

# PROMJENA STANJA UHRANJENOSTI, NAVIKE TJELESNE AKTIVNOSTI I PREHRANE DJECE U OSNOVNOJ ŠKOLI TIJEKOM EPIDEMIJE COVIDA 19

---

**Posedel, Matea**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:487817>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-12**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U RIJECI**  
**FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA**  
**DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ KLINIČOG NUTRICIONIZMA**

**Matea Posedel**

**Promjene stanja uhranjenosti, navike tjelesne aktivnosti i prehrane djece u  
osnovnoj školi tijekom epidemije covida - 19**

**Diplomski rad**

**Rijeka, 2021.**

Mentor rada: Izv. prof. dr. sc. Sandra Pavičić Žeželj, dipl. sanit. ing.

Diplomski rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ na Fakultetu zdravstvenih studija,

pred povjerenstvom u sastavu:

1. Prof. dr. sc. Greta Krešić
2. Izv. prof. dr. sc. Dražen Lušić
3. Izv. prof. dr. sc. Sandra Pavičić Žeželj, dipl. sanit. ing

## Izvjешće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

### Opći podaci o studentu:

Sastavnica	FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA
Studij	SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ KLINIČKI NUTRICIONIZAM
Vrsta studentskog rada	DIPLOMSKI RAD
Ime i prezime studenta	MATEA POSEDEL
JMBAG	

### Podatci o radu studenta:

Naslov rada	Promjene stanja uhranjenosti, navike tjelesne aktivnosti i prehrane djece u osnovnoj školi tijekom epidemije covida - 19
Ime i prezime mentora	Sandra Pavičić Žeželj
Datum zadavanja rada	1.03.2021.
Datum predaje rada	17.09.2021.
Identifikacijski br. podneska	1651396897
Datum provjere rada	18.09.2021.
Ime datoteke	Matea_Posedel_diplomskirad_f
Veličina datoteke	124.46K
Broj znakova	65083
Broj riječi	11454
Broj stranica	47

### Podudarnost studentskog rada:

PODUDARNOST	
Ukupno	18%
Izvori s interneta	18%
Publikacije	1%
Studentski radovi	6%

### Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/>
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	Neke činjenice koje se spominju u općem dijelu završnog rada dobro su istražene i poznate činjenice koje se navode u pregledu literature te postoji malo slobode u njihovoj interpretaciji. Radi se o poznatim podacima koji su lako dostupni i ponekad se javlja veliki postotak podudarnosti teksta što ne znači da rad ima manju vrijednost. Studentica je u dijelu „materijali i metode, rezultati i rasprava“ istaknula vrijednost ovog završnog rada te zbog toga rad zadovoljava uvjete izvornosti.

FZSRI

UNIRI

Datum

20.09.2021.

Potpis mentora



## ZAHVALA

*Zahvaljujem se svojoj mentorici Izv.prof.dr.sc. Sandri Pavičić Žeželj na pomoći, strpljenju i podršci pri izradi ovog rada.*

*Zahvaljujem se svim kolegama u Istarskim domovima zdravlja, a posebno voditelju radiološke djelatnosti dr.med.spec.kliničke radiologije Elvisu Černeki što mi je izlazio u susret i imao razumijevanja.*

*Zahvaljujem se ravnateljici Osnovne škole Vazmoslava Gržalje Jadranki Bartolić Muzica te učiteljima tjelesnog Martini i Ervinu što su mi pomogli u izradi ovog diplomskog rada.*

*Posebno se zahvaljujem svojim roditeljima Sanji i Deanu, sestri Kiari te dečku Josipu na bezuvjetnoj podršci, razumijevanju, ljubavi, strpljenju i svemu ostalome.*

*Hvala cijeloj obitelji i prijateljima, a posebno mojim sestričnama Tihani i Antoniji koje su mi bile najveći uzori tokom cijelog studiranja.*

## SAŽETAK

Pandemija covid 19 izazvala je velike promjene u načinu života, zdravlju i društvenoj zajednici međuljudskih odnosa. Ova situacija imala je veliki utjecaj na djecu i mlade, njihovo zdravlje, intelektualni, emocionalni i tjelesni razvoj. Cilj ovog istraživanja bio je procijeniti promjene stanja uhranjenosti, navike tjelesne aktivnosti i prehrane kod djece osnovne školske dobi tijekom pandemije covida 19. U istraživanju je ukupno sudjelovalo 197 učenika od 5. do 8. razreda. Istraživanje se provelo u dva dijela. Prvi dio istraživanja bio je u obliku upitnika u kojem su se ispitivale prehrambene i životne navike prije i poslije on line nastave. Drugi dio upitnika sadržavao je kinantropološka mjerenja – skok u dalj, podizanje trupa u 1 min, trčanje 800 m dječaci i 600 m djevojčice. Mjerenja su provedena prije i poslije on line nastave. Dobiveni rezultati statistički su obrađeni. Prehrambene navike djece dobivene su pomoću KIDMED-a. Stanje uhranjenosti djece procijenjeno je pomoću percentilne krivulje iz ranije izračunatog indeksa tjelesne mase (ITM). Kinantropološki podaci uspoređeni su s Hrvatskim normativima za svaku vježbu zasebno. Dobiveni rezultati pokazali su kako se kod učenika promijenilo stanje uhranjenosti za vrijeme on line nastave. Kod dječaka i djevojčica zabilježen je pad na percentilnoj krivlji, no bez obzira na to učenici imaju normalnu težinu za svoju dob i prije i poslije on line nastave. KIDMED indeks pokazao je da 9,8% djece pripada niskoj kvaliteti prehrane, 66,5% pripada srednjoj kvaliteti prehrane dok njih 23,7% pripada dobroj kvaliteti prehrane. Prije on line nastave doručak je konzumiralo svakog jutra 65,9% učenika dok se za vrijeme on line nastave 75,7% iz čega možemo zaključiti kako su učenici promijenili prehrambene navike za vrijeme on line nastave. Studija je utvrdila promjene u dnevnim obrascima aktivnosti. Manje su vremena provodili baveći se sportom, igrajući se s prijateljima, vozeći bicikl te gledajući televizor za vrijeme on line nastave dok su više vremena proveli koristeći mobitel, računalo ili tablet. Potvrđena je smanjena tjelesna aktivnost koja je zamijenjena sjedilačkim načinom života. Rezultati mjerenja skoka u dalj i trčanje lošiji su nakon provedbe on line nastave u usporedbi s rezultatima postignutima prije on line nastave. Ovo istraživanje pokazalo je promjene u stanju uhranjenosti, prehrambenim navikama, dnevnim obrascima aktivnosti te rezultatima mjerenja različitih vježbi.

## **SUMMARY**

The covid 19 pandemic has caused major changes in the way of life, health and social community of interpersonal relationships. This situation has had a major impact on children and young people, their health, intellectual, emotional and physical development. The aim of this study was to evaluate changes in nutritional status, physical activity habits and diet in primary school children during the covid pandemic 19. A total of 197 students from 5th to 8th grade participated in the study. The research was conducted in two parts. The first part of the research was in the form of a questionnaire in which dietary and life habits were examined before and after online classes. The second part of the questionnaire contained kinanthropological measurements - long jump, torso lift in 1 min, 800 m boys and 600 m girls. Measurements were performed before and after online classes. The obtained results were statistically processed. The eating habits of the children were obtained using KIDMED. The nutritional status of children was assessed using the percentile curve from the previously calculated body mass index (BMI). Kinanthropological data were compared with Croatian norms for each exercise separately. The obtained results showed that the nutritional status of students changed during online classes. In boys and girls, there has been a decline in the percentile curve, but nonetheless, students have a normal weight for their age both before and after online classes. The KIDMED index showed that 9.8% of children belong to the low quality of nutrition, 66.5% belong to the medium quality of nutrition while 23.7% of them belong to the good quality of nutrition. Before online classes, 65.9% of students consumed breakfast every morning, while 75.7% during online classes, from which we can conclude that students changed their eating habits during online classes. The study found changes in daily activity patterns. They spent less time playing sports, playing with friends, riding a bicycle and watching TV during online classes, while they spent more time using a mobile phone, computer or tablet. Decreased physical activity has been confirmed which has been replaced by a sedentary lifestyle. The results of measuring long jump and running are worse after the implementation of online classes compared to the results achieved before online classes. This study showed changes in nutritional status, eating habits, daily activity patterns, and measurement results of various exercises.



## 1. Uvod

Pojavom virusa covid 19 Svijet se drastično promijenio. Nakon dugog niza godina pojavio se virus koji je zahvatio ljudsku populaciju čitavog Svijeta i u svakodnevni život unio mnoge promjene. Odjednom, ono što ste mogli do jučer više niste mogli radi sigurnosti drugih, a i sebe. Zbog samog načina širenja virusa (bliskim kontaktom sa zaraženom osobom) ograničena su javna okupljanja i odlazak u trgovinu, kafići, restorani, dvorane i teretane su se privremeno zatvorili, vrtići su se zatvorili, nastava u obrazovnim ustanovama zamijenjena je sa on line nastavom, posao je svima drugačije organiziran, itd. Sve te promijene drastično su utjecale na psihičko, fizičko, mentalno, financijsko i ekonomsko svih ljudi. Djeca školske dobi na koju gledamo kao budućnost ovog Svijeta u cijeloj toj situaciji nisu ostala pošteđena. Uvođenjem on line nastave umjesto nastave uživo promijenilo je njihove prehrambene i tjelesne navike koje su neophodne za pravilan rast i razvoj.

Cilj ovog istraživanja procijeniti promjene stanja uhranjenosti, navike tjelesne aktivnosti i prehrane kod djece osnovne školske dobi tijekom pandemije covida 19.

## 1.1. Prehrambene navike djece

Usvajanje zdravih navika i pravilne prehrane je nešto što nas prati cijeli život kroz odrastanje. Djetinjstvo, pubertet i adolescencija su vrijeme tjelesnih, emocionalnih i socijalnih promjena kada je najbolje steći zdrave navike. Usvajanje zdravih navika važno je i u prevenciji bolesti u kasnijoj dobi. Škola kao obrazovno – odgojna ustanova ima ključnu ulogu u tome. Osnova za pravilan razvoj i rast djeteta je upravo pravilna prehrana koja uključuje optimalan unos makro i mikro nutrijenata. Djeca školskog uzrasta trebala bi se hraniti po smjernicama za pravilnu prehranu. Prehrana bi trebala biti raznolika, u umjerenim količinama i bogata hranjivim tvarima, a izbjegavati hranu visoke energetske gustoće. Prema preporukama naglasak je na konzumaciju voća, povrća, cjelovitih žitarica, nezasićenim masnim kiselinama, manje šećera i soli. Najznačajniji čimbenici koji utječu na prehrambene navike djece uz roditelje, ekonomski status i vršnjake su škola i mediji (1).

### 1.1.1. Energetske potrebe djece

Energetske potrebe kod djece su različite. Ovisе o bazalnom metabolizmu, tjelesnoj aktivnosti te vanjskim čimbenicima. Zbog sigurnosti i zdravlja djece potrebno je voditi računa o njihovim energetske potrebama koje su jako važne zbog pravilnog rasta i razvoja djeteta. Nedostatan unos energije ili preveliki energetske unos može narušiti zdravlje djece. Isto vrijedi za unos hranjivih tvari (2). U tablici 1. navedeni su preporučeni dnevni energetske unosi za djecu i mlade. Preporuke su raspoređene prema dobnim skupinama i spolu, a odnose se na djecu i mlade s normalnom tjelesnom težinom, visinom i umjerenom tjelesnom aktivnošću.

Tablica 1. Nacionalne smjernice za prehranu učenike u osnovnoj školi – preporučeni dnevni energetske unos (1).

Dob djeteta	Preporučeni energetske unos	
	Dječak (kcal/dan)	Djevojčica (kcal/dan)
7-9	1970	1740
10-13	2220	1845
14-18	2755	2110

Uravnoteženu prehranu čini pravilan unos makronutrijenata i mikronutrijenata koji se neophodni za izgradnju, funkciju i obnavljanje organizma (2).

### 1.1.2. Makronutrijenti

Makronutrijenti se dijele se na ugljikohidrate, bjelančevine i masti.

