustav* koju će u višim razredima detaljnije obrađivati. Stoga je hipoteza H3 a (Ne postoji statistički značajna razlika u znanju prijenosa plinova od pluća do organa između eksperimentalne i kontrolne skupine) i H3 b (Ne postoji statistički značajna razlika u znanju prijenosa plinova od organa do pluća između eksperimentalne i kontrolne skupine) potvrđena.

Istraživanje Berat Ahija i Sibel Balci (2017) pokazuje da je i turskim školama u nastavnom planu i programu, za četvrti razred, prisutna nastavna jedinica *Dišni sustav* te učenici slabo razumiju proces disanja, iako se ta nastavna jedinica uči 6 nastavnih sati. Također, otkriveno je da značajan broj djece iz fokus grupe nema dovoljno znanje o funkcioniranju dišnog sustava jer je proces izmjene plinova složen i teže ga percipiraju. Zaključak je da problem kod razumijevanja prijenosa plinova postoji u odgojno-obrazovnom procesu, neovisno o kojoj državi se dijete obrazuje. Napredak u znanju i lakšem razumijevanje izmjene plinova je moguć uz dobar izbor metoda i aktivnosti na satu koje bi učenicima lakše *dočarale* proces disanja.

Tablica 14 prikazuje razliku između eksperimentalne i kontrolne skupine za hipotezu H4 dobivene t-testom za nezavisne uzorke kod varijable *Utjecaj tjelesne aktivnosti na disanje*.

Tablica 14. Rezultati t-testa za nezavisne uzorke

Varijable	t	df	p	p2
Utjecaj tjelesne aktivnosti na disanje 1	-3,73	31	<b>0,00</b>	0,91

Legenda: (T-vrijednost t-testa; df-stupnjevi slobode; p-nivo značajnosti)

Rezultati t-testa u tablici 14 za nezavisnu varijablu *Utjecaj tjelesne aktivnosti* identificiraju statistički značajnu razliku ( $p = 0,00$ ). Iako bi bilo za prepostaviti da će ovo pitanje bolje riješiti eksperimentalna skupina koja je imala edukaciju i aktivnost u kojoj su učenici mjerili broj otkucaja srca prije i nakon tjelesne aktivnosti, pokazalo se suprotno, kontrolna skupina jako je dobro riješila ovo pitanje, bolje od eksperimentalne skupine. Jedan od razloga tome je dobro naučeno gradivo dišnoga sustava koje je učiteljica, primjenjujući tradicionalnu nastavu

kvalitetno objasnila. Kontrolna skupina pokazala je izvrsne odgovore na ovo pitanje koje je zahtijevalo logično razmišljanje te su time pokazali da se bez određene aktivnosti za pojedinu nastavnu jedinicu, zahvaljujući kvalitetnoj prezentaciji ove teme tradicionalnom nastavom, ali i angažmanu učiteljice može dobiti odličan i neočekivan rezultat. Upravo stoga hipoteza H4 (Nakon izvedene aktivnosti učenici eksperimentalne skupine značajno bolje procjenjuju utjecaj tjelesne aktivnosti na disanje) je opovrgnuta.

Đonlić i sur. (2015) navode poveznicu tjelesne aktivnosti i zdravlja te objašnjavaju kako djeca koja imaju tjelesnu aktivnost postižu bolje rezultate u savladavanju teorijskog gradiva u školi, imaju bolju koncentraciju, a to se pripisuje poboljšanju protoka krvi u mozgu. Hipoteza H4 (Nakon izvedene aktivnosti učenici eksperimentalne skupine značajno bolje procjenjuju utjecaj tjelesne aktivnosti na disanje) nije potvrđena jer postoji statistički značajna razlika kod promatrane varijable.

Tablica 15 prikazuje razliku između eksperimentalne i kontrolne skupine za hipotezu H5 dobivene t-testom za nezavisne uzorke kod varijable *Uzročnik bolesti COVIDA-19*.

Tablica 15. Rezultati t-testa za nezavisne uzorke

Varijable	t	df	p	p2
Uzročnik bolesti COVIDA-19 1	-1,26	31	0,22	0,03

Legenda: (T-vrijednost t-testa; df-stupnjevi slobode; p-nivo značajnosti)

U tablici 15 rezultati t-testa za nezavisne varijablu *Uzročnik bolesti COVIDA-19* nije pokazalo statistički značajnu razliku između eksperimentalne i kontrolne skupine ( $p = 0,22$ ). Ishod ovakvog rezultata je velika medijska pozornost bolesti COVID-19, ali i prisutnost razgovora o ovoj bolesti s roditeljima, prijateljima, u školi. Tapia i sur. (2020) daju upute učiteljima kako virus COVIDA-19 u zraku mogu slikovito objasniti učenicima na način da ga usporede s dimom koji se raspršuje iz cigarete. Udaljenost od pušača na kojoj se osjeća miris dim cigarete označava udaljenost u njihovoj okolini na kojoj bi se mogli udahnuti zarazni aerosoli. Ipak, naglašavaju da pri komunikaciji s učenicima treba paziti da ne bi došlo do pogreške vezano za definicije i terminologiju COVID-19. Još jedan od razloga zašto su učenici lako prepoznali virus kao uzročnik bolesti COVID-19 je taj što se na satu edukacije pokazivala njegova slika, nekoliko puta naglašavalo da je to virus te navodili simptomi bolesti. Kako su se na satu edukacije o zaraznim bolestima i COVID-19 radile mjere za sprječavanje širenja COVID-19 i načini širenja zaraznih bolesti, eksperimentalna skupina pokazala je malo bolje

