

# Kineziološki program prevencije pretilosti za djecu rane školske dobi

---

**Burić, Lara**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Teacher Education / Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:189:533720>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-10**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Teacher Education - FTERI Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U RIJECI  
UČITELJSKI FAKULTET U RIJECI**

**Lara Burić**

**KINEZIOLOŠKI PROGRAM PREVENCIJE PRETILOSTI ZA DJECU RANE  
ŠKOLSKE DOBI  
DIPLOMSKI RAD**

**Rijeka, 2023.**



**SVEUČILIŠTE U RIJECI**

**UČITELJSKI FAKULTET U RIJECI**

**Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni učiteljski studij**

**KINEZIOLOŠKI PROGRAM PREVENCIJE PRETILOSTI ZA DJECU RANE  
ŠKOLSKE DOBI  
DIPLOMSKI RAD**

**Predmet:** Kineziologija

**Mentor:** izv. prof. dr. sc. Biljana Trajkovski

**Student:** Lara Burić

**Matični broj:**

**U Rijeci, lipanj, 2023.**

## ZAHVALA

*Zahvaljujem svojoj mentorici izv. prof. dr. sc. Biljani Trajkovski na velikom trudu, pomoći i savjetima kojima mi je pomogla pri pisanju ovog rada.*

*Veliko hvala učiteljici Nataši Rajačić i učenicima 2.b razreda na razumijevanju i suradnji tijekom provođenja programa.*

*I za kraj najveća hvala mojim roditeljima i dečku koji su uvijek vjerovali u mene i pružali mi potporu tijekom cijelog studija, a posebno tijekom izrade diplomskog rada.*

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

“Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da sam diplomski rad izradila samostalno, uz preporuke i savjetovanje s mentoricom doc. dr. sc. Biljanom Trajkovski. U izradi rada pridržavala sam se Uputa za izradu diplomskog rada i poštivala odredbe Etičkog kodeksa za studente/studentice Sveučilišta u Rijeci o akademskom poštenju.”

Potpis: \_\_\_\_\_

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line. The signature is stylized and appears to be 'Lara Perić'.

## SAŽETAK

Pretilost je bolest modernog svijeta. Zbog sedentarnog i stresnog načina života kojemu se svaki pojedinac svakodnevno izlaže sve je češće zanemarena potrebna fizička aktivnost i pravilna prehrana, a takav životni stil pospješuje pojavu i razvoj pretilosti. Zabrinjavajuća je činjenica da je pojava pretilosti u djece rane školske dobi posljednjih godina sve češća. Mnoga su istraživanja pokazala da jako velik postotak djece u svijetu pripada u skupinu pretilih ili prekomjerno teških. Usporedbom djece predškolske dobi i djece rane školske dobi dokazano je da se pretilost rjeđe pojavljuje kod djece koja još nisu krenula u školu. Razlog tome može biti činjenica da djeca nakon polaska u školu zamjenjuju igrališta i parkove školskim klupama, a zbog školskih obaveza smanjuju svakodnevne tjelesne aktivnosti. Cilj ovog rada bio je ponuditi eksperimentalni program prevencije pretilosti u djece rane školske dobi u trajanju od tri mjeseca koji bi utjecao na morfološke karakteristike učenika. S učenicima su na početku i na kraju programa provedena mjerenja sljedećih morfoloških varijabli: masa tijela, visina tijela, indeks tjelesne mase, postotak tjelesne masti temeljem mjera kožni nabor leđa i kožni nabor nadlaktice. Osim toga testovima provjeravale su se funkcionalne i motoričke sposobnosti učenika. U istraživanje je osim eksperimentalne skupine učenika bila uključena i kontrolna skupina koja nije sudjelovala u programu. Nakon finalnog mjerenja učenika potvrđena je hipoteza da će djeca eksperimentalnog programa nakon provedbe programa imati bolja morfološka obilježja od djece koja su sudjelovala u redovnoj nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture.

**Ključne riječi:** pretilost, djeca rane školske dobi, morfološka obilježja, eksperimentalni program

## SUMMARY

Obesity is a disease of the modern world. Due to the sedentary and stressful lifestyle to which every individual is exposed daily, the necessary physical activity and proper nutrition are more often neglected, and such a lifestyle promotes the appearance and development of obesity. It is a worrying fact that the occurrence of obesity in children of early school age has been increasing in recent years. Many studies have shown that a very large percentage of children in the world belong to the group of obese or overweight. By comparing children of preschool age and children of early school age, it was proven that obesity occurs less often in children who have not yet started school. The reason for this may be the fact that after starting school, children replace playgrounds and parks with school benches, and because of their school obligations, they reduce their daily physical activities. The aim of this paper was to offer an experimental program for the prevention of obesity in children of early school age for a duration of three months, which would affect the morphological characteristics of students. The following morphological variables were measured with the students at the beginning and at the end of the program: body mass, body height, body mass index, body fat percentage based on measurements of back skinfold and upper arm skinfold. In addition, the functional and motor abilities of the students were checked with the tests. In addition to the experimental group of students, the research also included a control group that did not participate in the program. After the final measurement of the students, the hypothesis was confirmed that the children of the experimental program will have better morphological characteristics after the implementation of the program than the children who participated in regular classes of Physical and Health Education.

Key words: obesity, children of early school age, morphological characteristics, experimental program



## SADRŽAJ

1.	UVOD.....	1
1.1.	Kinantropološka obilježja djece rane školske dobi.....	3
1.2.	Dobrobiti tjelesne aktivnosti za zdravlje djece .....	6
1.3.	Prekomjerna težina i pretilost .....	8
1.4.	Važnost tjelesnog vježbanja u prevenciji pretilosti .....	12
2.	PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA .....	14
3.	CILJ RADA I HIPOTEZE .....	18
3.1.	Cilj istraživanja .....	18
3.2.	Hipoteze istraživanja.....	18
4.	METODE RADA .....	19
4.1.	Uzorak ispitanika .....	19
4.2.	Uzorak varijabli .....	19
4.3.	Način provođenja mjerenja.....	28
4.4.	Metoda obrade podataka .....	28
5.	REZULTATI I RASPRAVA .....	29
5.1.	Prikaz eksperimentalnog programa .....	29
5.2.	Rezultati i analiza kinantropoloških obilježja učenika .....	37
5.3.	Rezultati i analiza inicijalnog stanja polaznika.....	48
5.4.	Rezultati i analiza finalnog stanja polaznika .....	50
5.5.	Utjecaj eksperimentalnog programa na promjene kinantropoloških obilježja .....	52
6.	ZAKLJUČAK.....	55
7.	LITERATURA .....	57

# 1. UVOD

U današnjem svijetu ljudsko zdravlje ugroženo je mnogim multifaktorijskim bolestima. Pretilost je jedna od tih multifaktorijskih bolesti. Osim toga pretilost je bolest koja je u posljednje vrijeme jedna od većih prijetnji zdravlju ljudi u Hrvatskoj, ali i diljem svijeta. Pretilost se razvija pod utjecajem raznih faktora, kako genetskih tako i metaboličkih, dijelom socijalnih i kulturnih, a ni same životne navike nemaju ništa manji utjecaj. Ljudi danas žive ubrzano i često se izlažu stresnim situacijama, a zbog takvog životnog stila zanemaruju pravilnu prehranu i potrebnu fizičku aktivnost. Sve to uzrokuje povećanje tjelesne težine i pretilost. Svjetska zdravstvena organizacija je prije 2008. godine napravila procjenu da će do 2015. godine otprilike 2,3 milijarde odraslih ljudi imati prekomjernu tjelesnu težinu i da će trideset posto istih tih ljudi biti pretilo (Medanić i Pucarini, 2012).