Ugljikohidrati služe kao pogonsko gorivo za organizam i predstavljaju glavnu energetska hranjivu tvar koja predstavlja većinu energetske unosa. Za pravilan rad živčanog sustava i sam mozak bitna je adekvatan unos ugljikohidrata. Bolji izbor su složeni ugljikohidrati bogati vlaknima i škrobom koji time nose različite minerale i vitamine te u konačnici duže vremena pružaju osjećaj sitosti i dulje se probavljaju. Preporučeni složeni ugljikohidrati su: cjelovite žitarice (kukuruz, zob, itd.), mahunarke (soja, grašak, leća, slanutak, bob, itd.), voće i korjenasto povrće (3). Voće je odlična zamjena za namirnice koje sadrže veliku količinu šećera (slatkiši, slastice, gazirana pića) čiji unos treba ograničiti. Iako nemaju iskoristivu energetska vrijednost vlakna imaju niz pozitivnih učinaka na sam probavni sustav (2). Glavne prednosti konzumacije proizvoda bogatih vlaknima su poboljšanje probave, pružaju osjećaj sitosti te dokazano imaju pozitivan učinak u prevenciji mnogih bolesti (4).

Bjelančevine služe kao osnovni gradivni element i normalnu funkciju organizma. Mogu biti životinjskog i biljnog podrijetla. Bjelančevine životinjskog podrijetla bitne su jer sadrže esencijalne aminokiseline koje su zapravo odgovorne za normalnu funkciju organizma (3). Riba, mlijeko, mliječni proizvodi, sir, meso i jaja preporučaju se kao namjernice bogate bjelančevinama životinjskog podrijetla, dok su mahunarke i orašasto voće bogate bjelančevinama biljnog podrijetla (4).

Izvor energije i esencijalnih masnih kiselina su masti. One su značajan građevni element organizma, također služe kao pomoć u apsorpciji pojedinih nutrijenata. Nalaze se u uljima, mesu, mesnim proizvodima, mlijeku i mliječnim proizvodima. Preporučeni odabir masti u prehrani jesu jestiva biljna ulja i riblja ulja. Biljna i riblja ulja bogata su višestruko i jednostruko nezasićenim masnim kiselinama, a masti životinjskog podrijetla su izvor zasićenih masnih kiselina (2). Biljna ulja, riba i orašasti plodovi izvor su višestruko nezasićenim masnim kiselinama. Unos omega – 3 masnih kiselina (plava riba, losos, sjemenke lana, orašasti plodovi, tofu i soja) treba biti veći u odnosu na omega – 6 ( suncokretovo ulje, kukuruzno ulje, sojino ulje, orašasti plodovi). Preporučuje se umjerena konzumacije hrane koja sadrži zasićene masne

kiseline (npr. kobasice, paštete, majoneza, vrhnje, itd.) potrebno je umjereno konzumirati. Najbolji izvor jednostruko nezasićenih masnih kiselina je repičino ulje i maslinovo ulje koje je i najbolji izbor za termičku obradu (3). U tablici 2. nalaze se nacionalne smjernice za učenike vezane uz preporučeni dnevni unos makronutrijenata po dobi i spolu (1).

Tablica 2. Preporučeni dnevni unos makronutrijenata za učenike školske dobi

Makronutrijenti	Spol	Dob 7 – 9 godina	Dob 10 – 13 godina	Dob 14 – 18 godina
Bjelančevine ( % / dan)	M/Ž	10 - 15	10 - 15	10 - 15
Bjelančevine( g/dan)	Ž	43,5 – 65,3	46,1 – 69,2	52,8 – 79,1
	M	49,3 – 73,9	55,5 – 83,3	68,9 – 103,3
Masti ( % / dan)	M/Ž	30 - 35	30 - 35	25 - 30
Masti ( g/dan)	Ž	58,0 – 67,7	61,5 – 71,8	≤ 70,3
	M	65,7 – 76,6	74,9 – 86,3	≤ 91,8
Zasićeni masti ( % / dan )	M/Ž	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Zasićene masti (g/dan)	Ž	≤ 19,3	≤ 20,5	≤ 23,4
	M	≤ 21,9	≤ 24,7	≤ 30,6
Ugljikohidrati ( % / dan)	M/Ž	>50	>50	>50
Ugljikohidrati (g/dan)	Ž	> 217,5	> 230,6	> 263,8
	M	< 246,3	> 277,5	> 344,4
Jednostavni šećeri ( % / dan)	M/Ž	< 10	< 10	< 10
Jednostavni šećeri (g/dan)	Ž	< 43,5	< 46,1	< 52,8
	M	< 49,3	< 55,5	< 68,9
Vlakna (g/dan)	Ž	>17,4	>18,5	>21,1
	M	>19,7	>22,2	>27,6

### 1.1.3. Mikronutrijenti

Zadaća mikronutrijenata je da omogućuju svakodnevno normalno funkcioniranje, rast, razvoj te obnavljanje organizma. Kemijski su vrlo različiti, no potrebno ih je svakodnevno unositi putem hrane zbog nemogućnosti organizma da ih sam sintetizira i to je svim mikronutrijentima zajedničko. Iako su dnevni unos i potrebe za vitaminima i mineralima male

i izražavaju se u miligramima ili mikrogramima unos mora biti optimalan (4). U situacijama kada se nakon određenog vremena ne unosi dovoljno vitamina i minerala, ili dolazi do nedovoljne apsorpcije nastaje nedostatak nekog vitamina ili minerala te se razvijaju određeni poremećaji. Nadalje, mikronutrijenti često ovise jedan o drugome te time manjak jednog može dovesti i do manja drugog. Važno je pri termičkoj obradi hrane bogate mikroelementima uzeti u obzir njihovu osjetljivost na temperaturu jer je većina vitamina termolabilna. Osim temperature, mnogi vitamini su osjetljivi na kiselinu i svjetlost. Potrebno je poznavati kemijsku strukturu vitamina kako bi iz određene namirnice dobili odgovarajući unos (1). Raznovrsna prehrana vrlo je bitna za postizanje zadovoljavajućeg unosa i time očuvanja zdravlja. Voće, povrće, integralne žitarice i proizvodi izrađeni od njih najbolji su izvor vitamina i minerala (2). U tablici 3. navedena je hrana koja je izvor pojedinih mikronutrijenata.

Spojevi različite strukture i kemijskih osobina su vitamini. Dijele se na vitamine topljive u vodi (vitamin C, vitamini B skupine: vitamin B1, B2, niacin, pantotenska kiselina, B6, folna kiselina, biotin i B12) i vitamine topljive u mastima (vitamini A, D, E i K) (3).

Predstavnik najnestabilnijeg vitamina topljivog u vodi je vitamin C čijim je otkrićem u povijesti suzbijena epidemija skorbuta. Drugo ime za vitamin C je askorbinska kiselina. Potreban je organizmu jer izgrađuje i održava matriks kostiju, dentina, kolagena i općenito vezivnog tkiva. Ima važnu ulogu u zacjeljivanju rana, pomaže u resorpciji željeza (Fe) u crijevima te pridonosi otpornosti organizma spram infekciji. Usko je povezan s funkcijom stvaranja spolnih hormona u nadbubrežnoj žlijezdi. Nedostatkom vitamina C u organizmu može doći do pucanja krvnih kapilara, lomova kostiju i zubi te krvarenja zubnog mesa. Kod osoba koje imaju manjak vitamina C može se javiti umor, pospanost, malaksalost, itd. Namirnice bogate vitaminom C poželjno je što svježije konzumirati zbog količine samog vitamina u njoj. Što je namjernica starija imati će manje vitamina C (20).

Vitamini B kompleksa su u početku bili samo jedan vitamin te su daljnjim istraživanjima saznali da se zapravo radi o više spojeva. Imaju koenzimsku ulogu i sudjeluju u kemijskim reakcijama i tijekom katalitičkih procesa. Tiamin ili B1 važan je za zdravlje živčanog sustava te doprinosi jačanju imuniteta. Riboflavin ili B2 u fosforiliranom obliku uključen je u metabolizam ugljikohidrata, masti i bjelančevina. Manjkom tog vitamina u organizmu dolazi do poremećaja enzimske funkcije te pojave gljivičnih infekcija na kutovima usana. Niacin funkcionira u formi amida koji nakon prevođenja postaje koenzim koji je važan u sintezi energije. Pantotenska kiselina je zapravo vitamin vrlo rasprostranjen, a najviše ga se

može pronaći u mesu i mahunarkama. Ima bitnu ulogu kao sastavni dio koenzima A u metabolizmu ugljikohidrata, masti i bjelančevina. B9 ili folna kiselina vrlo je važna jer sudjeluje u sintezi DNK i konverziju nekih aminokiselina. Nedostatak ovog vitamina može dovesti do jednog od oblika anemije. Vitamin B12 ima veliku fiziološku ulogu jer sudjeluje kao koenzim u sintezi RNK i DNK, bjelančevina i masti. Održava rast organizma te manjak ovog vitamina djeluje na svaku stanicu. Deficit ovog vitamina može izazvat jedan oblik anemije. Biotin, pantotenska kiselina, pirodaksin i tiamin imaju zajedničko svojstvo to što pozitivno utječu na rast (20).

Vitamin A ili retinol je vitamin ne topljiv u vodi i pod njime se podrazumijevaju spojevi s biološkom aktivnošću retinola odnosno retin-ol, retin-al i retinska kiselina. Izvor ovog vitamina su životinjske namirnice ili biljni pigment. Vitamin A iz biljnog pigmenta naziva se beta – karoten. Vitamin A utječe na zdravlje vida te nedostatkom ovog vitamina može doći i do noćnog sljepila. Također, ovaj vitamin sudjeluje u rastu tkiva na način da sudjeluje u sintezi bjelančevina ili dijeljenju stanica te se njegov manjak povezuje i sa zastojem u rastu. Ovaj vitamin se povezuje i uz normalnu funkciju reprodukcijski sustava i kod žena i kod muškaraca (20). Preveliki unos vitamina A može dovesti do razvoja cerebralnog endema i oštećenja jetre. Također vitamin A dobro je konzumirati uz dodatak biljnih masti za bolju apsorpciju (3).

Vitamin D je zapravo kompleks vitamina koji ima dva biološki aktivna oblika D2 i D3. Ovaj vitamin nastaje iz ergosterola djelovanjem UV zraka. Važan je u metabolizmu kalcija i fosfora jer djeluje na resorpciju i deponiranje u koštanom tkivu (20). Kod deficita unosa vitamina D može se razviti rahitis u dječjoj dobi te osteomalacija ili osteoporoza kod odraslih (3).

Vitamin E ili tokoferol najaktivniji je kao alfa – tokoferol ,a čine ga još beta -, gama – i delta – tokoferol. Bitan je u oksido – reduktivnim procesima, zaštiti od oksidacije nezasićene masnih kiselina, vitamin A i karotena (20).

Vitamin K u prirodi ga nalazimo kao K1 i K2, a sintetiziran je K3. Osim što ima važnu ulogu u kataliziranju faktora koagulacije krvi u jetri odgovoran je i za normalni nivo faktora koagulacije (20).

Minerali su za razliku od vitamina anorganski kemijski elementi. Prema potrebnim količinama u organizmu dijelimo ih na makro elemente (Na, Cl, S, K, Ca, P, Mg) i mikroelemente

( Fe, J, F, Zn, Se, Cu, Mn, Cr, Mo, Co, Ni). Nedostatan unos Fe dovodi do anemije, a bolje se iskorištava uz istodobnu prisutnost vitamina C (1).

Mineral kojeg u organizmu ima najviše je kalcij (Ca). To je mineral koji se neprekidno troši i stvara ovisno o potrebama organizma. U kostima i zubima nalazi se 99% kalcija. Dostatan unos kalcija je vrlo važan zbog normalnog rada lokomotornog i živčanog sustava. Osim toga, kalcij sudjeluje u koagulaciji krvi i regulira propusnost natrija kroz staničnu membranu. Na apsorpciju Ca utječe koncentracija Ca u plazmi, količina bjelančevina u hrani te odnos Ca i P. Smanjeni unos Ca može dovesti do rahitisa kod djece (20).

U najužoj metaboličkoj vezi s kalcijem je fosfor (P). 85% fosfora javlja se u obliku anorganskih fosfata u tijelu odrasle osobe u kostima, zubima i tjelesnim tekućinama. Kao organski spoj ulazi u sastav masti (lecitin), bjelančevina (fosfoprotein) i šećera. Fosfor je također sastavni dio DNK i RNK.. Apsorpcija fosfata i kalcija međusobno su povezane što znači da ako je smanjena apsorpcija kalcija automatski će biti i smanjena apsorpcija fosfora, a netopivi kalcijev fosfat izlučiti će se fecesom. Nedostatnim unosom fosfora i manjkom u organizmu kosti postaju mekše i teže se diše (20).