rezultate na navedeno pitanje od kontrolne skupine. Kako bi zaštitili sebe, ali i druge od prijenosa i zaraze zaraznih bolesti pa i COVID-19 u istraživanju Restović i Perić (2016) 51,2% učenika odgovorilo je da stavlja ruku na usta pri kihanju ili kašljanju kako ne bi zarazili druge ljude, a 35% ispitanika smatra da je to bitno zbog sprječavanja prijenosa bakterija i klica. Iz ovog istraživanja vidljivo je kako su učenici svjesni mjera zaštite od zaraznih bolesti (gripe, prehlade), a u današnje vrijeme i zarazne bolesti COVID-19. Zaključuje se da su učenici s obzirom na svoju dob, zahvaljujući medijima, školi, komunikacijom s roditeljima, prijateljima detaljno upoznati s ovom bolešću, njenim simptomima i posljedicama. Hipoteza H5 (Učenici prepoznaju virus kao uzročnik bolesti COVIDA-19) potvrđena je i utvrđeno je da učenici prepoznaju virus kao uzročnik bolesti COVIDA-19.

## IV. ZAVRŠNA RAZMATRANJA

Predmet provedenog istraživanja bila su znanja učenika o dišnome sustavu i COVID-19. Problem istraživanja ispitivao je postojanje razlika u znanju učenika o dišnome sustavu, zaraznim bolestima i COVID-19. U istraživanju je 33 učenika, od čega je 15 učenika bilo u eksperimentalnoj skupini, a 18 učenika u kontrolnoj skupini.

Analizom rezultata istraživanja pojedine su hipoteze potvrđene, a pojedine nisu.

**H1** - rezultati istraživanja nisu potvrdili nul-hipotezu kojom se istraživalo postojanje statistički značajne razlike u postupcima pranja ruku prije i poslije edukacije. Rezultati t-testa pokazuju statistički značajnu razliku u duljinu pranja ruku prije i poslije edukacije. Statistički značajno bolje eksperimentalna skupina se pokazala u duljini pranja ruku jer je nakon edukacije ruke prala dulje (41 sekundu) te su kod pranja ruku koristili sve korake koje su naučili na satu te je ostvaren jedan od ciljeva ove aktivne nastave. Iako se McNemarovim hi-kvadrat testom nije statistički prikazala niti jedna varijabla, kod varijabla *Pere gornju površinu šake, Pere palac posebno i Zatvaranje vode dlanom/ prstima* uočava se pozitivni pomak i bolji rezultati naučenih i primjenjivanih koraka pranja ruku pa postoji statistički značajna razlika kod eksperimentalne skupine prije i poslije aktivne nastave.

**H2** - rezultati istraživanja nisu potvrdili nul-hipotezu kojom se istraživalo postojanje statistički značajne razlike u znanju o dišnom sustavu prije i poslije edukacije. Rezultati t-testa pokazuju statistički značajnu razliku za 5 od 10 ispitivanih varijabli, a to su: *Uloga nosa u disanju, Prijenos plinova od pluća do organa, Prijenos plina od organa do pluća, 3 zarazne bolesti i Utjecaj tjelesne aktivnosti na disanje*. Učenici su nakon aktivne nastave statistički znali bolje (naučili) da je uloga nosa zagrijavanje, pročišćavanje i vlaženje zraka. Razumjeli su proces disanja tj. da se kisik prenosi od pluća do organa kojima je potreban za rad te radom organa nastaje ugljikov dioksid koji odlazi u pluća te ga izdišemo kroz usta. Također, shvatili su da nas okružuju virusi i bakterije koji izazivaju mnoge zarazne bolesti te su neke od njih gripa, prehlada, viroze, COVID-19. Kod pitanja vezanog za utjecaj tjelesne aktivnosti na disanje, nakon provedene fizičke aktivnosti bolje su si mogli percipirati kako tjelesna

aktivnost pojačava disanje, srce brže kuca te krv do organa doprema više kisika i hranjivih tvari od kojih nastaje energija.

**H3 a** - rezultati istraživanja (t-test) potvrdili su nul-hipotezu kojom se istraživalo postojanje statistički značajne razlike u znanju prijenosa plinova od pluća do organa između eksperimentalne i kontrolne skupine. Učenici nakon edukacije statistički bolje razumiju da je za rad pluća potreban kisik, udahnut kisik u plućima prelazi u krv, krv ga raznosi do svih organa kojima je potreban za rad.

**H3 b** - rezultati istraživanja (t-test) potvrdili su nul-hipotezu kojom se istraživalo postojanje statistički značajne razlike u znanju prijenosa plinova od organa do pluća između eksperimentalne i kontrolne skupine. Učenici nakon edukacije (aktivna istraživačka i tradicionalna nastava) statistički bolje razumiju da radom organa nastaje ugljikov dioksid koji se krvlju doprema do pluća i čovjek ga izdiše kroz usta.