No, nažalost, odrasli nisu jedini koji su izloženi pretilosti. Sve češći problem s prekomjernom tjelesnom težinom javlja se kod djece. Razna istraživanja su pokazala da velik postotak (oko 10%) djece u svijetu ima povišenu tjelesnu težinu, a broj pretilih djece u Europi i u svijetu je u stalnom porastu. Zabrinjavajuća je pretpostavka da kod mnoge djece tjelesna aktivnost opada odmah nakon polaska u školu. To bi značilo da veliki broj djece već u ranoj školskoj dobi ne prakticira barem sat vremena umjerene tjelesne aktivnosti dnevno (Valjan i sur., 2020).

Učenici su u predškolskoj dobi imali znatno više slobodnog vremena nego što ga imaju nakon polaska u školu, a to je jedan od značajnih razloga zašto se dnevna tjelesna aktivnost smanjuje u tom razdoblju. Osim što učenici satima sjede u školskim klupama, danas sve više sjede i pred računalima pa se i na taj način njihova tjelesna aktivnost znatno smanjuje (Neljak i Vidranski, 2020).

Tehnološki napredak i informatizacija uzrok tome da sve veći broj djece u slobodno vrijeme sudjeluje u aktivnostima koje od njih ne zahtijevaju nikakav napor mišića. To je jedan od razloga zašto sve veći broj mladih ima predispoziciju za razvijanje bolesti kao što je prekomjerna tjelesna težina (Prskalo, 2001).

Upravo zbog ovakvih saznanja potrebno je osmisliti programe koji bi omogućili prevenciju pretilosti, kao i programe koji bi uspješno smanjili pretilost kod djece i mladih. U ovom radu biti

će riječ upravo o jednom takvom programu koji se izvodi na satovima Tjelesne i zdravstvene kulture s učenicima drugog razreda u osnovnoj školi Pehlin.

### **1.1. Kinantropološka obilježja djece rane školske dobi**

Prema autorici Mišigoj-Duraković (2008) kinantropologija je dio biološke antropologije, a uz suvremenu koncepciju kineziologije vezana je integracijskim pristupom proučavanja pokreta i kretanja. Kinantropologija u središte interesa stavlja upravo biološka svojstva koja su značajna za tjelesnu aktivnost i vježbanje. Kao znanstvena disciplina, kinantropologija se bavi upravo proučavanjem promjenjivosti određenih ljudskih karakteristika koje su vezane uz tjelesnu aktivnost.

Pojmovi kinantropologija i kinantropološka obilježja upotrebljavaju se u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi. U kinantropološka obilježja ubrajaju se morfološka obilježja ili značajke, motoričke sposobnosti i funkcionalne sposobnosti učenika, ali i socijalni status učenika te njihove osobine ličnosti (Prskalo i Sporiš, 2016). Morfološka obilježja, motoričke si funkcionalne sposobnosti u tjelesnom i zdravstvenom području nazivamo još i antropološkim obilježjima.

Mišigoj-Duraković (2008) navodi da morfološke (antropometrijske) karakteristike opisuju građu ljudskog tijela, ali i da su istovremeno sklone promjenama tijekom ljudskog rasta i razvoja. Na takve promjene utječu razni endogeni, odnosno unutarnji čimbenici, ali i egzogeni, vanjski čimbenici. Endogeni čimbenici najčešće su genetski uvjetovani, dok u egzogene čimbenike ubrajamo razne socioekonomske i psihološke čimbenike.

Pejčić i Trajkovski (2018) opisale su četiri antropometrijske latentne dimenzije: longitudinalna dimenzionalnost kostura (ona je odgovorna za rast kostiju u dužinu), transverzalna dimenzionalnost kostura (odgovorna za rast kostiju u širinu), masa i voluminoznost tijela (odgovorna za ukupnu masu tijela i njegov opseg) i posljednja karakteristika jest potkožno masno tkivo (odgovorno za ukupnu količinu masti u organizmu). Transverzalna i longitudinalna dimenzionalnost kostura genetski su značajno uvjetovane, dok su masa i voluminoznost kao i potkožno masno tkivo manje genetski uvjetovane. Kako bi nastava tjelesne i zdravstvene kulture bila uspješna i kako bi cijeli nastavni proces bio kvalitetno proveden potrebno je prilagoditi nastavne sadržaje morfološkim obilježjima učenika. Kada se nastavni sadržaji prilagode potrebama učenika i kada je tjelesna aktivnost dobro i pravilno strukturirana, onda je utjecaj na morfološki razvoj učenika pozitivan te se izravno utječe na sastav tijela učenika te na udio potkožnog masnog tkiva i količinu mišićne mase. Instrumenti kojima se provjeravaju antropometrijske karakteristike su tjelesna visina, tjelesna težina, opseg podlaktice, kožni nabor nadlaktice i indeks tjelesne mase.

Findak (1999) govori da su funkcionalne sposobnosti, sposobnosti regulacije i koordinacije funkcija organskih sustava koje ujedno uključuju i sposobnosti raspona i stabilnosti regulacije transportnog sustava. Sekulić i Metikoš (2007) definirali su funkcionalne sposobnosti kao sposobnosti organizma koje proizvode i transportiraju energiju u ljudskom organizmu. Nadalje, funkcionalne sposobnosti dijele se na aerobne funkcionalne sposobnosti, odnosno aerobnu izdržljivost i na anaerobne funkcionalne sposobnosti, odnosno anaerobnu izdržljivost. Aerobne funkcionalne sposobnosti Sekulić i Metikoš definiraju kao sposobnost sustava koji služi za transport kisika i njegovo iskorištavanje i mišićnog sustava da dopremi i kasnije iskoristi kisik kako bi se proizvela energija, a sve to zbog obavljanja mišićnog rada. Anaerobne su funkcionalne sposobnosti definirali kao sposobnost organizma da se odupre umoru, odnosno one nisu izravno vezane uz iskorištavanje kisika, nego su definirane određenom količinom energije koju već imaju na raspolaganju. Razvoj funkcionalnih sposobnosti u dječjoj dobi ne treba biti primarni cilj kineziološkog djelovanja. Takvi treninzi podrazumijevaju dugotrajne i visoke intenzitete rada, a to djeci nije zanimljivo, niti su uvijek sposobni za takve zahtjevne aktivnosti. Pejčić i Trajkovski (2018) ističu da se u obrazovnom sustavu funkcionalne sposobnosti učenika provjeravaju testom trčanje tri minute (F3).