Magnezij (Mg) osim što sudjeluje u oksidativnoj fosforilaciji bitan je za metabolizam ugljikohidrata i održavanje enzimskih procesa. Manjak magnezija može dovesti do pojačanog zgrušavanja krvi i pojačane emocionalne labilnosti (20).

Natrij (Na), odnosno njegove soli, nalaze se u ekstra celularnoj tekućini i plazmi te tako ulaze u sastav sline, gušteračnog i crijevnog soka. Neophodan je za rad mnogih enzima. Njegova uloga je kontrola izlučivanja i oslobađanja enzima te kontrakcija mišića.. Nedovoljni unos natrija praćen je snižavanjem krvnog tlaka (20).

Kalij (K) se čak 95% nalazi unutar stanice. Njegova glavna uloga je da prenosi podražaje mišićnih kontrakcija. Dok natrij održava mišićnu kontrakciju, kalij je koči te za normalan rad mišića potreban je optimalan unos Na i K. Uloga kalija je još da stvara glukozu i glikogen u stanicama (20).

Željezo (Fe) da bi bilo dostupno u organizmu mora se apsorbirati ili kao nehemska ili kao hemska željezo. Sastavni je dio respiratornog enzima. Ima značajnu ulogu u proizvodnji energije (20).

Jod (I) sudjeluje u sintezi hormona štitnjače tiroksina i trijodtironina. Nužan je za pravilan psihički i fizički razvoj. Nedostatak joda u organizmu može dovesti do gušavosti ili ako se deficit javlja u ranom djetinjstvu do kretenizma (20).

Selen (Se) je sastavni dio više proteina i kao takav neki autori navode da ima antioksidativno djelovanje. Dokazano je da utječe na imunost, raspoloženje, reprodukciju, sprječavanju kardiovaskularnih bolesti i raka (20).

Fluor (F) u većim se količinama nalazi u zubima i kostima, no zapravo prisutan je u minimalnim količinama u svim stanicama. Štiti zub od karijesa, ima baktericidno djelovanje (20).

Cink (Zn) osim što ulazi u sastav svih organa, tkiva i tjelesnih tekućina, važan je u procesu rasta, metabolizmu šećera, bjelančevina i nukleinske kiseline, produkciji i lučenju nekih hormona (npr. inzulin). Nedostatak unosa cinka izaziva gubljenje okusa, apetita i mirisa (20).

Bakar (Cu) iako sam ne ulazi u molekulu hemoglobina služi kao katalizator pri ugradnji željeza u hemoglobin. Sljedeća značajna uloga mu je u stvaranju eritrocita (20).

U tablici 4 navedeni su preporučeni dnevni unos za mikonutrijente prema Nacionalnim preporukama za djecu u dobi od 7. do 18. godine (1).



Tablica 3. Preporučena hrana koja je izvor pojedinih vitamina i minerala (MZRH, 2013.)

Vitaminski / minerali	Izvor preporučene hrane/termička obrada
Vitamin A i $\beta$ karoten	Izvor : žumanjak jajeta, mrkva, marelica, paprika, tamnozeleno povrće, rajčica Termička obrada i skladištenje : ne utječe na gubitak vitamina
Vitamin C	Izvor: citrusno voće, kiwi, trešnje, višnje, paprika, brokula, rajčica, kelj, peršin Termička obrada i skladištenje : dovode do gubitka vitamina
Vitamin E	Izvori: hladno prešano ulje, orašasti plodovi, zeleno lisnato povrće Termička obrada i skladištenje: kuhanjem ne dolazi do gubitka vitamina
Folna kiselina	Izvori : zeleno lisnato povrće, krta teletina, jaja, riba, brokula, leća
Kalcij	Izvori : Mlijeko i mliječni proizvodi, riba, jaja, tamno zeleno lisnato povrće, orašasti plodovi i sjemenke
Željezo	Izvori : meso, mahunarke, tamnozeleno lisnato povrće
Jod	Izvori : morski plodovi, morska sol, jogurt, mlijeko, jaja
Cink	Izvori : špinat, jogurt, mlijeko, janjetina, pšenične mekinje, mahunarke, sjemenke budneve

Tablica 4. Preporučeni dnevni unos vitamina i minerala (MZRH, 2013)

VITAMINI MINERALNE TVARI	Dob 7-9	Dob 10-13	Dob 14-18
Vitamin A (retinol), $\beta$ karoten (mg ekvivalenta) <b>a</b>	0,8	0,9	1,03
Vitamin D (kalciferoli) ( $\mu$ g) <b>b</b>	5	5	5
Vitamin E (tokoferoli) (mg ekvivalenta) <b>c</b>	9,5	12	13,25
Vitamin K ( $\mu$ g)	30	40	57,5
Vitamin B1 (tiamin) (mg)	1,0	1,1	1,2
Vitamin B2 (riboflavin) (mg)	1,1	1,3	1,4
Niacin (mg ekvivalenta) <b>d</b>	12	14	15,75
Vitamin B6 (piridoksin) (mg)	0,7	1,0	1,4
Folat/folna kiselina ( $\mu$ g ekvivalenta) <b>e</b>	300	400	400
Pantotenska kiselina (mg)	5	5	6
Biotin ( $\mu$ g)	15-20	20-30	27,5-47,5
Vitamin B12 (kobalamini) ( $\mu$ g)	1,8	2,0	3,0
Vitamin C (mg)	80	90	100
Natrij (mg)	1380	1380	1600
Kloridi (mg)	690	770	830
Kalij (mg)	3800	4500	4700
Kalcij (mg)	900	1100	1200
Fosfor (mg)	800	1250	1250
Magnezij (mg)	170	240	342,5
Željezo (mg)	10	13,5	13,5
Jod ( $\mu$ g)	130	150	175
Fluor (mg) <b>f</b>	1,1	2,0	3,05
Cink (mg)	7,0	8,0	8,38
Selen ( $\mu$ g)	20-50	25-60	27,5-65
Bakar (mg)	1,0-1,5	1,0-1,5	1,0-1,5
Mangan (mg)	2,0-3,0	2,0-5,0	2,0-5,0
Krom ( $\mu$ g)	20-100	20-100	30-100

Molibden (µg)	40-80	50-100	50-100
---------------	-------	--------	--------

#### 1.1.4. Voda

Sastavni dio ukupne tjelesne mase organizma je zapravo voda. Oko 70 do 75% organizma sadrži vodu. Njena količina u organizmu varira s obzirom na spol i doba smanjuje se starenjem. Proces i izmjene tvari u organizmu, probava i apsorpcija hrane, prijenos hranjivih tvari i kisika prema svim stanicama u organizmu, uklanjanje štetnih tvari iz organizma te regulacija tjelesne temperature odvijaju se u vodenom mediju (3). Vodu unosimo u organizam hranom, pitkom vodom te različitim napicima (npr. sokovi, mlijeko, čaj, itd.). Namirnice bogate vodom su voće i povrće. Oksidacijom komponenata neke namirnice - ugljikohidrata, masti i proteina nastaje metabolička voda. Pića koja su diuretici (npr. alkohol i kofeinski napici) nisu dobar nadomjestak vode jer pospješuju izlučivanje vode iz tijela. Voda se iz organizma gubi na različite načine – isparavanjem, znojenjem, mokraćom, disanjem i probavom. Kako bi organizam normalno funkcionirao mora postojati konstantna uravnoteženost između unesene tekućine i izgubljene različitim procesima. Upravo omjer između izgubljene i unesene tekućine te prehrana, tjelesna aktivnost, temperatura i vlažnost zraka odlučuju potrebe organizma za vodom (4). Potrebe za vodom proporcionalne su sa potrebama za energijom, što je veća potreba za energijom to je i veća potreba za vodom. Općeniti preporučeni dnevni unos za djecu je 1,5 ml / kcal. Za djecu od 4 do 14 godine preporuča se unos 1,2 – 1,8 l vode dnevno (oko 5 – 7 čaša). Zbog povećanog gubitka vode znojenjem za djecu od 14 do 18 godine preporuke iznose za dječake 2,6 L / dnevno (oko 11 čaša) , a za djevojčice 1,8 L / dnevno (oko 8 čaša). Unos tekućine kod djece vrlo je važan jer utječe na tjelesne i mentalne mogućnosti (1).

#### 1.1.5. Preporuke za planiranje školske prehrane

Za djecu i mlade školskog uzrasta preporučena prehrana se sastoji od tri glavna obroka (zajutak, ručak i večera) i 2 međuobroka (doručak i užina). Obroke nije poželjno spajati i preporuča se da razmak između dva obroka bude najmanje 2 sata. Međuobroci bi trebali trajati oko 15 minuta dok glavni obroci najmanje 30 minuta. Od preporučenog energetskeg dnevnog unosa za djecu i mlade izračunat je normativ. Vrijeme posluživanja obroka i raspodjela preporučenog dnevnog unosa energija po obrocima za različite dobne skupine nalazi se u tablici 5. dok je u tablici 6. prikazana preporučena učestalost određenih kategorija hrane za djecu školske dobi (5).

Tablica 5. Preporučeni unos energije i broj obroka za školsku djecu (MZRH, 2013.)

Vrsta obroka	Vrijeme obroka (sati)	Udjel i količina energije po obrocima (prosjek i raspon vrijednosti)			
		% Energije	7 – 9 godina	10 – 13 godina	14 – 16 godina
			1855 kcal / dan	2 033 kcal / dan	2 433 kcal / dan
		kcal	kcal	kcal	
Zajutrak	7.15 –	20	371	407	487
	7.45		334 - 408	366 - 448	438 – 536
Doručak	9.30 –	15	278	305	365
	9.45		250 - 306	275 - 336	329 - 402
Ručak	12.00 –	35	649	712	852
	13.30		584 - 714	641 - 783	767 - 937
Užina	15.00 –	10	186	203	243
	15.15		167 - 205	183 – 223	219 - 267
Večera	18.00 –	20	371	407	487
	19.00		334 - 408	366 – 448	438 - 536

Tablica 6. Preporučena učestalost pojedinih kategorija hrane za djecu školske dobi (MZRH, 2013.)

KATEGORIJA HRANE	UČESTALOST KONZUMIRANJA
Mlijeko i mliječni proizvodi	Svaki dan
Meso, perad, jaja, mahunarke, orašasti plodovi i sjemenke u mljevenom obliku	Svaki dan, a od toga meso do 5 puta na tjedan
Riba	Najmanje 1 – 2 puta na tjedan
Žitarice, proizvodi od žitarica i krumpir	Svaki dan
Voće	Svaki dan
Povrće	Svaki dan
Hrana s visokim udjelom masti, šećera i soli	Do dva puta mjesečno

Voda	Svaki dan
------	-----------

## 1.2. Tjelesna aktivnost u školskoj dobi

### 1.2.1. Tjelesna aktivnost

Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) definira tjelesnu aktivnost kao bilo koji pokret koji proizvode skeletni mišići uz potrošnju energije i odnosi se na svaki oblik kretanja. Bilo kakav intenzitet tjelesne aktivnosti na različite načine doprinosi zdravlju. Redovita tjelesna aktivnost pomaže u prevenciji bolesti kao što su: bolesti srca i krvnih žila, moždani udar, dijabetes, karcinom, hipertenzija, debljina, itd. Uz to što uvelike doprinosi u prevenciji, tjelesna aktivnost može poboljšati mentalno zdravlje i općenitu kvalitetu života (6). U današnje vrijeme suvremene tehnologije i sjedilačkog načina života tjelesna aktivnost izostavlja se iz svakodnevnog života što posebno negativno utječe na djecu i mlade (7).

Tjelesne aktivnosti mogu biti aerobne, vježbe fleksibilnosti i vježbe jačanja mišića. Aerobne aktivnosti čine da teže dišete te time vaše srce i krvne žile postaju zdravije. U aerobnu aktivnost spadaju : hodanje, ples, plivanje, vodeni aerobik, trčanje, vožnja biciklom, vrtlarske aktivnosti (npr. grabljenje, guranje kosilice), igranje tenisa, golf, itd. Aktivnosti za povećanje fleksibilnosti osiguravaju dobar raspon pokreta u zglobovima. Gubitak fleksibilnosti može uzrokovati mnoge tjelesne probleme – sindrom boli ili poremećaj ravnoteže. U vježbe fleksibilnosti spadaju: istezanje, pilates, joga i Tai Chi ili Qi Gong. Aktivnosti koje uključuju jačanje mišića zapravo grade samu mišićnu snagu. Vježbe snage uključuju različite mišićne skupine koje se vježbanjem oblikuju i grade. Aktivnosti jačanje mišića su: dizanje utega, sklekovi, treninzi s trakama, pilates, teško vrtlarenje (kopanje, lopatanje), itd. Različiti načini izvedbe tjelesnih aktivnosti kao naprimjer fitness objedinjuju sve vrste tjelesne aktivnosti i na taj način se istovremeno radi na kondiciji, fleksibilnosti i snazi (11).