**H4** - rezultati istraživanja nisu potvrdili nul-hipotezu kojom se istraživalo postojanje statistički značajne razlike gdje nakon izvedene aktivnosti učenici eksperimentalne skupine značajno bolje procjenjuju utjecaj tjelesne aktivnosti na disanje. Rezultati t-testa pokazuju kako kontrolna skupina statistički značajno bolje procjenjuje i razumije utjecaj tjelesne aktivnosti na disanje od eksperimentalne skupine. To se može tumačiti kako i tradicionalna nastava bez aktivnosti na satu i dobar angažman učiteljice mogu polučiti dobro znanje.

**H5** - rezultati istraživanja potvrdili su nul-hipotezu kojom se istraživalo postojanje statistički značajne razlike u prepoznavanju virusa kao uzročnika bolesti COVID-19 kod obje skupine. Eksperimentalna i kontrolna skupina pokazale su da izvrsno prepoznaju virus kao uzročnik COVID-19 zahvaljujući edukaciji o zaraznim bolestima, velikoj medijskoj izloženosti ove teme, komunikacijom s roditeljima, učiteljicom, prijateljima. Iako je eksperimentalna skupina imala aktivnu istraživačku nastavu na temu zaraznih bolesti i COVID-19, kontrolna skupina pokazala je odlične rezultate koji su proizašli iz dobro osmišljene tradicionalne nastave.

## V. ZAKLJUČAK

Dijete uči spoznavanjem, a u nastavnom predmetu Priroda i društva omogućeno je spoznavanje žive i nežive prirode, spoznavanje i istraživanje svijeta oko sebe. U nastavnom se procesu učitelji trebaju truditi potaknuti djetetovu motiviranost za stalnim istraživanjem. Iako se potiče iskustvena nastava u prirodi, ponekad je potrebno organizirati i m-learning na satu. Takva vrsta nastave ima brojne prednosti te omogućuje učenicima na kreativan i zabavan način uočavati promjene u prirodi, rješavati testove, kvizove, izrađivati e-herbarij. Osim puke teorijske nastave koja se ne može u potpunosti zanemariti, korištenjem m-learninga, simulacija, pokusa djeca se uče spoznavati, istraživati, uspoređivati, zaključivati. Upotrebom aplikacije Virtuali-tee omogućena je demonstracija ljudskog tijela, ljudskog sustava, gdje se učenicima nudi učenje iz „prve ruke“ i oni tako upoznaju organ ili organski sustav i procese u organizmu te znaju o čemu se radi i kako oni funkcioniraju. Suvremena nastava Prirode i društva trebala bi kod učenika poticati razvoj intelektualnih sposobnosti, logično, kritičko mišljenje i zaključivanje te razvoj određenih stavova, navika i vještina. Bitna uloga je na učiteljima koji moraju imati potrebno metodičko znanje te se stalno obrazovati da bi mogli ići ukorak sa suvremenom tehnologijom kako bi učenicima što bolje i lakše mogli prezentirati nove pojmove, pojave i procese u prirodi i omogućiti im aktivno istraživačko učenje u suvremenom nastavnom okružju.

U školskoj dobi djeca se često osjećaju nesigurno, teško im je pojmiti fizičke i psihičke promjene koje nosi pubertet, neki od njih imaju problema s kontrolom težine, nemaju fizičku aktivnosti te se nezdravo hrane. Na takve bi probleme osim roditelja trebali bi reagirati i učitelji te radom na projektima i kroz najrazličitije aktivnosti vezane uz zdravstvene teme preventivno djelovati na zaštitu i očuvanje zdravlja. Ako se tako postavimo prema učenicima, onda je svrha zdravstvenih tema u Kurikulumu Prirode i društva i Zdravstvenoga odgoja ispunila zadanu ulogu. Provedeno istraživanje pokazalo je da učenici pozitivno reagiraju na edukacije o zdravlju čovjeka i nakon provedene edukacije detaljnije opažaju i razumiju dišni sustav, zarazne bolesti dišnog sustava te dulje i pravilnije peru ruke. Kako je COVID-19 svima promijenio način života te se više počelo razmišljati o higijeni ruku i tijela te zaštitu zdravlja općenito, provedene su edukacije zasigurno doprinijele da učenici i u budućnosti primjenjuju sve ono što su naučili na nastavi. Rezultati istraživanja pokazuju kako dobro osmišljene aktivnosti istraživačkog učenja tijekom kojih su učenici aktivni subjekti u



nastavi mogu polučiti dobre rezultate te voditi boljem konceptualnom razumijevanju određene teme i usvajanju potrebnih vještina.