Findak (1995) je motoričke sposobnosti definirao kao latentne motoričke sposobnosti koje je moguće izmjeriti i opisati. Motoričke sposobnosti jesu sposobnosti koje uvjetuju potencijal neke osobe dok izvodi motoričke manifestacije, odnosno jednostavne ili složene voljne kretnje koje se izvode pod utjecajem skeletnog mišićja. U samu strukturu motoričkih sposobnosti ubrajaju se sposobnosti regulacije kretanja i sposobnosti energetske regulacije. Mehanizam regulacije kretanja ili drugim riječima generalni faktor koordinacije obuhvaća koordinaciju ruku, koordinaciju nogu, koordinaciju tijela, ali i agilnost i brzinu izvođenja određenih kompleksnih motoričkih zadataka. Mehanizam za energetske regulaciju naziva se i generalnim faktorom snage. On pod svojom kontrolom ima dva faktora: mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije i mehanizam za regulaciju trajanja ekscitacije. Mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije može se objasniti uz pomoć pojma eksplozivna snaga. Eksplozivna snaga je sposobnost da se proizvede maksimalna sila u što kraćem vremenu. Mehanizam za regulaciju trajanja ekscitacije pokazuje koliko dugo netko može svladavati određene otpore koristeći mišićnu silu.

Jednostavnije motoričke sposobnosti možemo podijeliti na primarne i na sekundarne motoričke sposobnosti. Primarne motoričke sposobnosti jesu koordinacija, brzina, preciznost, ravnoteža,

snaga i fleksibilnost. Upravo primarne motoričke sposobnosti provjeravaju se u osnovnim školama, a prema Pejčić i Trajkovski (2018) provode se sljedećim testovima: poligon natraške, taping rukom, skok u dalj s mjesta, podizanje trupa, pretklon raznožno i izdržaj u visu zgibom.

## 1.2. Dobrobiti tjelesne aktivnosti za zdravlje djece

Svjetska zdravstvena organizacija zdravlje definira kao stanje potpunog, tjelesnog, psihičkog i socijalnog blagostanja, a ne samo odsustvo bolesti. Prskalo (2001) ističe da suvremeni društveni napredak i suvremeni način života uz pozitivne posljedice ostavljaju i razne negativne. Također naglašava da je mišićna aktivnost dugo vremena u ljudskoj povijesti imala funkciju opstanka, dok današnju populaciju zahvaćaju bolesti kao što su hipokinezija, prekomjerna težina, nervne tenzije, koronarne bolesti srca, dijabetes, ali i bolesti zglobova i razni poremećaji kralježnice. Autor dodaje da jedan od većih problema suvremenog načina života upravo sve češća pojava ranije navedenih bolesti kod djece. U ovom slučaju samo liječenje nije dugotrajno rješenje, drugim riječima razvoj takvih bolesti potrebno je prevenirati. Tjelesno vježbanje ima značajnu ulogu u sprječavanju nastanka bilo koje od navedenih bolesti. Kako bi se potaknula tjelesna aktivnost učenika i samim time podigla razina njihova zdravlja, Prskalo (2001) tvrdi da je poželjno povećati fond sati nastave Tjelesne i zdravstvene kulture te da takva promjena ne bi bila uzrok smanjenja rezultata učenja. Kuzman i suradnici (2012) ističu kako tjelesna aktivnost ima značajnu ulogu u očuvanju zdravlja. Također govore o pozitivnim učincima koji se javljaju uslijed redovite tjelesne aktivnosti, a jedan od tih učinaka je usvajanje zdravih navika već u razdoblju djetinjstva.

Mišigoj-Duraković (2018) navodi da razina tjelesne aktivnosti varira ovisno o dobi, spolu, stupnju obrazovanja populacije te o njihovom socioekonomskom i zdravstvenom statusu. Neovisno o tome posljednjih je desetak godina došlo do značajnih promjena u svakodnevnim navikama djece i mladih. Djeca sve više vremena provode sjedeći, slobodno vrijeme provode pred računalima i mobilnim telefonima te se sve manje kreću. Kako bi se na vrijeme prevenirala i liječila pretilost, ali i sve druge bolesti koje zahvaćaju djecu i mlade, potrebno je obratiti veću pozornost na pravilnu prehranu i na tjelesnu aktivnost.

Findak tvrdi da sposobnosti i mogućnosti djece i mladih u današnje vrijeme sve više zaostaju za njihovim tjelesnim razvojem. Naglašava kako se djeca rađaju s motoričkim potencijalom koji je genetski određen, ali isti taj potencijal s godinama gube uslijed raznih čimbenika i današnjeg načina života. Findak također navodi da djeca danas provode više od pedeset posto svog slobodnog vremena uz razne elektroničke igre i uređaje, a da uz to i dalje imaju prevelik pritisak od okoline i škole. Danas su djeca pod sve većim pritiskom za ocjene i za što boljim školskim uspjehom, a kada je riječ o prostoru za igru i tjelesno vježbanje nailaze na sve veći otpor i ograničenja. Takva ograničenja ne utječu samo na tjelesno, nego i na njihovo mentalno zdravlje. Opći cilj tjelesnog

vježbanja i tjelesnog i zdravstvenog odgojno-obrazovnog područja jest poticanje pravilnog rasta i razvoja, optimalan razvoj osobina i sposobnosti učenika, ali i stjecanje raznih kinezioloških znanja (Findak prema Mišigoj-Duraković i sur., 2018).

Tjelesna aktivnost dakle ima pozitivan utjecaj na razne aspekte života djeteta, no značajnu ulogu ima na području mentalnog zdravlja i pravilnog rasta i razvoja. Ona utječe na smanjenje stresa i poboljšanje raspoloženja kod djeteta, a posljedično tome poboljšava se djetetovo samopouzdanje i samopoštovanje. Razna istraživanja potvrđuju da tjelesna aktivnost u dječjoj dobi može prevenirati pojavu raznih bolesti kasnije u životu. Tako na primjer redovna tjelesna aktivnost kod djevojčica može doprinijeti prevenciji osteoporoze.

Da bi se tjelesna aktivnosti uopće mogla definirati kao redovna djeca i mladi bi za nju trebali izdvojiti barem 60 minuta dnevno. Kada se danas govori o zdravom načinu života, gotovo je nepojmljivo živjeti bez tjelesne aktivnosti, a upravo kako bi djeca razvila svijest o zdravom životu treba ih svakodnevno poticati na razvijanje pozitivnog stava prema vježbanju (Prskalo, 2005).