Posebno treba naglasiti aerobne aktivnosti koje najviše doprinose zdravlju jačanjem kardiovaskularnih i respiratornih sposobnosti. Aerobne aktivnosti pokreću velike skupine mišića kao što su mišići nogu, stražnjice i ruku (12). Prema brzini otkucaja srca i disanja aerobne aktivnosti možemo podijeliti prema razini intenziteta – laganog, umjerenog i snažnog (13). Aerobne aktivnosti umjerenog i snažnog intenziteta više doprinose zdravlju nego one laganog. U usporedbi s ne aktivnošću bolje je i aerobna aktivnost niskog intenziteta. Na skali

od 0 do 10, aktivnost umjerenog intenziteta smatra se ona od 5 do 6, odnosno osoba dok izvodi aktivnost može razgovarati, ali ne i pjevati. Aktivnost visokog intenziteta nalazi se na skali od 7 do 10 i kod tih aktivnosti ne možete reći više od nekoliko riječi bez zastajanja daha (13).

### 1.2.2. Tjelesna aktivnost i djeca školske dobi

U primarne zadaće odgoja spada i razvijanje navike tjelesnog vježbanja kako bi kasnije kroz život, djeca i mladi, imali tu naviku te kontinuirano doprinosili svom zdravlju. Tjelesna aktivnost koja je isplanirana i kontinuirano se provodi djeluje u fazi rasta i razvoja djeteta te istovremeno održava biološko – funkcionalno i zdravstveno stanje pojedinca. Doprinosi jačanju imuniteta, pravilnom rastu, razvoju i funkcionalnim sposobnostima organskih sustava. Također, jako je važna u razvitku motorike i na stjecanju znanja u rješavanju životnih zadataka. Bilo kakav oblik tjelesne aktivnosti u djetinjstvu i adolescenciji utječu na zdravlje ne samo u toj dobi već i na zdravstveni status u budućnosti. Ostali pozitivni učinci tjelesne aktivnosti u školskoj dobi su: usvajanje motoričkih znanja, razvoj izdržljivosti, fleksibilnosti, brzine i jakosti, shvaćanje dobrobiti samog vježbanja na zdravlje, psihička dobrobit, veću samouvjerenost i razinu samopoštovanja prema sebi, bolji društveni život, itd. (8).

Djeca i adolescenti školske dobi (5 – 17 godina) prema preporukama Svjetske zdravstvene organizacije trebali bi odraditi prosječno 60 minuta dnevno tjelesne aktivnosti u rasponu od umjerenog do snažnog intenziteta. Pokazalo se da veća tjelesna aktivnost od preporučene pruža dodatne zdravstvene benefite (9). Tjelesna aktivnost mora biti raznolika te ciljati na razvijanju snage i kondicije barem tri puta tjedno (6). Treba uključivati aktivnosti koje ubrzavaju srčani puls, grade mišiće (penjanje, ili sklekovi) i jačaju kosti (trčanje ili skakanje). Djeca mogu raditi aerobne tjelesne aktivnosti umjerenog ili snažnog intenziteta svih dana u tjednu. Aktivnosti koje uključuju jačanje mišića i kostiju preporučuje se najmanje 3 puta tjedno. U tablici 7. nalazi se vrste tjelesne aktivnosti raspoređene po intenzitetu i načinu izvođenja za djecu školske dobi (14).

Tablica 7. Preporuke za tjelesnu aktivnost dječje dobi prema vrsti intenziteta i načinu izvođenja

Vrsta tjelesne aktivnosti	Način izvođenja
Aerobni umjereni intenzitet	Brzo hodanje, vožnja biciklom (ravna površina bez puno brda), aktivna rekreacija (planinarenje ili plivanje), igre koje zahtijevaju hvatanje i bacanje...
Visoki aerobni intenzitet	Trčanje, vožnja biciklom (sa usponima), aktivne igre koje uključuju trčanje i jurnjavu (nogomet), preskakivanje vijače, skijaško trčanje, borilačke vještine, nogomet, košarka, rukomet, plivanje, tenis, neke vrste plesa koje zahtijevaju brzinu
Jačanje mišića	Povlačenje konopa, vježbe otpora pomoću tjelesne težine ili traka, penjanje užetom ili drvetom, neki oblici joge
Jačanje kostiju	Različiti skokovi, načini preskakivanja i skakanja, vijača, trčanje, sportovi koji uključuju skakanje ili brze promjene smjera

U slučaju kad tjelesne aktivnosti nema kod djece se javlja debljanje, srčano žilni problemi, smanjena kondicija, problemi s ponašanjem i smanjeno trajanje spavanja. Svjetska zdravstvena organizacija naglašava iz provedenog istraživanja 2016. godine kako 81% adolescenata u dobi od 11 do 17 godine nije bilo dovoljno fizičko aktivno. Djevojke su manje aktivne od dječaka u toj dobi. Kriterij za klasifikaciju bilo je dostizanje od barem 60 min dnevno kao što piše u preporukama (6.). Na principu istog kriterija provedena su tri istraživanja u Hrvatskoj u sklopu HBSC-a (Health Behaviour in School-aged Children). Istraživanja su pokazala kako su i u Hrvatskoj djevojčice manje aktivne od dječaka u dobi od 11 do 15 godine. 81% djevojčica i 69% dječaka u dobi od 11 godina je neaktivno, a u dobi od 13 godina čak 85% djevojčica je neaktivno i 69% dječaka. dobi od 15 godina ne aktivno je 92% djevojčica i 78% dječaka (7). Predmet tjelesna i zdravstvena kultura u sklopu škole kao obrazovno – odgojne ustanove trebao bi biti jedinstveni predmet koji promiče važnost svakodnevne tjelesne

aktivnosti. No, s obzirom da se provodi samo 2 puta tjedno po 45 minuta ne zadovoljava potrebe tjelesne aktivnosti kod svakog učenika te se uz tjelesni u školi preporuča izvannastavna ili izvanškolska aktivnost kako bi se zadovoljile dnevne preporuke (7).

Usporedbom aktivne djece sa onom neaktivnom, djeca koja provode neki oblik tjelesne aktivnosti imaju višu razinu mišićne izdržljivosti i snage, bolju kardiorespiratornu kondiciju, smanjenu tjelesnu masnoću, smanjeni rizik od pojave kardiovaskularnih bolesti, poboljšano zdravlje kostiju i smanjene simptome anksioznosti i depresije (9). Zbog svega navedenog trebalo bi djecu poticati na bavljenje tjelesnom aktivnošću.

### 1.2.3. Tjelesna i zdravstvena kultura

Kao obvezan predmet u Hrvatskoj od 14. listopada 1874. uvršten je predmet tjelesna i zdravstvena kultura. Predmet je posebno važan iz razloga što je to kod nekih učenika jedini oblik aktivnosti. Dodatna pozitivna strana tjelesne i zdravstvene kulture je stručnost provedbe nastave, odnosno osoba koja predaje predmet tjelesne i zdravstvene kulture je visoko obrazovana osoba za to područje. Glavni zadatak predmeta je osposobiti učenike za primjenu teorijskih i motoričkih znanja te time omogućiti samostalno tjelesno vježbanje u svrhu bolje kvalitete života. Također, važno je učinkovito mijenjati osobine i razvijati sposobnosti koje osiguravaju promicanje zdravlja kao nezamjenjivog čimbenika svih ljudskih aktivnosti. U Republici Hrvatskoj se nastava iz predmeta tjelesna i zdravstvena kultura za osnovnu i srednju školu odvija 2 puta tjedno po 45 min. Svrha samog predmeta koji ima odgojno – obrazovnu ulogu je podijeljena na tri razine. Primarna svrha je poticanje pravilnog razvoja kinantropoloških i antropoloških obilježja s ciljem poboljšanja zdravlja. Sekundarna svrha obuhvaća osposobljavanje učenika za samostalno vježbanje kako bi što kvalitetnije i dugovječnije živjeli. Tercijarna svrha je osposobljavanje učenika za svrsishodno održavanje radnih sposobnosti. Kako bi ove svrhe bile ostvarive potrebno je planiranje, programiranje i provedba nastave primjerena razvojnim značajkama učenika koja je istovremeno obrazovno, kinantropološki i odgojno usmjerena prema ishodima nastavnog procesa s ciljem ostvarivanja kompetencija učenika. Postizanjem navedenog dobivaju se smjernice rada usmjerene prema optimalnom razvoju i usavršavanju onih znanja, sposobnosti i osobina koja su u pojedinom razdoblju bitne za učenike. Smjernice u osnovnoj školi trajno su usmjerene na: usvajanje teorijskih i motoričkih znanja za svakodnevne motoričke aktivnosti, djelotvorno korištenje slobodnog vremena i snalaženje u hitnim situacijama, zadovoljavanje potreba za kretanjem i poticanja samostalnog vježbanja, uključivanje u sportske klubove i razvijanje interesa za osobni



napredak, usvajanje znanja o samostalnoj kontroli tjelesnog vježbanja, upoznavanje sa zakonitostima rasta i razvoja antropoloških obilježja, razvijanje svjesnosti o očuvanju i promicanju zdravlja, praćenje sastava tijela i prevencije pretilosti, razvijanje i njegovanje higijenskih navika, promicanje općih ljudskih vrijednosti, osposobljavanje za timski rad i aktivni boravak u prirodi. Sam cilj predmeta i navedene smjernice uključene su u izvedbeni plan i program za predmet (15).

Na početku svake školske godine nastavnik je obavezan izraditi prijelazni program rada na način da prikupljuje podatke o učeniku - dijagnostiku stanja kako bi dobio uvid o početnom stanju učenika. Na temelju dobivenih podataka nastavnik prilagođava nastavni plan učenicima. Dijagnostika stanja sastoji se od prikupljanja podataka na temelju učenikovih motoričkih znanja, kinantropoloških obilježja i interesima učenika prema pojedinim kineziološkim aktivnostima. U kineziologiji kinantropološka obilježja je naziv koji objedinjuje morfološka obilježja, motoričke i funkcionalne sposobnosti učenika (15). U tablici 8. nalaze se kinantropološka obilježja te testovi po kojima se svaka zasebno provodi (15).

Tablica 8. Kinantropološka obilježja i testovi

Kinantropološka obilježja	
Morfološka obilježja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visina</li> <li>2. Težina</li> <li>3. Postotak masnog tkiva</li> <li>4. Indeks tjelesne mase</li> </ol>
Motoričke sposobnosti: - brzina, koordinacija, ravnoteža, fleksibilnost i preciznost - važne za razvoj ostalih sposobnosti i osobina	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prenosnje pretrčavanjem: procjena latentnih koordinacija, agilnosti i eksplozivne snage donjih ekstremiteta</li> <li>2. Pretklon u uskom raznožnom položaju: procjena latentnog faktora fleksibilnosti</li> <li>3. Podizanje trupa iz ležanja: procjena latentnog faktora repetitivne snage</li> </ol>
Funkcionalne sposobnosti - aerobna izdržljivost	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trčanje na 600m</li> <li>2. Trčanje na 800m</li> <li>- Test opće izdržljivosti</li> </ol>

Nakon provedenih mjerenja i dobivenih rezultata nastavnik uspoređuje dobivene vrijednosti s normativom koji je određen specifično za tu dob i različit je za svaku spol. Usporedbom dolazi do zaključka je li učenik loš, ispod prosjeka, prosječan, iznad prosječan ili izvrstan u usporedbi sa normama za svoju dob. Dobiveni rezultati mogu se koristiti još za: prognozu razvoja kinantropolških obilježja, planiranje, programiranje i pripremanje nastave, transformacije kinantropoloških obilježja učenika, prepoznavanje i usmjeravanje darovite djece u određeni sport, praćenje sastava tijela, praćenje kondicije sprema, usmjeravanje prema primjerenim kineziološkim aktivnostima, itd. (15).

Tjelesna i zdravstvena kultura kao predmet dobro je osmišljena i ima jasan cilj prevencije i održavanje zdravlja djece i adolescenata. Dva sata tjedno po 45 min je premalo tjelesne aktivnosti te je zadaća nastavnika tjelesnog i zdravstvenog odgoja da potiče djecu na aktivnost i izvan okvira same nastave kako bi se postigla preporučena dnevna aktivnost za tu dob od 60 min (Svjetska Zdravstvena Organizacija) (15).