## VI. LITERATURA

1. Andreis, I., Jalšovec, D. (2009). *Anatomija i fiziologija*. Zagreb: Školska knjiga.
2. Bahat, A-M., Lukša Ž. (2019). Primjena strategija aktivnoga učenja i poučavanja u nastavi prirode i društva. *Educatio Biologiae: časopis edukacije biologije*, (5), 17-29.
3. Berat A., Sibel B. (2017) "Where Does The Breath I Take From My Nose Go? Children's Knowledge about Respiratory System. *Elementary Education Online*, 16 (1), 326-341. Preuzeto s: <http://dx.doi.org/10.17051/io.2017.34222>
4. Blekić, M., Miškić, B. i Kljaić Bukvić, B. (2020). COVID-19 i djeca. *Liječnički vjesnik*, 142 (3-4), 64-74. Preuzeto s: <https://doi.org/10.26800/LV-142-3-4-12>
5. Boras, M. (2009). Suvremeni pristupi nastavi prirode i društva. *Život i škola: časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja*, 21, 40-49.
6. Brdar, V. (2020). *Higijenske navike učenika razredne nastave s naglaskom na redovito održavanje oralne higijene*. Diplomski rad. Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti u Osijeku.
7. Bulić, M. (2018). *Sustavi e-učenja u promicanju obrazovanja za zdrav i održiv život. Doktorska disertacija*, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Splitu.
8. Bulić, M., i Blažević, I. (2020). The impact of online learning on student motivation in science and biology classes. *Journal of Elementary Education*, 13(1), 73-87.
9. Bulić, M., Jelaska I., Mandić Jelaska P. (2017). Utjecaj e-učenja na usvojenost ishoda učenja u nastavi Prirode i Biologije. *Croatian Journal of Education: Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje*, 19 (2), 447-47.
10. Kostović-Vranje, V., Bulić, M., Šušnjara, K. (2018). *Mogućnosti primjene obrazovne softverske platforme mozaBook u nastavi prirode i društva*. U. U. Prozor u svijet obrazovanja, nauke i mladih ZBORNİK RADOVA, Sarajevo.
11. Damjanov, I., Seiwerth, S., Jukić, S., Nola, M. (2018). *Patologija peto, prerađeno i dopunjeno izdanje*. Medicinska naklada, Zagreb.
12. De Zan, I. (2005). *Metodika nastave prirode i društva*. Zagreb: Školska knjiga.
13. Đonlić, V., Berčić, B., Perak, B., Smojver Ažić, S., Takšić, V. (2015). *Multidisciplinarno poimanje tjelesnog vježbanja*. Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet. Preuzeto s: [file:///C:/Users/Petra/Downloads/874693.08\\_Djonlic\\_et\\_al.pdf](file:///C:/Users/Petra/Downloads/874693.08_Djonlic_et_al.pdf)

14. Gašparović, K. (2017). *Higijena škola i predškolskih ustanova*. Diplomski rad. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti, Dislocirani studij u Slavonskom Brodu.
15. Grbac, I., Bašić-Grbac, M. i Ostojić, J. (2001). Rak pluća. *Medicus*, 10 (2\_Maligni tumori), 179-190. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/19348>
16. Groznik, B. (2021). NASTAVA UZ POMOĆ PLATFORME ZA UČENJE KAHOOT. *Varaždinski učitelj*, 4 (6), 190-204. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/254553>
17. Hashemia, M., Azizinezhad, M., Najafia, V., Nesari, A.J. (2011). *What is Mobile Learning ? Challenges and Capabilities*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 30, 2477 – 2481, DOI: 10.1016/j.sbspro.2011.10.483
18. Hrvatska psihološka komora (2020). *Koronavirus i mentalno zdravlje. Psihološki aspekti, savjeti i preporuke*. [https://civilnazastita.gov.hr/UserDocsImages/CIVILNA%20ZA%C5%A0TITA/PDF\\_ZA%20WEB/HPK-Koronavirus\\_i\\_mentalno\\_zdravlje.pdf](https://civilnazastita.gov.hr/UserDocsImages/CIVILNA%20ZA%C5%A0TITA/PDF_ZA%20WEB/HPK-Koronavirus_i_mentalno_zdravlje.pdf) Pristupljeno: 31. 8. 2021.
19. Hrvatski zavod za javno zdravstvo (2021). *Cijepljeno je 45 posto odraslog stanovništva!* <https://www.hzjz.hr/priopcenja-mediji/cijepljeno-je-45-posto-odraslog-stanovnistva/> Pristupljeno: 6. 7. 2021.
20. Hrvatski zavod za javno zdravstvo (2021). *Preporuke za rad umjetničkih škola tijekom epidemije koronavirusa (COVID-19)*. [https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2020/03/Umjetnicke\\_skole\\_29\\_08\\_2020\\_HZJZ.pdf](https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2020/03/Umjetnicke_skole_29_08_2020_HZJZ.pdf) Pristupljeno: 31. 8. 2021.
21. Hrvatski zavod za javno zdravstvo (2019). *Svjetski dan kronične opstruktivne plućne bolesti*. <https://www.hzjz.hr/aktualnosti/svjetski-dan-kronicne-opstruktivne-plucne-bolesti/> Pristupljeno: 6. 7. 2021.
22. Izvor. Školski list OŠ Ljudevita Modeca Križevci. (n.d.) *Jesmo li čisti?* <http://www.izvor-osmodec.hr/arhiva/Zdravlje/Higijena/higijena.html> Pristupljeno: 31. 8. 2021.
23. Jarčević, V. (2016). *Mogućnosti ostvarivanja zdravstvenog odgoja u nastavi prirode i društva*. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet.
24. Jurčev-Savičević, A., Mulić, R., Klišmanić, Z. i Katalinić-Janković, V. (2011). Epidemiološki aspekti tuberkuloze - stare bolesti u djece 21. stoljeća danas. *Acta medica Croatica*, 65 (1), 3-10. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/86117>