### 1.3. Prekomjerna težina i pretilost

Pretilost je danas globalna epidemija koja ima razne zdravstvene i ekonomske posljedice. U današnjem svijetu broj ljudi s prekomjernom tjelesnom masom dosegao je brojku od 1,9 milijardi. Od toga je više od 600 milijuna pretilih osoba. Pretilost se definira kao prekomjerna količina tjelesne masti koja ima opasne posljedice na zdravlje čovjeka i koja ujedno znači povećanje rizika za prerano obolijevanje od niza bolesti. Kao i kod bilo koje bolesti, tako i kod pretilosti postoje razni uzroci koji potiču njezin razvoj i pojavu. U primarne uzroke ubrajaju se razni genetski čimbenici, prevelik unos energije hranom i nedovoljan energijski utrošak, promjene u metabolizmu masnog tkiva, slaba tjelesna aktivnost, ali i uzimanje nekih lijekova. Sekundarni uzroci mogu biti oštećenja hipotalamusa, hipotireoza, nedostatak hormona rasta, sindrom policističnih jajnika i mnogi drugi. Razna istraživanja pokazala su da je ipak najčešća pojava pretilosti uzrokovana neprimjerenom prehranom i nedovoljnom tjelesnom aktivnosti. Danas se debljina pripada skupini najznačajnijih javnozdravstvenih problema i drugi je uzrok smrti u svijetu, iako se može spriječiti.

Pojava pretilosti oscilira ovisno o dobi. Kada se usporede djeca predškolske i djeca školske dobi, pretilost je znatno rjeđa u predškolske, odnosno mlađe djece. Smatra se da je jedan od razloga zbog čega su djeca školske dobi češće pretila smanjenje njihove svakodnevne aktivnosti koja se zamjenjuje školskim klupama. Prije samo nekoliko godina pretilost u dječjoj dobi bila je rijetkost, a danas u Hrvatskoj postoji više od 8% pretilih djevojčica, a broj pretilih dječaka još je veći (Mišigoj-Duraković i sur., 2018).

Kada je riječ o pretilosti, važno je istaknuti da tjelesna masa sama po sebi nije i ne smije biti direktan pokazatelj pretilosti. Iako je moguće da dvije osobe imaju istu tjelesnu masu, to ne znači da imaju jednak sastav tijela, odnosno jednake udjele tjelesne masti u tijelu. To bi značilo da neka osoba koja možda ima prekomjernu tjelesnu težinu nije nužno pretila, nego višak tjelesne mase može biti rezultat veće mase u nemasnom dijelu tijela (mišićni i skeletni dio). Za procjenu pretilosti koristi se indeks tjelesne mase koji je prihvaćen i od Svjetske zdravstvene organizacije, ali i od drugih institucija koje se bave prevalencijom bolesti ljudi. Osim toga upotrebljavaju se i mjerenja opsega trbuha, neka mjerenja debljine kožnih nabora, ali i postotak tjelesne masti i indeks procjene rizika tipa pretilosti. Indeks tjelesne mase prikazuje omjer mase tijela koja se izražava u kilogramima i kvadrata tjelesne visine koji se izražava u metrima. Potreba za razlikovanjem indeksa tjelesne mase postoji upravo iz razloga što svaki viši stupanj pretilosti sa sobom donosi

razna anatomska, metabolička, hormonska i fizička odstupanja, ali i veću mogućnost pojave raznih bolesti koje se vežu uz pretilost.

**Tablica 1. Stanja uhranjenosti prema vrijednostima indeksa tjelesne mase (Mišigoj-Duraković i sur., 2018).**

Indeks tjelesne mase ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	Stanje uhranjenosti
< 18,5	Pothranjenost
18,5 – 24,9	Normalna uhranjenost
25 – 29,9	Prekomjerna tjelesna masa
30 – 34,9	Pretilost I. stupnja
45 – 49,9	Pretilost II. stupnja
$\geq 40$	Pretilost III. stupnja

Važno je napomenuti da indeks tjelesne mase ovisi i o spolu i dobi. Iz tog razloga postoji međunarodno mjerilo za indeks tjelesne mase kojim se može utvrditi prekomjerna tjelesna masa i pretilost kod djece (Cole i sur., 2000 prema Montignac, 2005).

**Tablica 2. Međunarodna mjerila za indeks tjelesne mase kojima se utvrđuje prekomjerna tjelesna težina i pretilost djece (Cole i sur., 2000, prema Montignac, 2005).**

Dob	Granične vrijednosti za prekomjernu težinu (ITM)		Granične vrijednosti za pretilost (ITM)	
	Dječaci	Djevojčice	Dječaci	Djevojčice
6 godina	17,55	17,34	19,78	19,65
6 i pol godina	17,71	17,53	20,23	20,08
7 godina	17,92	17,75	20,63	20,51
7 i pol godina	18,16	18,03	21,09	21,01
8 godina	18,44	18,35	21,60	21,57
8 i pol godina	18,76	18,69	22,17	22,18
9 godina	19,10	19,07	22,77	22,81
9 i pol godina	19,46	19,45	23,39	23,46
10 godina	19,84	19,86	24,00	24,11
10 i pol godina	20,20	20,29	24,57	24,77

Autor Rajčević-Kazalac (2012) ističe da se javlja jako velik problem kada je indeks tjelesne mase djeteta veći od 25. Poželjan indeks tjelesne mase za određenu dob djeteta određen je i prikazan u Tablici 3. U slučaju kada indeks tjelesne mase nekog djeteta premaši optimalan indeks jasno je da je riječ o povećanoj tjelesnoj težini, a kada je indeks tjelesne mase niži od optimalnog, onda je riječ o niskoj tjelesnoj težini i neuhranjenosti. (Antonić-Degač i sur., 2003, prema Rajčević-Kazalac, 2012).