### 1.3. Utjecaj COVIDA 19 na djecu

#### 1.3.1. Covid – 19

Novi korona virus iz porodice *Coronaviridae* primarno se pojavio u prosincu 2019. godine u Kini, no brzo se proširio cijelim Svijetom i izazvao pandemiju zbog svog obilježja brzog i lakog prijenosa među ljudima. Covid - 19 nazvan je virusom teškog respiratornog sustava, a zbog pojave 2019. godine dobio je broj 19 u imenu. Virus izaziva upalne promjene donjih dišnih puteva, inficira respiratorne epitelne stanice te se širi preko aerosola od čovjek do čovjeka. Širi se uskim kontaktom sa zaraženom osobom. Posebno je opasan za osobe s postojećim komorbiditetima i osobe starije životne dobi gdje se bolest razvija k akutnom respiratornom distresu, višestrukim zatajenjima organa i krajnjem letalnom ishodu. Iz epidemioloških statistika vidljivo je kako djeca manje obolijevaju od odraslih osoba ( $\leq 5$ ). Većina djece je bila pozitivna na test COVID – 19, no uz to što su bili pozitivni nisu imali nikakve simptome, a ostali koji su bili pozitivni imali su blage do umjereno teške simptome s blagim upalnim promjenama na plućima koja su potvrđena radiološkom dijagnostikom. Kod djece iznimno je rijedak letalni ishod. Iako su osjetljiva na infekciju kao i odrasle osobe djeca

uglavnom ostaju asimptomatska što znanstvenicima još uvijek nije do kraja jasno zašto te se to uvelike istražuje (16).

### 1.3.2. Utjecaj covida – 19 na djecu i mlade školske dobi

Zbog lakog prijenosa virusa u Svijetu, a tako i u Hrvatskoj doneseno je niz mjera kako bi se spriječilo širenje zaraze. Zatvaranje kafića, restorana, kina, kazališta, ograničavanje okupljanja, zabrane okupljanja, obustava sportskih aktivnosti, zatvaranje vrtića i škola samo su neke od mjera koje su donese u vrijeme pandemije. Velika promjena unesena je u život djece i mladih kada je nastava u školama prekinuta uživo i prebačena na nastavu na daljinu. Osim što su se morala priviknuti na novi način održavanja nastave, djeca, su se morala priviknuti i na život distanciran od svojih vršnjaka te velikih promjena životnih navika (17).

Dosadašnja istraživanja pokazala su da je pandemija uzrokovala velike promjene u životu djece i mladih. Djeci je za rast i razvoj potrebna uravnotežena prehrana, tjelesna aktivnost, redoviti san, druženje s ostalom djecom, boravljenje u prirodi, igranje u parku, učenje, itd. što u doba pandemije nije bilo moguće kao inače. Pandemija kao što je covid – 19 stvara potencijalne rizike na sposobnost učenja, prilagodljivo ponašanje, cjeloživotno fizičko i mentalno zdravlje zbog zatvorenosti, socijalne izolacije i povećane razine stresa (18). Provedena istraživanja na tu temu provedena su u nekoliko država i došlo je do zanimljivih rezultata. Djeca su izjavila kako su zbog pandemije doživjela promjene u prehrani, spavanju, korištenju televizora i interneta, tjelesnoj aktivnosti te društvenom životu. Istraživanja su pokazala kako su djeca učestalije jela, a navike spavanja su postale neuredne. Više vremena su provodili gledajući televiziju i koristeći internet. S prijateljima su se družili samo preko telefonskih poziva ili on line, a velika većina za vrijeme pandemije nije izlazila iz svojih kuća ili su izlazili samo u dvorište. Na pitanje što žele kada pandemija završi odgovorili su kako se žele vratiti u školu i družiti sa ostalom djecom (19). U jednoj od studija utvrđeno je da su sudionici doživjeli umjereni ili teški stres, anksioznost ili depresiju (19). Suočavajući se s ovom pandemijom javila se potreba za programima koji promiču zdravlje i zdrav razvoj, kao prioritet sprječavanja stresa kako bi se poboljšalo individualno zdravlje djece te u konačnici i sveukupno zdravlje zajednice (22). Konačan utjecaj na djecu i mlade nakon pandemije vidjeti će se tijekom sljedećih godina.

### 3. Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja bio je procijeniti promjene stanja uhranjenosti, navike tjelesne aktivnosti i prehrane kod djece osnovne školske dobi tijekom pandemije covida 19. Također je svrha utvrditi postoji li razlika u ovim navikama s obzirom na spol i dob djece.

#### 3.1. Hipoteze

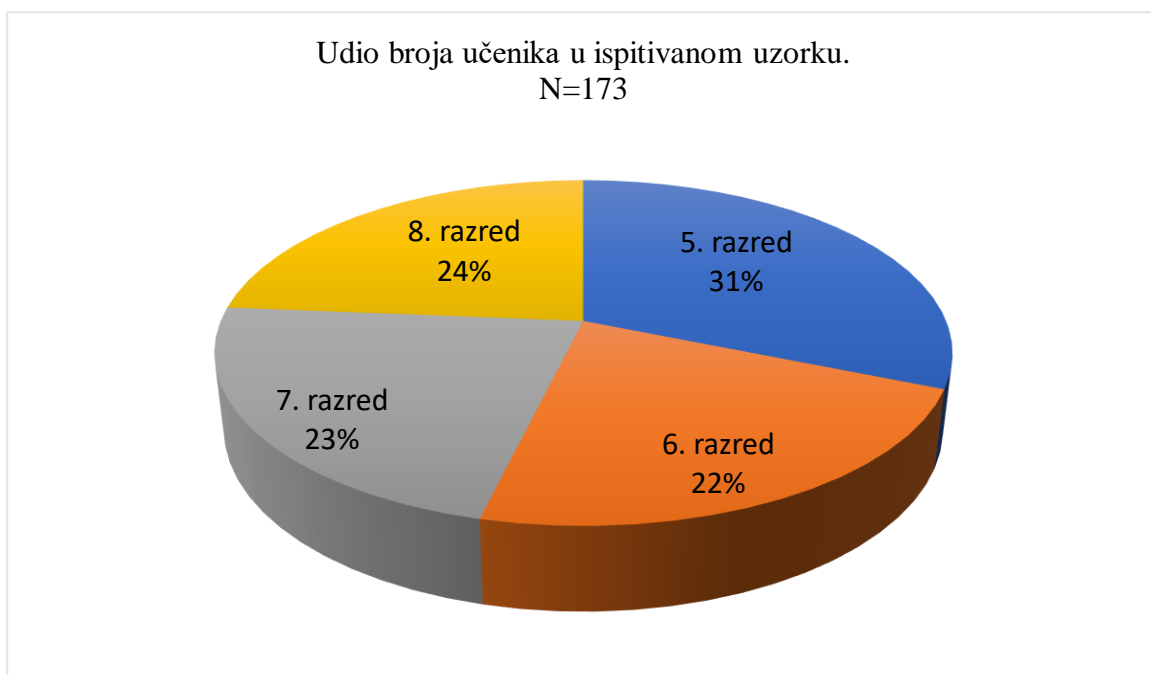
1. Smatra se da će djeca za vrijeme boravka kod kuće promijeniti svoje prehrambene navike i da će više vremena provoditi na mobitelima, računalima itd.
2. Pretpostavlja se da će doći do porasta tjelesne težine.
3. Smatra se da će djeca imati lošije rezultate mjerenja sportskih dostignuća nakon on line nastave.

## 4. Ispitanici i metoda rada

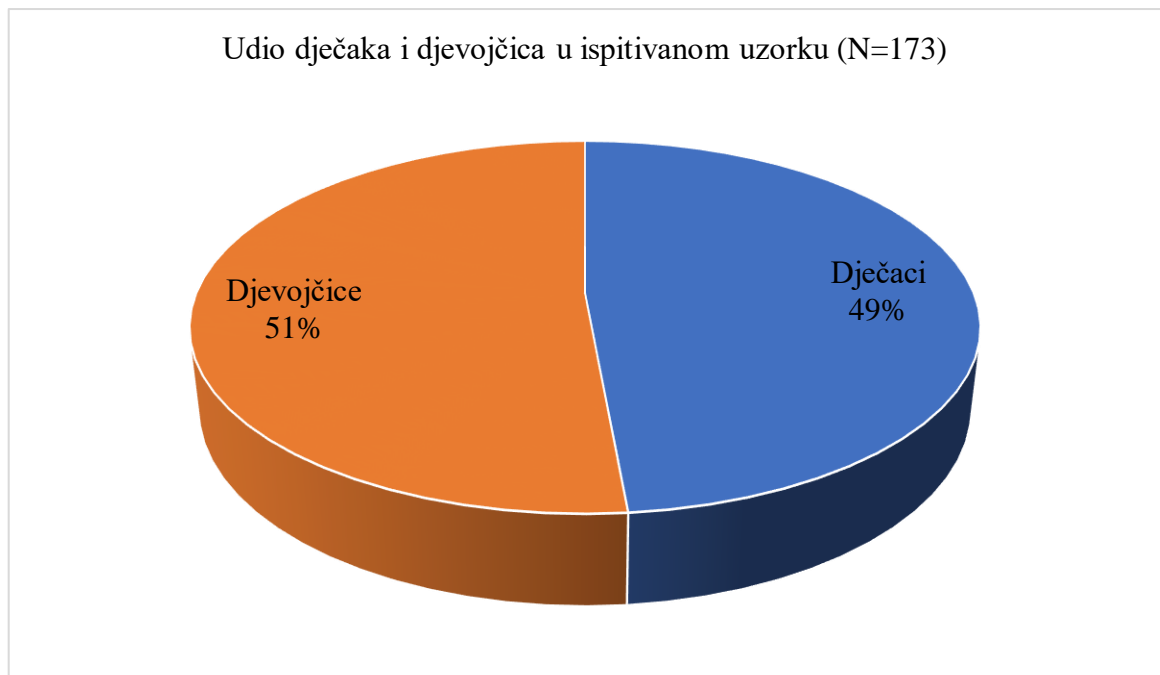
### 4.1. Ispitanici

Istraživanje je provedeno u Osnovnoj školi „Vazmoslava Gržalje Buzet“ u razdoblju od 16. do 26. veljače 2021. godine te su obuhvaćena sva djeca od petog do osmog razreda. U istraživanju je ukupno sudjelovalo 195 djece od toga 100 dječaka i 97 djevojčica. Istraživanje je obuhvatilo 54 djece u petim razredima, 39 djece u šestim razredima, 39 djece u sedmim razredima te 41 u osmim razredima. U anketnom dijelu istraživanja od 197 djece sudjelovalo je njih 173, 84 dječaka i 89 djevojčica. U drugom dijelu istraživanja – dijagnostike stanja sudjelovali su svi učenici, njih 197 (100%). U oba dijela istraživanja sudjelovalo je 173 (88%) djece. Ispitanici su informirani o cilju istraživanja, a istraživanje je provedeno anonimno. Istraživanje je odobrilo etičko povjerenstvo Osnovne škole Vazmoslava Gržalje.

Slika 1. Grafički prikaz udjela učenika po razredima u ispitivanom uzorku (N=173)



Slika 2. Grafički prikaz dječaka i djevojčica u ispitivanom uzorku (N=173)



#### 4.2. Metode rada

Podaci o životnim i prehrambenim navikama te o tjelesnoj aktivnosti dobiveni su pomoću upitnika. Upitnik se sastojao od nekoliko dijelova. Prvi dio upitnika sastojao se općih pitanja vezanih uz dob, spol i antropometrijske podatke. Drugi dio upitnika sadržavao je pitanja o tjelesnoj aktivnosti i provođenju slobodnog vremena prije on line nastave i za vrijeme on line nastave kao i pitanja o prehrambenim navikama. Pomoću upitnika dobili su se podaci o tjelesnoj aktivnosti, provođenju slobodnog vremena, nastavi, učenju, spavanju i prehrambenim navikama.