25. Karamarković Lazarušić, N. (2019). Tjelesna aktivnost i KOPB. *Medicus*, 28 (2 Tjelesna aktivnost), 237-245. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/227132>
26. Keros, P., Pećina, M., Ivančić-Košuta, M. (1999). *Temelji anatomije čovjeka*. Zagreb. Naprijed.
27. Knežević, J. (2011). *M-UČENJE*. Diplomski rad. Filozofski fakultet u Zagrebu.
28. Kolarić, D. (2020). Portal za škole. *Važnost higijene ruku*. [http://193.198.184.184/dobro-je-znati/rijec-strucnjaka?news\\_id=899#mod\\_news](http://193.198.184.184/dobro-je-znati/rijec-strucnjaka?news_id=899#mod_news)  
Pristupljeno: 22.08. 2021.
29. Kostović-Vranješ, V. (2015). *Metodika nastave predmeta prirodoslovnog područja*. Zagreb: Školska knjiga.
30. *Kurikulum zdravstvenog odgoja*. [http://os-dcesaric-os.skole.hr/upload/os-dcesaric-os/images/static3/844/attachment/Kurikulum\\_zdravstvenog\\_\\_odgoja.pdf](http://os-dcesaric-os.skole.hr/upload/os-dcesaric-os/images/static3/844/attachment/Kurikulum_zdravstvenog__odgoja.pdf) Pristupljeno: 3. 6. 2021.
31. Kuzman, I. (2015). Prehlada i influenza: klinička pojavnost i simptomatsko liječenje. *Medicus*, 24 (2 ASK niske doze), 147-154. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/148031>
32. Letina, A. (2013). Kompetencije učitelja primarnog obrazovanja za organizaciju izvođenje nastave prirode i društva. *Život i škola: časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja*, 29 (1), 341 – 356. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/121414>
33. Letina, A. (2016). Strategije aktivnog učenja u nastavi Prirode i društva. *Školski vjesnik*, 65(1), 7-31.
34. Liščinski, V. (2020). *Mobilno učenje u razrednoj nastavi*. Diplomski rad. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti.
35. Lukić, V. (2020). Vojo Lukić: PRIROČNIK ZA PREPREČEVANJE IN ZDRAVLJENJE – COVID 19 / PRIRUČNIK O PREVENCIJI I LIJEČENJU COVID -19, Alma Mater Press, AME, Maribor, 2020., 80 str.. *Media, culture and public relations*, 11 (2), 200-202. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/244919>
36. Matanić, D., Flego, V., Barković, I., Zeba, I., Kupanovac, Ž. i Bulat-Kardum, Lj. (2009). Kronična opstruktivna plućna bolest – multisistemska bolest. *Medicina Fluminensis*, 45 (1), 60-64. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/34697>
37. Matijević, M., Radovanović, D. (2011). *Nastava usmjerena na učenika*. Zagreb: Školske novine.
38. Mićanović, M. (ur.) (2013). *Zdravstveni odgoj: Priručnik za učitelje i stručne suradnike u razrednoj nastavi*. Zagreb: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta i

Agencija za odgoj i obrazovanje. Dostupno na:

<https://mzo.gov.hr/UserDocsImages//dokumenti/Obrazovanje//Priru%C4%8Dnik%20za%20u%C4%8Ditelje%20i%20stru%C4%8Dne%20suradnike%20u%20razrednoj%20onastavi%20-%20Zdravstveni%20odgoj.pdf>

39. MIT APP INVENTOR. (2021). *What is Mobile Learning (m-learning)? Definition explained*. <https://www.easy-lms.com/knowledge-center/lms-knowledge-center/mobile-learning/item10388>\_Pristupljeno: 9. 7. 2021.
40. MIT APP INVENTOR. (2020). <https://appinventor.mit.edu/> Pristupljeno: 9.7.2021.
41. MSD priručnik dijagnostike i terapije (2014). *Astma*. <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/bolesti-pluca-i-disnih-putova/opstruktivne-bolesti-disnih-putova/astma> Pristupljeno: 5. 7. 2021.
42. MSD priručnik dijagnostike i terapije (2014). *Influenca*. <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/infektologija/respiratorni-virusi/influenca> Pristupljeno: 5. 7. 2021.
43. MSD priručnik dijagnostike i terapije (2014). *Kronična opstruktivna plućna bolest*. <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/bolesti-pluca-i-disnih-putova/opstruktivne-bolesti-disnih-putova/kronicna-opstruktivna-plucna-bolest> Pristupljeno: 7. 7. 2021.
44. MSD priručnik dijagnostike i terapije (2014). *Obična prehlada*. <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/infektologija/respiratorni-virusi/obicna-prehlada> Pristupljeno: 7. 7. 2021.
45. MSD priručnik dijagnostike i terapije (2014). *Obična prehlada*. <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/infekcije-i-zarazne-bolesti/virusne-zarazne-bolesti/obicna-prehlada>\_Pristupljeno: 7. 7. 2021.
46. MSD priručnik dijagnostike i terapije (2014). *Rak pluća*. <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/bolesti-pluca-i-disnih-putova/rak-pluca> Pristupljeno: 4. 7. 2021.
47. MSD priručnik dijagnostike i terapije (2014). *Teški akutni respiratorni sindrom*. <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/infektologija/respiratorni-virusi/teski-akutni-respiratorni-sindrom> Pristupljeno: 5. 7. 2021.
48. MSD priručnik dijagnostike i terapije (2014). *Tuberkuloza*. <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/infektologija/mikobakterije/tuberkuloza> Pristupljeno: 5. 7. 2021.