**Tablica 3. Raspon poželjnih vrijednosti indeksa tjelesne mase za određenu dob dječaka i djevojčica (Antonić-Degač i sur., 2003, prema Rajčević-Kazalac, 2012).**

Dob/Godine	Dječaci	Djevojčice
7 godina	14,7 – 16,6	14,5 – 16,7
8 godina	14,8 – 17,1	14,7 – 17,3
9 godina	15,1 – 17,6	15,1 – 18,0
10 godina	15,5 – 18, 2	15,5 – 18,7
11 godina	16,0 – 19,0	16,0 – 19,5

Motignac ističe da postoje dva tipa pretilosti kod djece – ekstremna pretilost i umjerena pretilost. Prema njemu ekstremna se pretilost širi i do pet puta brže od umjerene pretilosti. Iz toga autor zaključuje da će s godinama sve više djece biti pretilo. Uz sve rizike koje pretilost u dječjoj dobi veže najveći je rizik od obolijevanja od drugih bolesti, a dječja je pretilost često i uzrok prerane smrti u odrasloj dobi. Osim toga pretilost može utjecati i na društveni život pojedinca jer može imati velike negativne psihološke učinke na dijete. Pretila djeca nerijetko imaju problema sa samopouzdanjem, a često se osjećaju i odbačeno od sredine u kojoj žive (Montignac 2005). Kosinac (2011) navodi da je kod pretile djece primijećeno da manje vremena provode u društvu vršnjaka, imaju poteškoća u prilagođavanju školi i vrtiću, a češće su i potišteni i odbijaju situacije odvajanja od roditelja. Pretilost veže i razne psihosocijalne posljedice i teškoće. Neke od njih su stigmatizacija i problemi u socijalnim odnosima, osim toga smatra se da pretila djeca imaju više problema s depresijom, manjkom samopoštovanja nezadovoljstvom svojim tijelom. Kada je riječ o stigmatizaciji može se reći da je osoba koja je stigmatizirana drugačije gledana od strane društva i okoline. Pretile osobe stigmatizaciju doživljavaju kako u školi i vrtiću, tako i kasnije u traženju

posla, isključivanju iz društva, a čak i u uskraćivanju raznih zdravstvenih pogodnosti. Neke od negativnih predrasuda koje društvo ima o osobama povećane tjelesne mase jesu smatranje takvih osoba ružnima, nezadovoljnima, neprivlačnima, emocionalno uskraćenima. Problemi u socijalnim odnosima kod pretilih osoba najčešće se javljaju već u doba adolescencije. U to doba mladi tragaju za podrškom i samopoštovanjem, a vrlo često su odbačeni od društva i provode znatno manje vremena s vršnjacima od onih adolescenata koji su normalno uhranjeni. Kada se to događa već u toj dobi, onda je veća šansa da će ta djeca i kasnije u odrasloj dobi imati problema sa socijalizacijom (Rajčević Kazalac, 2012).

Postoji više uzroka kada je riječ o razvoju pretilosti u ranoj dječjoj dobi. Neki od tih uzroka su genetski, okolišni, psihološki i patološki, no nova istraživanja pokazala su da osim svega navedenog loša kvaliteta prehrane u ranoj dobi može biti jedan od uzroka (Montignac, 2005). Jedan od problema koji se javlja uz sve češću pretilost djece jest negiranje roditelja, odnosno njihovo omalovažavanje pretilosti kao zdravstvenog problema. Autor tu ističe poredak kako roditelji sagledavaju negativne posljedice pretilosti. Na prvo mjesto često stavljaju psihološke probleme, zatim tjelesne, odnosno probleme pokretljivosti, a tek na treće mjesto stavljaju probleme koje pretilost ima na zdravlje njihove djece (Kosinac, 2012). U Hrvatskoj se povećava udio djece s koja imaju prekomjernu tjelesnu težinu, a ovaj porast osobito je zabilježen u mlađe djece. Osim što je autor ispitivao tjelesnu težinu i tjelesnu visinu učenika od 11 godina, 13 godina i 15 godina, ispitivao je i njihovo zadovoljstvo vlastitom težinom. Autor zaključuje da su dječaci zadovoljniji svojoj tjelesnom težinom od djevojčica, ali i da se nezadovoljstvo kod djevojčica povećava s dobi. Ovdje se također ističe kako se problem javlja kod djece čiji indeks tjelesne mase pokazuje da naginju pretilosti, a u upitnicima daju odgovore kojima otkrivaju kako ne poduzimaju ništa povodom smanjenja tjelesne mase (Kuzman, 2012).

#### **1.4. Važnost tjelesnog vježbanja u prevenciji pretilosti**

Tjelesna aktivnost ima neprocjenjivu dobrobit na zdravlje pojedinca. Tjelesna aktivnost kao takva neizmjerljivo doprinosi održavanju kvalitete života, a kako bi se održalo zdravlje važno je baviti se tjelesnom aktivnošću od djetinjstva. Tjelesna aktivnost može se definirati kao bilo koja aktivnost koja povećava broj otkucaja srca i koja djeluje tako da pojedinac neko vrijeme ostane bez daha (Kuzman, 2012).

Tjelesno vježbanje u današnjem se svijetu promatra kao nešto nezaobilazno i opće potrebno. Svjetska zdravstvena organizacija ističe kako je tjelesna aktivnost važna te da bi se trebala izvoditi svakodnevno. Svakodnevna tjelesna aktivnost služi očuvanju svih aspekata ljudskog zdravlja, pa tako i u prevenciji pretilosti. Pretilost najčešće nastaje zbog energetske neravnoteže, odnosno kada dnevni unos energije hranom premašuje njezinu potrošnju. Tjelesno vježbanje ima značajnu ulogu upravo u potrošnji te energije i time pomaže u održavanju energetske ravnoteže. Tjelesna aktivnost osim toga utječe i na promjenu samog unosa energije prehranom i na sastav tijela čovjeka. Iako tjelesna aktivnost znatno utječe na dnevnu energetske potrošnju nedostatak tjelesne aktivnosti ne znači nužno razvitak pretilosti. Kako bi se pretilost razvila uz smanjenu tjelesnu aktivnost i nedovoljnu energetske potrošnju potrebno je prehranom unositi znatno više energije u organizam. Iako je tjelesno vježbanje izrazito važno u smanjenju tjelesne mase kod pretilosti ono samo po sebi nije dovoljno kako bi se ta masa značajno smanjila. Zbog toga u postupku reduciranja tjelesne mase postoje dvije mogućnosti, a to su tjelesno vježbanje kao samostalan postupak i tjelesno vježbanje koje je popraćeno redukcijskom dijetom. Kada se tjelesno vježbanje kombinira zajedno s redukcijskom dijetom ono pridonosi kasnijem održavanju tjelesne mase koja se postigne redukcijom, mijenja način življenja osobe kao i njezine prehranske navike, a to osigurava i održavanje rezultata. Pretilost je jedna od bolesti koja se opisuje pojmom komorbiditet, odnosno jedna od bolesti koja predstavlja visok rizik za razvoj drugih bolesti. Važnost tjelesne aktivnosti kod pretilih osoba leži upravo u smanjenju i liječenju simptoma i same pojave drugih bolesti. Važnost tjelesnog vježbanja se tako očituje u unaprjeđenju kardiorespiratornih sposobnosti, u smanjenju raznih indikatora kod kroničnih upala ili hemostaze koje zatim pripomažu u samom sprječavanju razvoja srčano-žilnih bolesti (Mišigoj-Duraković i sur., 2018).

Virgilio (2009) prema Rajčević Kazalac (2012) navodi pet načela kojima je cilj uspostava pozitivnih zdravstvenih navika:

1. Djecu treba naučiti da fizička aktivnost i zdrava prehrana imaju pozitivan utjecaj na njihovo zdravlje
2. Fizička aktivnost je za svakoga
3. Fizička se aktivnost mora poticati kao djetetova prirodna želja za kretanjem
4. Stjecanje bilo kojih zdravih navika trebao bi biti zabavan proces
5. Djecu treba naučiti kakvo je ponašanje i koje su aktivnosti primjerene za njihovu dob.