Za procjenu dijela upitnika o prehrambenim navikama korišten je KIDMED indeks. Španjolski istraživači razvili su KIDMED indeks u svrhu procijene usklađenosti prehrane mladih u dobi od 2 do 24 godine s mediteranskim načinom prehrane. Indeks sadrži 16 pitanja koja se temelje na smjernicama za mediteransku prehranu i može se odgovoriti sa da ili ne. Pitanja koja označavaju negativnu konotaciju u odnosu na mediteransku prehranu dobila su -1 dok pitanja s pozitivnim aspektom +1. Zbroj dobivenih vrijednosti može biti od 0 do 12 i prema tome se ispitanike dijeli u tri razine: >8 ili više – optimalna mediteranske prehrana, 4 – 7

potrebno je poboljšanje prehrane i  $\leq 3$  vrlo niska kvaliteta prehrane (23). Osim procijene kvalitete prehrane djeteta KIDMED indeks koristi se i za procjenu stanja uhranjenosti djece (24).

Kinantropološki i antropološki podaci o učenicima preuzeti su iz dnevnika učitelja tjelesne i zdravstvene kulture u Osnovnoj školi Vazmoslava Gržalje u Buzetu. Učitelji su na početku školske godine (rujan 2020. godine) prije prijelaza na on line nastavu proveli kinantropološka mjerenja (podizanje trupa -koliko puta u 1 minutu, skok u dalje, trčanje na 600m (djevojčice) i trčanje na 800 m (dječaci)) i antropometrijska mjerenja: tjelesne težine (digitalnom vagom) i tjelesne visine (centimetarskom vrpcom) te su ista mjerenja ponovili povratkom na nastavu uživo (veljača 2021. godine). Iz izmjerenih vrijednosti tjelesne težine i visine izračunat je indeks tjelesne mase (ITM) prema formuli  $ITM = TT \text{ (kg)} / TV(m)^2$  koji je kasnije preračunata u percentile pomoću percentilne krivulje.

Dobiveni podaci statistički su obrađeni te su prikazani grafički i tabelarno. Za izračunavanje srednje vrijednosti dobivenih podataka korištena je metoda deskriptivne statistike odnosno aritmetička sredina, a kao pokazatelj disperzije standardna devijacija. Za utvrđivanje statistički značajne razlike među skupinama korišteni su hi-kvadrat, t-test za nezavisne varijable te ANOVA testovi. Za statistički značajne vrijednosti uzete su p vrijednosti koje su  $< 0,05$ .

## 5. Rezultati

U tablici 9. prikazan je KIDMED pokazatelj odvojen prema spolu te raspoređen u grupe prema dobivenom rezultatu.

Tablica 9. Pripadnost mediteranskom načinu prehrane (KIDMED) prema spolu (N=173)

KIDMED	UKUPNO (N=173)					
SPOL	Djevojčice (N=89)			Dječaci (N=84)		
	SV	SD	p	SV	SD	p
	5,98	1,907	0,883	6,02	2,212	0,883
	N (%)					
Mala pripadnost	17 (9,8)					
Srednja pripadnost	115 (66,5)					
Dobra pripadnost	41 (23,7%)					

Rezultati su pokazali da se pripadnost mediteranskom načinu prehrane nije se statistički značajno razlikovala između djevojčica i dječaka ( $p>0,05$ ). KIDMED vrijednost je i kod dječaka (5,98) i kod djevojčica (6,02) pokazala je da ispitivana djeca pripadaju u skupinu srednje kvalitete prehrane. 9,8% djece prema KIDMED pokazatelju pripadalo je niskoj kvaliteti prehrane, 66,5% srednjoj i 23,7% dobroj kvaliteti prehrane.



U tablici 10. prikazane su antropometrijske karakteristike učenika (percentili) prema spolu prije on line nastave i nakon on line nastave.

Tablica 10. Prikaz percentila prema spolu prije i poslije on - line nastave (N=197)

SPOL		N	SV	SD	P
DJEČACI	Percentili prije on line nastave	100	59,2226	30,12459	0,010*
	Percentili poslije on line nastave		53,7607	28,85948	
DJEVOJČICE	Percentili prije on line nastave	97	59,1454	29,78021	0,036*
	Percentili poslije on line nastave		54,8845	28,54938	

\* Statistička značajnost na razini  $p < 0,05$

Dobiveni rezultati su pokazali da postoji statistički značajna razlika u antropometrijskim karakteristikama prije i mjerenja nakon on line nastave kod dječaka ( $p < 0,010$ ) i kod djevojčica ( $p < 0,036$ ).

U tablici 11. nalazi se prikaz učestalosti različitih aktivnosti prije i za vrijeme on – line nastave kod učenika (N=173).

Tablica 11. Rezultati učestalosti različitih aktivnosti prije i za vrijeme on - line nastave kod učenika (N=173)

Pitanje: Koliko vremena tjedno provedeš obavljajući slijedeće aktivnosti?	Prije on - line nastave	Za vrijeme on – line nastave	p - vrijednost
Sport (nogomet, odbojka, košarka, karate ili slično, ples, plivanje, drugi sportovi)	1,98 ± 1,621	1,03 ± 1,448	< 0,05*
Trčanje, igranje nogometa/košarke i slično s prijateljima na igralištu	2,55 ± 2,050	1,86 ± 2,018	< 0,05*
Vožnja bicikla, romobila, rolanje	2,73 ± 2,138	1,98 ± 2,158	< 0,05*
Sjedenje na nastavi	5,03 ± 0,609	5,09 ± 0,802	0,304
Rješavanje školske zadaće i zadataka	5,20 ± 1,017	5,23 ± 1,230	0,738
Vrijeme na mobitelu / kompjuteru/laptopu/tabletu	6,09 ± 1,573	6,13 ± 1,485	0,641
Gledanje TV	4,59 ± 2,730	4,34 ± 2,833	0,012*
Hodanje, šetnja, šetanje psa	3,76 ± 2,463	3,29 ± 2,484	< 0,05*
Spavanje	6,83 ± 0,909	6,77 ± 1,029	0,298

- Statistička značajnost na razini  $p < 0,05$

Rezultati su pokazali da su učenici statistički značajno više provodili vremena prije on-line nastave za slijedeće aktivnosti: sport ( $p < 0,05$ ), igranje s prijateljima vani ( $p < 0,05$ ), vožnja biciklom ( $p < 0,05$ ), gledanje TV ( $p < 0,012$ ) i hodanje, šetnja sa psom ( $p < 0,05$ ).

U tablici 12. nalazi se prikaz rezultata o učestalosti doručka prije i za vrijeme on line nastave.

Tablica 12. Učestalost doručka - testiranje prije i za vrijeme on line nastave (N=173)

Pitanje: koliko puta tjedno jedeš doručak?	Svako jutro		2 – 3 puta tjedno		Ne doručkujem		p
	N	%	N	%	N	%	
Prije on – line nastave	114	65,9%	21	12,1%	38	22%	P<0,001
Za vrijeme on – line nastave	131	75,7%	15	8,7%	27	15,6%	

Rezultati dobiveni statističkom analizom pokazuju da učenici statistički značajno više doručkuju ( $p<0,001$ ) za vrijeme on line nastave. 75,7% ispitanika za vrijeme on line nastave u usporedbi s 65,9% prije on line nastave navodi da svako jutro doručkuje.

U tablici 13. prikazani su rezultati mjerenja prije i poslije on line nastave – podizanje trupa, skok u dalj, trčanje na 600m i 800m za dječake (N=100) i djevojčice (N=97).

Tablica 13. Prikaz rezultata kinantropoloških mjerenja prije i poslije on line nastave za dječake (N=100) i djevojčice (N=97).

Mjerenje:	Spol	Prije on line nastave	Nakon on line nastave	P vrijednost
Skok u dalj (m)	M	156,48 ± 45,48	157,03 ± 46,06	0,820
	Ž	148,01 ± 30,14	145,39 ± 34,58	0,234
Podizanje trupa (koliko puta u 1min)	M	32,32 ± 10,95	30,74 ± 12,42	<0,05*
	Ž	28,06 ± 7,35	25,38 ± 8,64	<0,05*
Trčanje 800m (min/s)	M	3,47 ± 1,01	3,61 ± 1,25	<0,05*
Trčanje 600m (min/s)	Ž	2,71 ± 0,77	2,81 ± 0,804	<0,05*

- Statistička značajnost na razini  $p < 0,05$

Dobiveni rezultati statičkom analizom pokazuju da su dječaci i djevojčice lošiji u podizanju trupa ( $p < 0,05$ ), dječaci u trčanju na 800m ( $< 0,05$ ) i djevojčice u trčanju na 600m ( $< 0,05$ ) nakon provedbe on line nastave.

## 6. Rasprava

Istraživanje je obuhvatilo svih 197 učenika od 5. do 8. razreda, 100 dječaka i 97 djevojčica. Istraživanje se provelo u dva djela – u obliku ankete i dijelu procjene kinantroploških mjerenja učenika. U anketnom dijelu upitnika sudjelovalo je 173 učenika (88%), 84 dječaka (84%) i 89 djevojčica (97%). Najviše učenika pohađalo je 5. razred (31,2%). Podjednak broj učenika bilo je iz 6. i 7. razreda (22,5%), a iz 8. razreda bilo je 23,7% učenika.

Rezultati dobiveni KIDMEDOM pokazatelj su pripadnosti učenika mediteranskoj prehrani. Iz dobivenih rezultata najveći broj učenika pripada u skupinu srednje kvalitete prehrane – 66,55%, dok njih 9,8% niskoj kvaliteti prehrani, 23,7% dobroj. Između dječaka i djevojčica nema razlike u pripadnosti. Pojam mediteranske prehrane obuhvaća područje gdje se uzgajaju masline, a to su : Španjolska, Portugal, Grčka, Francuska, države uz jadransko more, dijelovi Sjeverne Afrike, itd (25).

Nedavno je u Italiji provedeno istraživanje u vezi pridržavanje mediteranske prehrane u vrijeme covida – 19. Dobiveni rezultati pokazuju kako i u Italiji najviše mladih pripada srednjoj skupini kvalitete prehrane (26). U prilog tome ide i rezultati ovog istraživanja koje je provedeno u mediteranskom području gdje je iz rezultata vidljivo kako samo njih 23,7% prema KIDMEDU ima prehrambene navike karakteristične za mediteransku prehranu. Nadalje, iz istog istraživanja zaključeno je kako tjelesno aktivniji mladi imaju veća poštivanja prema mediteranskoj prehrani (26).

Mediteranski način prehrane karakteriziran je prehranom bogatom monozasićenim masnim kiselinama, uravnoteženom omjeru n-6 : n-3, esencijalnih masnih kiselina i velikom količinom vlakna i antioksidansa. Veće pridržavanje tradicionalne mediteranske prehrane povezano je sa značajnim smanjenjem ukupnog mortaliteta i poboljšavanja dugovječnosti. Istraživanja su pokazala kako mediteranska prehrana pozitivno djeluje u prevenciji i pridonosi liječenju od ateroskleroze, koronarnih bolesti srca, šećerne bolesti, kardiovaskularnih bolesti, itd (24).

Optimalni nutritivni status ima ključnu ulogu u funkcioniranju imunološkog sustava i može pomoći u ublažavanju utjecaja virusa na pojedinca. S obzirom na važnost prehrane tijekom covid 19 pandemije, Europska udruga dijetetičara i Svjetska zdravstvena organizacija objavili su smjernice o zdravoj prehrani tijekom pandemije. U smjernicama uključena je mediteranska prehrana koja se smatra zdrava i protuupalna. Za razliku od drugih načina

prehrane, mediteranska prehrana ima čvrste dokaze o održavanju tjelesne težine, snižavanju ukupnog kolesterola, snižavanju glukoze u krvi i održavanju normalnog krvnog tlaka. Istraživanja su pokazale da pretile osobe koje su se zarazile covid 19 imaju veću stopu hospitalizacije i smrtnosti od osoba koje nisu pretile. Mediteranska prehrana preporučuje se tokom epidemije covida 19 u terapijske i preventivne svrhe (35).

Tijekom posljednjih nekoliko desetljeća stanovnici mediteranskog bazena, osobito mladi postepeno napuštaju ovaj način prehrane. Tradicionalni izbor hrane se mijenja zbog većeg bogatstva i progresivne globalizacije (23).

Procjena stanja uhranjenosti izračunata je iz percentilne krivulje pomoću unaprijed izračunatog BMI-a svakog učenika prije on line nastave i nakon. Percentilna krivulja služi za procjenu rasta i razvoja djece usporedbom na referentnu populaciju (27).

Dobiveni rezultati pokazuju kako postoji statistički značajna razlika u stanju uhranjenosti kod dječaka i djevojčica prije i nakon on line nastave. Iz toga možemo zaključiti da su djeca za vrijeme on line nastave promijenila svoje prehrambene navike. Rezultati pokazuje kod oba spola pad na percentilnoj krivulji. Iz dobivenih rezultata percentilne krivulje i prije i poslije on line nastave možemo zaključiti kako ispitivana djeca spadaju u skupinu normalne tjelesne težine te da značajno nije došlo do promjena u stanju uhranjenosti.