49. MZOŠ. (2019). *Kurikulum nastavnog predmeta Priroda i društvo za osnovne škole*. Zagreb.
50. MZOŠ. (2011). *Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj, opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje*. Zagreb.
51. Nacionalni program prevencije raka pluća. *Nacionalni program za probir i rano otkrivanje raka pluća 2020. – 2024.* (2020). Ministarstvo zdravstva.  
<https://zdravlje.gov.hr/UserDocsImages/2019%20Programi%20i%20projekti/NACIONALNI%20PROGRAM%20PREVENCIJE%20RAKA%20PLU%20C4%86A.pdf>  
Pristupljeno: 5. 7. 2021.
52. Pliva zdravlje (2021). *COVID-19: kada se cijepiti i kojim cjepivom?*  
<https://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/34642/COVID-19-kada-se-cijepiti-i-kojim-cjepivom.html>\_ Pristupljeno: 9. 7. 2021.
53. Pliva zdravlje (2015). *KOPB: simptomi, dijagnoza i liječenje*.  
<https://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/27604/KOPB-simptomi-dijagnoza-i-lijecenje.html> Pristupljeno: 9. 7. 2021.
54. Pliva zdravlje (2020). *Novi koronavirus i COVID-19*.  
<https://www.plivazdravlje.hr/tekst/clanak/33401/Novi-koronavirus-i-COVID-19.html>  
Pristupljeno: 18. 8. 2021.
55. Pliva zdravlje (2015). *Tuberkuloza*. <https://www.plivazdravlje.hr/bolest-clanak/bolest/146/Tuberkuloza.html> Pristupljeno: 9. 7. 2021.
56. Podrug, I. (2017). Mogućnosti primjene mobilnih aplikacija u nastavi prirode i biologije. *Educatio biologiae*, (3.), 165-176. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/192688>
57. Popović Grle, S. (2013). Epidemiologija i značenje astme. *Medicus*, 22 (1\_Astma), 7-12. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/106470>
58. Popović-Grle, S. (2011). Teška astma. *Medicus*, 20 (2\_Alergije), 169-173. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/81078>
59. Restović, I. i Perić, A. (2018). Usvojenost higijenskih navika učenika 4. razreda osnovne škole. *Školski vjesnik*, 67 (1), 155-177. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/213812>
60. Rotim, K. i sur. (2017). *Anatomija*. Zagreb: Zdravstveno veleučilište.
61. Southwick, Frederick, S., Ivić, I. (2017). *Infektivne bolesti: kratki klinički tečaj*. Placebo, Split.

63. Maria I. Tapia , Jesss A. G. Ochoa de Alda, Jin Su Jeonga and David Gonzalez-Gomez (2020). *Teaching and classroom communication with children in the COVID-19 pandemic*. Odsjek za didaktiku eksperimentalnih znanosti i matematike, Extremadura Sveučilište.
64. Topolovčan, T., Rajić, V. i Matijević, M., (2017). *Konstruktivistička nastava: Teorija i empirijska istraživanja*. Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
65. Udayan, T., (2019). *10 Best Free Educational Apps for Students [online]*. Mindster. Dostupno na:<https://mindster.com/free-educational-apps-students/?fbclid=IwAR0CNNhhjCIn5iD3Q0521gkiViXb9ORgewSM9kgIF8bDHhpjSAadVsRCNo> Pristupljeno: 8.7. 2021.
66. Vasilj, I. i Ljevak, I. (2020). EPIDEMIOLOŠKE KARAKTERISTIKE COVID-A 19. *Zdravstveni glasnik*, 6 (1), 9-18. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/238970>
67. Vivian, R. (n.d.). *Human Anatomy with Virtuali-tee*. <https://csermoocs.adelaide.edu.au/system/files/media/documents/2020-02/Human%20Anatomy%20with%20Virtuali-tee.pdf> Pristupljeno: 8.7. 2021.
68. Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije, n.d. *Tuberkuloza (TBC)*. <https://www.zzjzdnz.hr/zdravlje/prevencija-zaraznih-bolesti/912> Pristupljeno: 5. 7. 2021.
69. WHO (World Health Organization) (2021). *Coronavirus disease (COVID-19) pandemic*. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019> Pristupljeno: 9. 7. 2021.
70. WHO (World Health Organization) (2020). *Q&As on COVID-19 and related health topics*. (<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>) Pristupljeno: 9. 7. 2021.

## SAŽETAK

Zdravstvene teme u Kurikulumu nastavnoga predmeta Prirode i društva čine jednu od temeljnih odrednica za fizički, psihički i socijalni razvoj učenika. Uključivanjem Zdravstvenog odgoja u školski obrazovni sustav Republike Hrvatske, 2012. godine, potaknula se integracija i korelacija zdravstvenih tema s drugim nastavnim predmetima. Provedeno istraživanje imalo je za cilj utvrditi utječu li edukacije učenika na temu dišnoga sustava, zaraznih bolesti te COVIDA-19 na znanje učenika o istom. U istraživanju je sudjelovalo 33 učenika četvrtoga razreda. Eksperimentalnu skupinu činilo je 15 učenika, a kontrolnu skupinu 18 učenika. Za potrebe istraživanja izrađen je ispit znanja od 10 pitanja, koji je eksperimentalnoj grupi podijeljen prije i poslije aktivne istraživačke nastave, a kontrolnoj grupi s obzirom na to da je imala edukaciju tradicionalnom nastavom samo jednom. Rezultati provedenoga istraživanja pokazuju postojanje statistički značajne razlike prije i poslije edukacije o dišnome sustavu, pravilnom pranju ruku, заразним bolestima i COVIDU-19 kod eksperimentalne skupine. Nakon edukacije eksperimentalna je skupina duže prala ruke što je bio jedan od ciljeva edukacije te su počeli prati gornju površinu šake, prati palac posebno te paziti kako pravilno zatvoriti slavinu. Razlike se očituju i kod razumijevanja utjecaja tjelesne aktivnosti na disanje između eksperimentalne i kontrolne skupine, u kojem kontrolna skupina bolje rješava ovo pitanje. Kod prijenosa plinova od pluća do organa i organa do pluća nije bilo statistički značajne razlike, iako su rezultati kod obje skupine bili na granici značajnosti. Virus kao uzročnik bolesti COVIDA-19 prepoznali su i eksperimentalna i kontrolna skupina te nije bilo razlike u znanju, neovisno o edukaciji.