Za očekivati je da djeca koja su pretila imaju manju težnju za tjelesnom aktivnošću, a samim time je očekivano i da je veći postotak djece koja su normalno uhranjena uključen u školske i izvanškolske tjelesne aktivnosti. Kada je tjelovježba dugotrajna ona onda pokreće i veći utrošak energije u metabolizmu čime se povećava korištenje masti kao izvora energije, a to onda dovodi do smanjenja zaliha tjelesnih masti. Upravo zbog toga tjelesno je vježbanje jedan od važnih čimbenika u reguliranju tjelesne težine (Mišigoj-Duraković, Sorić, Duraković, 2011. u Heimer, 2011).

## 2. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Horvat (2019) govori o važnosti tjelesne aktivnosti u današnjem sedentarnom načinu života. Autori ističe da napredak i pojednostavljenje poslova i življenja općenito na sebe veže i mnoge posljedice. Jedna od tih posljedica je prekomjerna tjelesna masa i pretilost. U Hrvatskoj je nešto manje od 60% stanovništva prekomjerno teško, a od toga njih 20% je pretilo. Problem pretilosti i prekomjerne tjelesne mase ne javlja se samo kod odrasle populacije nego je sve češći i kod djece. Kada je riječ o mlađim uzrastima, odnosno o djeci vrtićke i školske dobi, pretilost je nešto češća u dječaka nego u djevojčica. Autor ističe kako je jako mali broj odraslih u Hrvatskoj uključeno u tjelesno vježbanje te kako takav primjer djeci nikako nije poželjan. Osim toga roditelji koji sami nisu uključeni u bilo kakvu tjelesnu aktivnost ne prepoznaju važnost tjelesne aktivnosti za njihovo dijete pa onda ni dijete ne upisuju u nikakve programe ni treninge. Upravo zato je prema autorovom mišljenju potrebnu povisiti razinu tjelesne aktivnosti u vrtićima i školama, ali i ponuditi mogućnost tjelesnog vježbanja vikendom. Autor predlaže neke promjene koje bi se trebale uvesti u vrtiću i školi: trebalo bi osigurati primjeren prostor za vježbanje i potrebne rekvizite, u vrtiću provoditi jutarnju tjelovježbu i prilagoditi tjelesno vježbanje uzrastu, školskoj djeci treba ponuditi dovoljno raznovrsnih aktivnosti, organizirati sportske vikende, ali i educirati djecu i roditelje važnosti koju tjelesna aktivnost ima za zdravlje.

Autorica Jakšić i suradnice (2019) provele su istraživanje kojemu je cilj bio dokazati da postoji korelacija između tjelesne aktivnosti i uhranjenosti djece. Istraživanje su provele u jednom dječjem vrtiću u gradu Zagrebu na uzorku djece koja su imala između četiri i šest godina. Autorice su roditeljima podijelile upitnike u kojima je trebalo odgovoriti na pitanja o tome bave li se djeca sportom, koliko puta često dijete ide na trening, koliko treninzi traju, koliko vremena dijete provodi gledajući televizor ili pred mobitelom, tabletom i slično, koliko vremena djeca provode vani u slobodno vrijeme i mnoga druga. Osim anketnog upitnika autorice su djeci izmjerile određene antropološke karakteristike. Rezultati njihova istraživanja pokazala su da svjetski problem pretilosti u male djece postoji i u Hrvatskoj. Tako se pokazalo da najveći broj dječaka iz njihova istraživanja spada u skupinu pretile djece, nešto manji broj njih u skupinu prekomjerno teških, a najmanji broj u skupinu koju su opisale kao skupina zdrave djece. Kod djevojčica je bilo drugačije stanje, najveći je broj djevojčica pripadao u skupinu zdrave djece, nešto manji broj u skupinu prekomjerno teških, a najmanji broj u skupinu pretilih. Osim što su sam ovaj dio istraživanja

pokazao zabrinjavajuće rezultate, ništa bolja situacija nije bila ni u ostatku istraživanja. Autorice su doznale da se jako mali broj djece bavi jednim sportom te da se najveći broj njih ne bavi sportom uopće. Ta se djeca bave jako malom ili nikakvom tjelesnom aktivnošću u vrijeme slobodnog vremena, a ispred televizora i ostalih sličnih uređaja polovina njih provodi od jedan do dva sata dnevno, a zabrinjavajući broj njih i više. Dakle, autorice su ovim istraživanjem potvrdile da što djeca više vremena provode ispred televizora ili igrajući razne igrice to se njihova tjelesna aktivnost smanjuje, a samim time njihova se tjelesna masa povećava.

Vidaković i Alić (2019) provele su istraživanje u jednoj osnovnoj školi u Zadru, na uzorku učenika drugih i četvrtih razreda. Učenicima su izmjerile tjelesnu visinu i tjelesnu masu te izračunale njihove indekse tjelesne mase. Zatim su uz pomoć upitnika procijenile tjelesnu aktivnost učenika. Autorice su dobile rezultate koji su ukazivali na normalnu tjelesnu masu, odnosno normalan indeks tjelesne mase za dob učenika, iako je bilo pojedinaca koji su se mogli svrstati u skupinu prekomjerno teške djece i u skupinu pretile djece. Takvi rezultati samo potvrđuju rezultate i drugih svjetskih istraživanja, kao i činjenicu da je sve više djece koja spadaju u skupinu pretilih. Neočekivan rezultat ovog istraživanja bio je prikaz tjelesne aktivnosti učenika koji je prikazao da su učenici četvrtih razreda aktivniji od učenika drugih razreda. Takvi rezultati protivni su rezultatima prijašnjih istraživanja koja govore da tjelesna aktivnost učenika opada kod starije djece. Iako su učenici imali umjerenu tjelesnu aktivnost i dalje je jako mali broj učenika zadovoljavao kriterije preporuke dnevnog kretanja.