Istraživanje provedeno u Hrvatskoj u kolovozu 2020. godine zabilježilo je kako je za vrijeme lock downa od 3027 ispitanika njih 30,7% povećalo tjelesnu težinu. Zaključili su da strah koji se javio tokom pandemije usko je vezan s povećanim unosom hrane (30).

Dobiveni rezultati iz studije u Jordanu u kojoj je sudjelovalo 477 ispitanika u dobi od 6 – 17 godina ukazuju na povećanje BMI tokom on line nastave. Prosječni BMI prije on line nastave kod djece bio je  $0,32 \pm 1,9$  i  $0,82 \pm 1,9$  nakon on line nastave. Kod adolescenata prije on line nastave zabilježen je BMI  $0,35 \pm 1,43$ , a tijekom on line nastave  $0,54 \pm 1,47$  (36).

Detaljna studija provedena u Poljskoj utvrdila je razlike u prehrani mladih i djece prije i poslije on line nastave. U studiji sudjelovalo je 1016 djece u dobi od 6 do 15 godina. Studija je utvrdila da su djeca za vrijeme on line nastave manje konzumirala voćne i gazirane sokove, meso, gotovu hranu, grickalice, a povećala unos mliječnih proizvoda. U istoj studiji utvrđeno je kako promjena u stanju uhranjenosti nije bilo. (31).

Rezultati studije provedene u Italiji, Španjolskoj, Čileu, Kolumbiji i Brazilu govore o tome kako je 43% mladih (N=820) počelo konzumirati povrće tijekom on line nastave u

usporedbi s onima koji to prije nisu. U usporedbi s tim povećala se konzumacija slatkiša i pržene hrane, s 44,6% na 64% (27).

Internetsko istraživanje iz Italije iznosi rezultate kako su djeca i mladi za vrijeme on line nastave povećali broj obroka u danu i konzumirali kaloričniju hranu (26).

S navedenim podacima slažu se rezultati ovog istraživanja (N=173) koje je pokazalo kako je značajno više učenika počelo doručkovati svako jutro za vrijeme on line nastave. Prije on line nastave doručak je konzumiralo njih 65,9% dok ja za vrijeme online nastave 75,7% izjavilo kako doručkuje svako jutro.

Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) definira tjelesnu aktivnost kao bilo koji pokret koji proizvode skeletni mišići uz potrošnju energije i odnosi se na svaki oblik kretanja. Tjelesna aktivnost ne ovisno o intenzitetu pozitivno utječe na zdravlje. Redovna tjelesna aktivnost doprinosi zdravlju, prevenciji bolesti srca, krvožilnog sustava, dijabetesa, karcinoma, hipertenzije, debljine, itd.. Uz to što doprinosi zdravlju, istraživanja su pokazala kako pozitivno utječe na mentalno zdravlje i općenitu kvalitetu života (6). Djeca i adolescenti školske dobi (5 – 17 godina) prema preporukama Svjetske zdravstvene organizacije trebali bi odraditi prosječno 60 minuta dnevno tjelesne aktivnosti u rasponu od umjerenog do snažnog intenziteta (9). Navika tjelesnog vježbanja spada u primarne zadaće odgoja kako bi osoba tokom života imala tu naviku i kontinuirano doprinosila svom zdravlju. Tjelesna aktivnosti koje se provodi u fazi rasta i razvoja djeteta istovremeno održava biološko – funkcionalno i zdravstveno stanje djeteta, doprinosi jačanju imuniteta, pravilnom rastu i razvoju (8).

Istraživanja su pokazala kako su u Hrvatskoj djevojčice manje aktivne od dječaka u dobi od 11 do 15 godine. 81% djevojčica i 69% dječaka u dobi od 11 godina je neaktivno, a u dobi od 13 godina čak 85% djevojčica je neaktivno i 69% dječaka. U dobi od 15 godina neaktivno je 92% djevojčica i 78% dječaka (7).

Dio istraživanja učestalosti različitih aktivnosti prije i poslije on line nastave pokazalo je da su se učenici prije on line nastave više bavili sportom (s 1,98 na 1,03 sata), igranjem s prijateljima vani (s 2,55 na 1,86 sata), vožnjom bicikla, hodanjem (s 2,73 na 1,98), šetanjem sa psom (s 3,76 na 3,29) i gledanjem televizora dok su za vrijeme on line nastave više vremena provodili kod kuće koristeći mobitel, računalo ili tablet. U konačnici rezultati pokazuju da su djeca značajno zamijenila vrijeme bavljenja nekom od tjelesne aktivnosti sa sjedilačkim načinom života. Učenici 6. razreda (22,54%) prije on line nastave i za vrijeme on line nastave najviše su se bavili sportom i vožnjom bicikla. Kod tog istog razreda učenici najviše vremena

proveli su na mobitelu, računalu ili tabletu prije i poslije on line nastave. Nadalje, djeca 5. razreda (31,21%) najviše su se igrala s prijateljima prije i poslije on line nastave.

Istraživanje provedeno u Francuskoj na tu temu pokazalo je kao i u ovom istraživanju da su djeca za vrijeme nastave on line bila manje tjelesno aktivna i više vremena provodila za mobitelom, računalom ili tabletom (29).

U Španjolskoj provedena je studija na 860 djece i mladih na tu temu koja isto potvrđuje kako su djeca za vrijeme on line nastave bila manje tjelesno aktivna nego prije on line nastave i više vremena provodila koristeći mobitel, računalo ili tablet (31).

Detaljna studija provedena u Poljskoj utvrdila je da su djeca prije on line nastave bila aktivnija nego za vrijeme on line. Prosječna razina tjelesne aktivnosti prije on line nastave bila je 4 dana i 60 min dok je za vrijeme on line nastave pala na 3 dana. Osim toga, preporuku za tjelesnu aktivnost Svjetske zdravstvene organizacije prije on line nastave ispunilo je samo 12,3% djece dok je za vrijeme trajanja online nastave taj broj pao na 9,2% što govori o velikom problemu u današnjem Svijetu djece i mladih. Također ta ista studija dobila je rezultate kako su djeca više vremena provodila za računalom, gledanjem televizije ili koristeći mobitel za vrijeme on line nastave. Postotak djece koja su više od 6 sati koristila računalo, televizor ili mobitel popeo se s 1,3% na 5,1% (31).

Kod spavanja nije uočena statistički značajna razlika prije i poslije on line nastave kao u drugim studijama na tu temu. Djeca u ovoj studiji spavala su i prije i tijekom on line nastave između 6 i 7 sati.

Utjecaj nedostatka sna može utjecati na emocionalno zdravlje, koncentraciju i imunološki sustav. Nedovoljno sna kod djece i mladih može utjecati na pojavu tjeskobe ili naglih promjena u ponašanju. Svjetska zdravstvena organizacija preporučuje između 9 i 11 sati sna za djecu od 5 do 13 godina i 8 – 10 sati sna za mlade u dobi od 14 do 17 godina (33).

Usporedimo li rezultate s preporukama Svjetske zdravstvene organizacije možemo zaključiti kako djeca u ovom istraživanju spavaju manje od preporučenog iz čega se mogu javiti razne posljedice. Istraživanje provedeno u Španjolskoj došlo je do rezultata kako su djeca za vrijeme on line nastave spavala više nego prije on line nastave (31).

Djeca u Poljskoj su spavala kraće za vrijeme on line nastave, no u istoj studiji proveden je upitnik o kvaliteti sna gdje su ispitanici izjavili kako su kvalitetniji san imali za vrijeme on line nastave (32). Prosječno su spavala više od djece u ovom istraživanju (od 8 – 9 sati).



Tjelesna i zdravstvena kultura, kao predmet u školi, posebno je važan iz razloga što je to kod nekih učenika jedini oblik aktivnosti. Kao predmet dobro je osmišljena i ima jasan cilj prevencije i održavanje zdravlja djece i adolescenata. Dva sata tjedno po 45 min je premalo tjelesne aktivnosti te je zadaća nastavnika tjelesnog i zdravstvenog odgoja da potiče djecu na aktivnosti i izvan okvira same nastave kako bi se postigla preporučena dnevna aktivnost za tu dob od 60 min (Svjetska Zdravstvena Organizacija). Na početku svake školske godine nastavnik je obavezan izraditi prijelazni program rada na način da prikupljuje podatke o učeniku - dijagnostiku stanja kako bi dobio uvid o početnom stanju učenika. Dijagnostika stanja sastoji se od prikupljanja podataka na temelju učenikovih motoričkih znanja, kinantropoloških obilježja i interesima učenika prema pojedinim kineziološkim aktivnostima. U kineziologiji kinantropološka obilježja je naziv koji objedinjuje morfološka obilježja, motoričke i funkcionalne sposobnosti učenika (15).

U ovom istraživanju prikupljena su kinantropološka obilježja učenika prije on line nastave te su ista ponovljena vraćanjem na nastavu. Učinjena su mjerenja skoka u dalj, podizanje trupa u vremenskom ograničenju od 1 minute, trčanje 800 m dječaci te 600 m djevojčice. Podaci su statistički obrađeni i iz njih su dobiveni rezultati.

Kod skoka u dalj za oba spola nema statistički značajne razlike. Podizanje trupa u vremenu od 1 min donijelo je značajne rezultate. I dječaci i djevojčice su nakon on line nastave manje puta podigli trup u vremenu od 1 min. Podizanje trupa u kineziologiji predstavlja motoričke sposobnosti (brzinu, kordinaciju, ravnotežu, fleksibilnost, preciznost). Iz svega navedenog možemo reći kako je učenicima nakon on line nastave pala razina motoričkih sposobnosti. Nadalje, značajna razlika u rezultatima zabilježena je kod dječaka u trčanju na 800 m i djevojčica na 600 m. Oba spola su značajno sporije trčala nakon provedbe on line nastave. Trčanje u kineziologiji predstavlja funkcionalne sposobnosti (aerobnu izdržljivost). Aerobna izdržljivost je iznimno važna, pogotovo za djecu u razvoju jer pokreće velike skupine mišića i poboljšava rad srca i pluća (34). Usporedbom rezultata s Hrvatskim normativima dolazimo do rezultata (22). Dobiveni rezultati iz skoka u dalj su kod dječaka i djevojčica prije i nakon on line nastave ispod prosjeka za dob i spol. Što se tiče podizanja trupa dječaci su prije on line nastave bili unutar prosjeka ,ali nakon on line nastave su ispod prosječni za dob i spol. Isti rezultati za podizanje trupa su i kod djevojčica. Prije on line nastave bile su unutar prosjeka, a nakon on line nastave podigle su trup ispod prosjeka za dob i spol. Iako su statistički podaci pokazali kako su dječaci i djevojčice poslije on line nastave sporije trčali, njihovi rezultati su iznad prosječni za dob i spol.

Iz svega ovdje navedenog možemo zaključiti kako je „lock down“ i on line nastava uvelike promijenila životne navike djece i mladih. Cijela situacija na njih je utjecala emocionalno, fizički, psihički i socijalno. Djeca, koja predstavljaju budućnost, zaslužuju malo više pažnje u ovoj pandemiji jer su dosadašnje studije pokazale na kojim sve poljima i koliko im je to naštetilo. Nedovoljnom tjelesnom aktivnošću i socijalnim distanciranjem narušava se njihovo psihičko i fizičko zdravlje koje će biti u budućnosti prijeko potrebno. Na državnoj razini, a i globalnoj treba hitno reagirati kako bi u budućnosti imali manje posljedica koje mogu proizaći iz ove globalne pandemije.