**Ključne riječi:** Zdravstvene teme, Kurikulum nastavnog predmeta Prirode i društva, dišni sustav, zarazne bolesti, COVID-19, higijena ruku



## ABSTRACT


Health topics in the Curriculum of the subject Nature and Society are one of the basic determinants for the physical, mental and social development of students. The inclusion of Health Education in the Croatian education system in 2012 encouraged the integration and correlation of health topics with other subjects. The aim of the research was to determine whether the education of students on the topic of the respiratory system, infectious diseases and COVID-19 affects their knowledge about it. The study included 33 fourth-graders. The experimental group consisted of 15 students and the control group of 18 students. For the purposes of the research, a 10-question exam was prepared, which was distributed to the experimental group before and after active research classes, and to the control group, given that it had education in traditional classes only once. The results of the study show the existence of a statistically significant difference before and after education on the respiratory system, proper hand washing, infectious diseases and COVID-19 in the experimental group. After the education, the experimental group washed their hands for a long time, which was one of the goals of the education, and they started to wash the upper part of the hand, the thumb in particular and turn off the pipe tap more carefully. Differences are also evident in the understanding of the impact of physical activity on respiration between the experimental and control group, in which the control group handle the issue more successfully. There was no statistically significant difference in lung-to-organ and organ-to-lung gas transmission, although the results in both groups were on the verge of significance about education. The virus as a pathogen of COVID-19 disease was recognized by both the experimental and control group not showing the difference in knowledge, regardless of education.

**Keywords:** health topics, Curriculum of the subject Nature and Society, respiratory system, infectious diseases, COVID-19, hand hygiene

# PRILOZI

## Prilog 1. Ispit znanja

### Dišni sustav - 4. razred osnovne škole

<p>1. Na strelicu napiši dijelove dišnog sustava:</p> 	<p>2. Navedi plinove koji se nalaze u zraku:</p> <hr/> <hr/> <hr/>						
<p>3. Što je uloga nosa u disanju?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. zagrijava zrak</li><li>b. vlaži zrak</li><li>c. pročišćava zrak</li><li>d. odvajanje kisika iz zraka</li></ul> <p>Više je točnih odgovora.</p>	<p>4. Koji plin krv prenosi iz pluća do organa?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. dušik</li><li>b. kisik</li><li>c. ugljikov dioksid</li><li>d. ugljikov monoksid</li></ul>						
<p>5. Koji plin krv prenosi od organa do pluća?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. dušik</li><li>b. kisik</li><li>c. ugljikov dioksid</li><li>d. ugljikov monoksid</li></ul>	<p>6. Navedi tri zarazne bolesti:</p> <hr/> <hr/> <hr/>						
<p>7. Ako je tvrdnja točna zaokruži TOČNO, a ako nije zaokruži NETOČNO.</p> <table border="0"><tr><td>Bakterije i virusi mogu uzrokovati bolesti.</td><td>TOČNO - NETOČNO</td></tr><tr><td>Samo virusi su uzročnici bolesti.</td><td>TOČNO - NETOČNO</td></tr><tr><td>Samo bakterije su uzročnici bolesti.</td><td>TOČNO - NETOČNO</td></tr></table>		Bakterije i virusi mogu uzrokovati bolesti.	TOČNO - NETOČNO	Samo virusi su uzročnici bolesti.	TOČNO - NETOČNO	Samo bakterije su uzročnici bolesti.	TOČNO - NETOČNO
Bakterije i virusi mogu uzrokovati bolesti.	TOČNO - NETOČNO						
Samo virusi su uzročnici bolesti.	TOČNO - NETOČNO						
Samo bakterije su uzročnici bolesti.	TOČNO - NETOČNO						

<p>8. Koliko dugo treba prati ruke sapunom kako bi se spriječila zaraza COVID-19?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. 5 sekunda</li><li>b. 10 sekunda</li><li>c. 15 sekunda</li><li>d. 20 sekunda</li></ul>
--

<p>9. Uzročnik bolesti COVID-19 je:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. virus</li><li>b. bakterija</li></ul>
---

<p>10. Opisi kako tjelesna aktivnost (npr. trčanje) utječe na disanje.</p>          
--