Kunješić, Lež i Hraski (2016) provele su istraživanje s učenicima četvrtih razreda iz jedne škole u Zagrebu, a cilj njihovog istraživanja bio je provjeriti stanje uhranjenosti tih učenika te procijeniti postoji li razlika između dječaka i djevojčica kada je riječ o tjelesnoj aktivnosti i uhranjenosti. Istraživanje su provele na 53 djece, a svakom su djetetu izmjerene tjelesna visina i tjelesna masa na temelju čega je svakom onda izračunat i indeks tjelesne mase. Razinu tjelesne aktivnosti odlučile su ispitati uz pomoć Felsonovog upitnika koji je sastavljen od osam varijabli, a tjelesna se aktivnost na kraju izračunava u tri prema trima kategorijama. Te kategorije su indeks sporta, indeks slobodnog vremena i indeks kućanskih poslova. Autorice su u rezultatima otkrile da djeca bez obzira na njihov spol nisu dovoljno tjelesno aktivna, iako se pokazalo da su u kategoriji sporta dječaci aktivniji od djevojčica. Indeks tjelesne mase pokazao je da 88% djevojčica pripada u skupinu normalno uhranjenih, a u tu istu skupinu pripada značajno manji broj dječaka, njih 59%. kada je riječ o skupini prekomjerno teške djece kod djevojčica je taj broj znatno manji nego u



dječaka, a u skupinu pretilih djece nije pripadala nijedna djevojčica dok je i u toj skupini bio značajan broj dječaka, njih čak 19%.

Novak, Petrić i Šćukanec (2013) svojim su radom htjeli provjeriti na kojoj su razini povezani tjelesna aktivnost i pretilost kada je riječ o adolescentima u Krapinsko-zagorskoj županiji. Za ispitivanje su koristili Felsonov upitnik za djecu. Rezultati su pokazali da postoje značajne razlike između tjelesne aktivnosti u dječaka i tjelesne aktivnosti u djevojčica, odnosno da su učenici uvelike aktivniji od učenica. Istraživanje je također pokazalo i razlike u izmjerenim morfološkim karakteristikama između dječaka i djevojčica, pa su tako primjerice dječaci imali viši postotak mišićne mase dok su djevojčice imali viši postotak potkožnog masnog tkiva. Zanimljivo je i da su rezultati ovog istraživanja pokazali da tjelesna aktivnost ima manji utjecaj na prekomjernu težinu kod učenika te da je kod učenica povezanost tih dvaju faktora značajnija.

Podnar, Čule i Šafarić (2013) proveli su istraživanje u osnovnim školama na području grada Zagreba, a u istraživanju je sudjelovalo 1028 dječaka. Dječacima su izmjerili tjelesnu visinu i tjelesnu masu i na temelju toga izračunali njihove indekse tjelesne mase. U ovom je istraživanju 62% učenika bio normalno uhranjen, 5% učenika spadalo je u skupinu pretilih, dok je ostatak spadao u skupinu prekomjerno teških. Najveći broj pretilih i prekomjerno teških bio je u skupini učenika od 13 godina, odnosno učenika sedmih razreda, dok je najmanji broj pretilih bio u skupini petih razreda. Autori napominju kolika je važnost tjelesne i zdravstvene kulture u poticanju tjelesne aktivnosti kod učenika ove dobi, ali i koliko negativnih učinaka na kvalitetu života imaju prekomjerna tjelesna masa i pretilost.

Autorice Škes i Klaričić (2012) promatrale su rezultate sistematskih pregleda učenika različitih razreda na području grada Zagreba s ciljem uočavanja poremećaja držanja učenika te razvojem pretilosti u različitoj dobi. Tako su rezultati iz 2010. godine pokazali da je oko 10% dječaka i 10% djevojčica bilo preuhranjeno, a u petim je razredima ta brojka kod dječaka bilo znatno veća. Autorice su zaključile da je tjelesno držanje učenika povezano i s njihovim stanjem uhranjenosti i količinom bavljenja tjelesnom aktivnošću, odnosno da velik broj učenika ima loše i nepravilno tjelesno držanje uslijed nedostatnog kretanja, ali i dugotrajnog i nepravilnog sjedenja.

Petrić, Anić i Kutle (2017) u svom su istraživanju procjenjivali važnost različitih elemenata koji se vežu uz tjelesnu aktivnost i kakav je njihov utjecaj na indeks tjelesne mase. Osim toga, provjeravali su i koje kineziološke kompetencije mogu pridonijeti ravnoteži indeksa tjelesne mase kod učenika. Za istraživanje je korišten Felsonov upitnik za djecu. Rezultati istraživanja pokazali su

da je indeks tjelesne mase niži kod učenika koji se češće bave tjelesnom aktivnošću. Takvi rezultati potvrđuju kako su kineziološke aktivnosti koje učenicima mogu pružiti kvalitetniju realizaciju slobodnog vremena izrazito bitne kako bi se smanjio indeks tjelesne mase i kako bi se održalo njihovo zdravlje.

Miš Čak, Trajkovski i Jurjević Jovanović provele su istraživanje u dvjema osnovnim školama na području grada Rijeke, a u istraživanju je sudjelovalo 245 učenika nižih razreda osnovne škole. Učenicima su mjerene antropometrijske karakteristike: tjelesna visina, tjelesna masa, kožni nabor nadlaktice i kožni nabor leđa te je izračunat indeks tjelesne mase i postotak tjelesne masti za svakog učenika. Osim spomenutih mjerenja svakom učeniku postavljeno je nekoliko pitanja o tome bavi li se nekim sportom i ako da koliko često. Istraživanjem su utvrdile da djeca iz uzorka imaju umjerenu tjelesnu masu, ali i da postotak tjelesne masti upućuje na oprez. Istraživanje je također pokazalo da nema značajne razlike u morfološkim karakteristikama dječaka i djevojčica, ali i da djeca koja se bave bilo kakvim sportom imaju bolje morfološke karakteristike, niži indeks tjelesne mase, ali i manje kožne nabore i niži postotak tjelesne masti.

### **3. CILJ RADA I HIPOTEZE**

#### **3.1. Cilj istraživanja**

Cilj istraživanja je utvrditi inicijalno stanje učenika drugih razreda Osnovne škole Pehlin mjerenjem sljedećih morfoloških varijabli: masa tijela, visina tijela, indeks tjelesne mase, postotak tjelesne masti temeljem mjera kožni nabor leđa i kožni nabor nadlaktice. Morfološke karakteristike mjere se u eksperimentalnoj i u kontrolnoj skupini. Osim morfoloških karakteristika provjeravaju se motoričke i funkcionalne sposobnosti učenika eksperimentalne i učenija kontrolne skupine, Učenici eksperimentalne skupine bit će uključeni u program prevencije pretilosti u trajanju od tri mjeseca, a djeca kontrolne skupine pohađat će redovitu nastavu Tjelesne i zdravstvene kulture. Nakon tri mjeseca mjerenjem se utvrđuje finalno stanje učenika obiju skupina kako bi se utvrdilo da li su djeca eksperimentalne skupine značajnije reducirala potkožno masno tkivo od djece kontrolne skupine. Svrha rada je ponuditi eksperimentalni kineziološki program za prevenciju pretilosti za učenike rane školske dobi.

#### **3.2. Hipoteze istraživanja**

H1: Djeca eksperimentalnog programa će nakon provedbe programa imati bolja morfološka obilježja od djece koja su sudjelovala u redovnoj nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture.

H2: Učenici eksperimentalne skupine će nakon provedbe programa imati bolje motoričke i funkcionalne sposobnosti.