## 7. Zaključak

Ovim istraživanjem dobiveni su sljedeći rezultati:

1. Prema KIDMED najviše učenika pripada srednjoj kvaliteti prehrane. 17 učenika spada u nisku kvalitetu te 41 u visoku kvalitetu prehrane. Rezultati pokazuju da nema značajne razlike u pripadnosti između dječaka i djevojčica.
2. Kod dječaka i djevojčica zabilježen je pad na percentilnoj krivulji nakon on line nastave.
3. Rezultati antropometrije pokazali su kako učenici imaju normalnu težinu za svoju dob.
4. Prije on line nastave učenici su oko 2 sata dnevno proveli baveći se nekim sportom dok su za vrijeme on line nastave samo 1 sat.
5. Prije on line nastave na igru sa prijateljima dnevno bi odvojili 2 do 3 sata, a za vrijeme on line nastave 1 do 2 sata.
6. Na vožnju bicikle dnevno bi proveli 2,5 do 3 sata prije on line nastave i 1 do 2 sata za vrijeme on line nastave.
7. Za vrijeme on line nastave više su vremena proveli koristeći mobitel, računalo ili tablet.
8. Televizor su manje gledali za vrijeme on line nastave nego prije on line nastave.
9. Prije on line nastave 65,9% učenika konzumiralo je doručak svakog jutra dok je za vrijeme on line nastave taj broj porastao na 75,7%.
10. U podizanju trupa dječaci i djevojčice imali su bolje rezultate mjerenja prije on line nastave u usporedbi sa onima poslije.
11. Rezultati mjerenja trčanja na 800 m za dječake pokazali su se nešto lošiji nakon on line nastave u usporedbi sa onima prije on line nastave.
12. Mjerenje trčanja na 600 m za djevojčice pokazalo je lošije rezultate nakon on line nastave u usporedbi sa onima prije on line nastave.

## 8. Popis literature

1. Ministarstvo Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske, Nacionalne smjernice za prehranu učenika u osnovnim školama, Zagreb, 2013.
2. Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Prehrambene smjernice za 5. – 8. razrede osnovnih škola, Zagreb, 2018.
3. Martina Ivanučec, Prehrana djece u osnovnoj školi, diplomski rad, 2016-01-29 15:10:44
4. Radman Pamela, Znanja o prehrani i prehrambene navike predadolescenata i adolescenata osnovnoškolskog uzrasta u Popovači, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, 2020-01-23 13:04:43
5. Ministarstvo zdravstva, Narodne novine br. 87/08, 86/09, 92/10, 105/10, 90/11, 16/12 i 86/12, Normativni za prehranu učenika u osnovnoj školi, 2012.
6. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
7. Stojaković Matija, Važnost tjelovježbe za psihofizičko zdravlje osoba svih životnih dobi, završni rad, Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet, 2019-10-17
8. Global Recommendations on Physical Activity for Health, Geneva: World Health Organization; 2010
9. Đurđica Petrović, Tjelesne aktivnosti u školi, stručni rad, Život i škola : časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja, Vol. LXIV No. 2, 2018.
10. <https://www.takingcharge.csh.umn.edu/what-physical-activity-fitness>
11. <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/physical-activity-and-your-heart>
12. <https://www.cdc.gov/physicalactivity/basics/measuring/>
13. U.S. Department of Health and Human Services, Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition, 2018.
14. Kineziološka metodika u osnovnom i srednjem školstvu, Boris Neljak, Zagreb, kolovoz 2013.
15. Mario Blekić, Blaženka Miškić, Blaženka Kljaić Bukvić, COVID–19 i djeca, Liječnički vjesnik, Vol. 142 No. 3-4, 2020.
16. Hrvatskog društva za školsku i sveučilišnu medicinu, Hrvatskoga liječničkog zbora, Očuvanje zdravlja školske djece i mladih tijekom epidemije COVID-19, Zagreb, 2020.
17. Liubiana Arantes de Araújo, Cássio Frederico Veloso, Matheus de Campos Souza, João Marcos Coelho de Azevedo, Giulio Tarrode, The potential impact of the COVID-19

- pandemic on child growth and development: a systematic review, *Jornal de Pediatria*, Volume 97, Issue 4, July–August 2021, Pages 369-377
18. Zengin, M., Yayan, E. H., & Vicnelioğlu, E. (2021). The effects of the COVID-19 pandemic on children's lifestyles and anxiety levels. *J Child Adolesc Psychiatr Nurs.* 34, 236–242
  19. ZNANOST O PREHRANI, Hrana i prehrana u čuvanju zdravlja, Prof. dr. sc. Milena Lela Mandić, Osijek 2007.
  20. Primjena kineziologije u školstvu, prof. dr. V Findak, prof. dr. D. Metikoš, prof. dr. M. Mraković, mr. B. Neljak, Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1996.
  21. Hrvatske referentne vrijednosti antropometrijskih mjera školske djece i mladih tjelesna visina, tjelesna masa, indeks tjelesne mase, opseg struka, opseg bokova, Vesna Jureša, Mirjana Kujundžić Tiljak, V. Musil, Published 2011.
  22. Meropi D, Kontogianni, Nikoletta Vidra, Anastasia-Eleni Farmaki, Stella Koinaki, Katerina Belogianni, Stavroula Sofrona, Flora Magkanari, Mary Yannakoulia, Adherence Rates to the Mediterranean Diet Are Low in a Representative Sample of Greek Children and Adolescents, *The Journal of Nutrition*, Volume 138, Issue 10, October 2008, Pages 1951–1956
  23. Kolak, Ela, Mediteranski indeks kakvoće prehrane kod djece predškolske dobi, 2015., diplomski rad, preddiplomski, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb
  24. Puščenik, Sara. "MEDITERANSKA PREHRANA I ZDRAVLJE." Diplomski rad, Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet, 2020.
  25. Galluccio, A., Caparello, G.; Avolio, E., Manes, E., Ferraro, S. Giordano, C. Sisci, D. Bonofiglio, D., Self-Perceived Physical Activity and Adherence to the Mediterranean Diet in Healthy Adolescents during COVID-19: Findings from the DIMENU Pilot Study. *Healthcare* 2021, 9, 622.
  26. Marić B. Usporedba CDC i HR percentilnih krivulja za procjenu uhranjenosti djece pomoću Bland-Altman metode [Završni rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet; 2017
  27. Ruiz-Roso MB, de Carvalho Padilha P, Mantilla-Escalante DC, Ulloa N, Brun P, Acevedo-Correa D, Arantes Ferreira Peres W, Martorell M, Aires MT, de Oliveira Cardoso L, Carrasco-Marín F, Paternina-Sierra K, Rodriguez-Meza JE, Montero PM, Bernabè G, Pauletto A, Taci X, Visioli F, Dávalos A. Covid-19 Confinement and

Changes of Adolescent's Dietary Trends in Italy, Spain, Chile, Colombia and Brazil. *Nutrients*. 2020

28. Đogaš Z, Lušić Kalcina L, Pavlinac Dodig I, Demirović S, Madirazza K, Valić M, Pecotić R. The effect of COVID-19 lockdown on lifestyle and mood in Croatian general population: a cross-sectional study. *Croat Med J*. 2020.
29. López-Bueno Rubén, López-Sánchez Guillermo Felipe, Casajús José, Calatayud Joaquín, Gil-Salmerón Alejandro, Grabovac Igor, Tully Mark, Smith Lee, Health-Related Behaviors Among School-Aged Children and Adolescents During the Spanish Covid-19 Confinement, *Frontiers in Pediatrics* vol 8., 2020.
30. Łuszczki E, Bartosiewicz A, Pezdan-Śliż I, Kuchciak M, Jagielski P, Oleksy Ł, Stolarczyk A, Dereń K. Children's Eating Habits, Physical Activity, Sleep, and Media Usage before and during COVID-19 Pandemic in Poland. *Nutrients*. 2021.
31. Delač S. Biološke osnove spavanja [Završni rad]. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Filozofski fakultet; 2015
32. <https://www.zzjzdnz.hr/zdravlje/tjelesna-aktivnost/334>
33. Pfeifer Danijela, Rešetar Josip, Gajdoš Kljusurić Jasenka, Panjkota Krbavčić Ines, Vranešić Bender Darija, Rodríguez-Pérez Celia, Ruíz-López María Dolores, Štalić Zvonimir, Cooking at Home and Adherence to the Mediterranean Diet During the COVID-19 Confinement: The Experience From the Croatian COVIDiet Study, *Frontiers in Nutrition*, 2021.
34. Al Hourani H, Alkhatib B, Abdullah M. Impact of COVID-19 Lockdown on Body Weight, Eating Habits, and Physical Activity of Jordanian Children and Adolescents. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 2021.

## Prilozi

Privitak A : popis ilustracija

### Tablice

Tablica 1. Nacionalne smjernice za prehranu učenike u osnovnoj školi – preporučeni dnevni energetske unos.....	6
Tablica 2. Preporučeni dnevni unos makronutrijenata za učenike školske dobi.....	8
Tablica 3. Preporučena hrana koja je izvor pojedinih vitamina i minerala (MZRH, 2013.).....	13
Tablica 4. Preporučeni dnevni unos vitamina i minerala (MZRH, 2013.).....	14
Tablica 5. Preporučeni unos energije i broj obroka za školsku djecu (MZRH, 2013.)..	16
Tablica 6. Preporučena učestalost pojedinih kategorija hrane za djecu školske dobi (MZRH, 2013.).....	16
Tablica 7. Preporuke za tjelesnu aktivnost dječje dobi prema vrsti intenziteta i načinu izvođenja (Svjetska zdravstvena organizacija).....	19
Tablica 8. Kinantropološka obilježja i testovi.....	21
Tablica 9. Pripadnost mediteranskom načinu prehrane (KIDMED) prema spolu (N=173).....	28
Tablica 10. Prikaz percentila prema spolu prije i poslije on - line nastave (N=197).....	29
Tablica 11. Rezultati učestalosti različitih aktivnosti prije i za vrijeme on - line nastave kod učenika (N=173).....	30
Tablica 12. Učestalost doručka - testiranje prije i za vrijeme on line nastave.....	31
Tablica 13. Prikaz rezultata kinantropoloških mjerenja prije i poslije on line nastave za dječake (N=100) i djevojčice (N=97).....	31

### Slike

Slika 1. Grafički prikaz udjela učenika po razredima u ispitivanom uzorku (N=173)

Slika 2. Grafički prikaz dječaka i djevojčica u ispitanom uzorku (N=173)

## Prilog B:

### Anketni upitnik

1. Koliko imaš godina? \_\_\_\_\_ 2. Označi Ja sam a) dječak b) djevojčica  
 3. Koja je tvoja tjelesna težina? \_\_\_\_\_ kg 4. Koja je tvoja tjelesna visina?  
 \_\_\_\_\_ cm

5. Koliko vremena tjedno provedeš obavljajući slijedeće aktivnosti?	Prije on-line nastave		Za vrijeme on-line nastave	
	koliko puta tjedno	Koliko vremena (sati)	koliko puta tjedno	Koliko vremena (sati)
Sport (nogomet, odbojka, košarka, karate ili slično, ples, plivanje, drugi sportovi)				
Trčanje, igranje nogometa/košarke i slično s prijateljima na igralištu				
Vožnja bicikla, romobila, rolanje				
Sjedenje na nastavi				
Rješavanje školske zadaće i zadataka				
Vrijeme na mobitelu / kompjuteru/laptopu/tabletu				
Gledanje TV				
Hodanje, šetnja, šetanje psa				
Spavanje				

6. Koliko puta tjedno jedeš doručak?

Prije on-line nastave			Za vrijeme on-line nastave		
svako jutro	2-3 puta tjedno	ne doručkujem	svako jutro	2-3 puta tjedno	ne doručkujem

7. Jedeš li voće svaki dan? a) DA b) NE  
 8. Jedeš li svaki dan 2 komada voća? a) DA b) NE  
 9. Jedeš li svježe ili kuhano povrće svaki dan? a) DA b) NE  
 10. Jedeš li svježe ili kuhano povrće više od jednom dnevno? a) DA b) NE  
 11. Jedeš li ribu 2 do 3 puta tjedno? a) DA b) NE  
 12. Jedeš li jela od graha, graška, mahuna, leće više od jednom tjedno? a) DA b) NE  
 13. Jedeš li rižu, tjesteninu, palentu skoro svaki dan (5 ili više puta tjedno)? a) DA b) NE  
 14. Jedeš li žitarice (muesli, corn flakes, pecivo, kruh) za doručak? a) DA b) NE



15. Jedeš li mliječne proizvode (kakao, jogurt, mlijeko, sir...) za doručak? a) DA b) NE
16. Jedeš li proizvode iz pekare (krafna, slanac, burek...) za doručak? a) DA b) NE
17. Jedeš li orašasto voće (kikiriki, badem, lješnjak..) barem 2 do 3 puta tjedno? a) DA b) NE
18. Jedeš li svaki dan 2 mliječna proizvoda (mlijeko, jogurt ili sir oko 50g)? a) DA b) NE
19. Jedeš li slatkiše nekoliko puta dnevno? a) DA b) NE
20. Jedeš li više od jednom tjedno fast food (hamburger, pizza, ćevapi...)? a) DA b) NE
21. Koristiš li maslinovo ulje u jelima u svom domu? a) DA b) NE