## POPIS SLIKA

1. Slika 1. Nastavna jedinica *Dišni sustav*. Bulić, M., Kralj, G., Mamić, D., Štambak, N., Šarlija, T. (2021). *Priroda, društvo i ja 4*. Zagreb: Alfa.
2. Slika 2. Koronavirus (preuzeto s: <https://udruga.gov.hr/vijesti/vazno-nova-obavijest-korisnicima-programa-europa-za-gradjane-2014-2020-u-kontekstu-pandemije-virusa-covid-19/5132>)
3. Slika 3. *Zarazne bolesti*. Bulić, M., Kralj, G., Mamić, D., Štambak, N., Šarlija, T. (2021). *Priroda, društvo i ja 4*. Zagreb: Alfa.
4. Slika 4. Mjere prevencije širenja COVIDA-19. Bulić, M., Kralj, G., Mamić, D., Štambak, N., Šarlija, T. (2021). *Priroda, društvo i ja 4*. Zagreb: Alfa.
5. Slika 5. Upotreba m-learninga na satu na temu *Dišni sustav* s eksperimentalnom skupinom
6. Slika 6. Aktivnost širenja bakterija i virusa po razredu
7. Slika 7. Aktivnost rukovanja s prijateljem u klupi

## POPIS TABLICA

1. Tablica 1. Moduli Zdravstvenog odgoja po razredima s propisanim brojem sati (prema Kurikulumu zdravstvenog odgoja, 2012)
2. Tablica 2. Zdravstvene teme u Kurikulumu zdravstvenoga odgoja za prvi razred modula Živjeti zdravo (prema Kurikulumu zdravstvenoga odgoja, 2012)
3. Tablica 3. Zdravstvene teme u Kurikulumu zdravstvenoga odgoja za drugi razred modula Živjeti zdravo (prema Kurikulumu zdravstvenoga odgoja, 2012)
4. Tablica 4. Zdravstvene teme u Kurikulumu zdravstvenoga odgoja za treći razred modula Živjeti zdravo (prema Kurikulumu zdravstvenoga odgoja, 2012)
5. Tablica 5. Zdravstvene teme u Kurikulumu zdravstvenoga odgoja za četvrti razred modula Živjeti zdravo (prema Kurikulumu zdravstvenoga odgoja, 2012)
6. Tablica 6. Zdravstvene teme u Kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva za prvi razred (prema Kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva za osnovne škole, 2019)
7. Tablica 7. Zdravstvene teme u Kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva za drugi razred (prema Kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva, 2019)
8. Tablica 8. Zdravstvene teme u Kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva za treći razred (prema Kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva, 2019)
9. Tablica 9. Zdravstvene teme u Kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva za četvrti razred (prema Kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva, 2019)
10. Tablica 10. Pravilno pranje ruku prije i nakon edukacije
11. Tablica 11. Deskriptivna statistika za eksperimentalnu grupu inicijalno i finalno te kontrolnu grupu finalno
12. Tablica 12. Rezultati t-testa za zavisne uzorke
13. Tablica 13. Rezultati t-testa za nezavisne uzorke
14. Tablica 14. Rezultati t-testa za nezavisne uzorke
15. Tablica 15. Rezultati t-testa za nezavisne uzorke

SVEUČILIŠTE U SPLITU

FILOZOFSKI FAKULTET

### IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

kojom ja **Petra Kusačić** kao pristupnik/pristupnica za stjecanje zvanja **magistra primarnog obrazovanja**, izjavljujem da je ovaj završni/diplomski rad rezultat isključivo mogega rada, da se temelji na mojim istraživanjima i oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i literatura. Izjavljujem da ni jedan dio završnoga/diplomskoga rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da nije prepisan iz necitiranoga rada, stoga ne krši ničija autorska prava. Također izjavljujem da nijedan dio ovoga završnoga/diplomskoga rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Split, 20. rujna 2021.

Potpis *Petra Kusačić*

**IZJAVA O POHRANI ZAVRŠNOGA/DIPLOMSKOGA RADA (PODCRTAJTE  
ODGOVARAJUĆE) U DIGITALNI REPOZITORIJ FILOZOFSKOGA FAKULTETA  
U SPLITU**

Student/Studentica: Petra Kusačić

Naslov rada: Koncept zdravlja u Kurikulumu nastavnog predmeta Prirode i društva

Znanstveno područje: interdisciplinarne znanosti

Znanstveno polje: obrazovne znanosti

Vrsta rada: diplomski rad

Mentor/Mentorica rada (akad. stupanj i zvanje, ime i prezime): izv. prof. dr. sc. Vesna Kostović-Vranješ

Sumentor/Sumentorica rada (akad. stupanj i zvanje, ime i prezime): dr. sc. Mila Bulić

Članovi Povjerenstva (akad. stupanj i zvanje, ime i prezime): doc. dr. sc. Ivana Restović

Ovom izjavom potvrđujem da sam autor/autorica predanoga završnoga/diplomskoga rada (zaokružite odgovarajuće) i da sadržaj njegove elektroničke inačice potpuno odgovara sadržaju obranjenoga i nakon obrane uređenoga rada. Slažem se da taj rad, koji će biti trajno pohranjen u Digitalnom repozitoriju Filozofskoga fakulteta Sveučilišta u Splitu i javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, NN br. 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 02/07, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, 60/15, 131/17), bude:

a) u otvorenom pristupu

b) dostupan studentima i djelatnicima FFST-a

c) dostupan široj javnosti, ali nakon proteka 6mjeseci / 12mjeseci / 24 mjeseca (zaokružite odgovarajući broj mjeseci).

(zaokružite odgovarajuće)

U slučaju potrebe (dodatnoga) ograničavanja pristupa Vašemu ocjenskomu radu, podnosi se obrazloženi zahtjev nadležnomu tijelu u ustanovi.

Mjesto, nadnevak: 20. rujna 2021.

Potpis studenta/studentice: *Petra Kusačić*