## 4. METODE RADA

### 4.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika ovog istraživanja činili su učenici 2.b razreda Osnovne škole „Pehlin“. U istraživanje je bilo uključeno 24 učenika (12 dječaka i 12 djevojčica). Osim učenika 2.b razreda u istraživanje su bili uključeni i učenici 2.a razreda koji su činili kontrolnu skupinu. Kontrolna skupina sastojala se od --- učenika od čega – dječaka i – djevojčica.

Tablica 4: Broj dječaka i djevojčica u eksperimentalnoj i u kontrolnoj skupini.

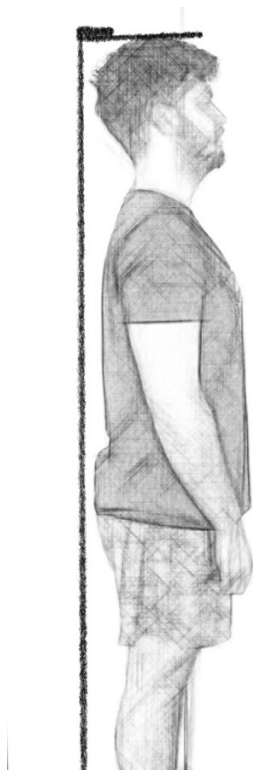
OSNOVNA ŠKOLA „PEHLIN“		
	SPOL	BROJ UČENIKA
EKSPERIMENTALNA SKUPINA	M	12
	Ž	12
KONTROLNA SKUPINA	M	14
	Ž	9

### 4.2. Uzorak varijabli

Na gore spomenutom uzorku učenika provedena su inicijalna mjerenja u 3. mjesecu i finalna mjerenja u 5. mjesecu. Mjerenja su se sastojala od antropometrijskih mjerenja tjelesne visine (ATV), tjelesne težine (ATT), indeksa tjelesne mase (ITM), postotka tjelesne masti(ATM), temeljem kožnog nabora nadlaktice (ANN) i kožnog nabora leđa (ANL). Osim antropometrijskih karakteristika učenika mjerila se, odnosno procjenjivala i njihova funkcionalna i motorička sposobnost. Test za procjenu funkcionalnih sposobnosti koji je korišten u istraživanju je trčanje 3 minute (F3), a testovi za procjenu motoričkih sposobnosti učenika su: skok u dalj s mjesta (MSD), izdržaj u visu zgibom (MIV), trbušnjaci 30 sekundi ili podizanje trupa 30 sekundi (MPT), čučanj do otkaza (MČO), plank do otkaza (MPO), koraci u stranu (MKS).

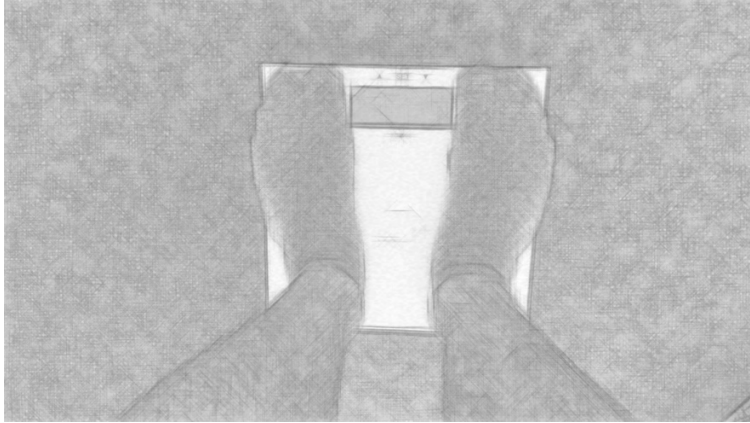
### **Visina tijela (ATV)**

Visina tijela mjeri se antropometrom. Antropometar je mjerni instrument koji se sastoji od dva kraka od kojih je jedan pomičan, a drugi nepomičan. Kod mjerenja visine ispitanik stoji bos na ravnoj podlozi s težinom raspoređenom na obje noge jednako. Ispitanikova ramena trebaju biti opuštena, pete skupljene, a glava mu treba biti postavljena u vodoravnom položaju, tako pogled usmjeri prema naprijed, leđa trebaju biti ispravljena. Vodoravni krak antropometra treba se spustiti do tjemena glave ispitanika, a zatim se s mjerne skale očita vrijednost u centimetrima. Točnost očitavanja treba biti 0,5 cm (Pejčić i Trajkovski, 2018; Findak i sur., 1996).



### **Težina tijela (ATT)**

Tjelesna težina odnosno masa mjeri se vagom. Najbolje bi bilo koristiti vagu s pomičnim utegom ili digitalnu vagu. Prije početka mjerenja važno je vagu postaviti u nulti položaj. Ispitanik na vagu staje bez obuće u uspravnom položaju. Mjera se zatim očitava s mjerne skale, zapisuje se u kilogramima s točnošću od 0,1 kg (Pejčić i Trajkovski, 2018; Findak i sur., 1996).

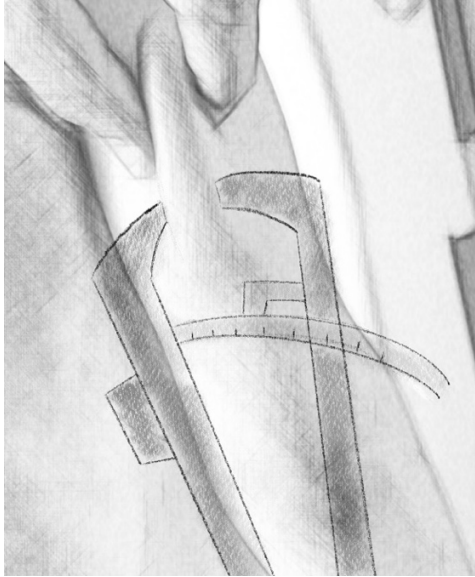


### **Indeks tjelesne mase (AITM)**

Indeks tjelesne mase preveden je s engleskog naziva body mass indeks (BMI). Indeks tjelesne mase definira se kao omjer tjelesne mase koja je izražena u kilogramima i kvadrata tjelesne visina koja je u ovom slučaju izražena u metrima (tjelesna masa/tjelesna visina<sup>2</sup>). Indeksom tjelesne mase može se brzo i lako procijeniti stanje uhranjenosti pojedinca. Vrijednosti koje ukazuju na određeno stanje uhranjenosti djece i odraslih nisu jednake. Kod djece je potrebno obratiti pozornost na njihovu dob i na spol djeteta kako bi se utvrdilo da li je neko dijete pretilo. Kod odraslih su te vrijednosti fiksne pa se tako smatra da je odrasla osoba koja ima indeks tjelesne mase veći od 25 prekomjerno teška, a osoba koja ima indeks tjelesne mase veći od 30 pretila (Pejčić i Trajkovski, 2018).

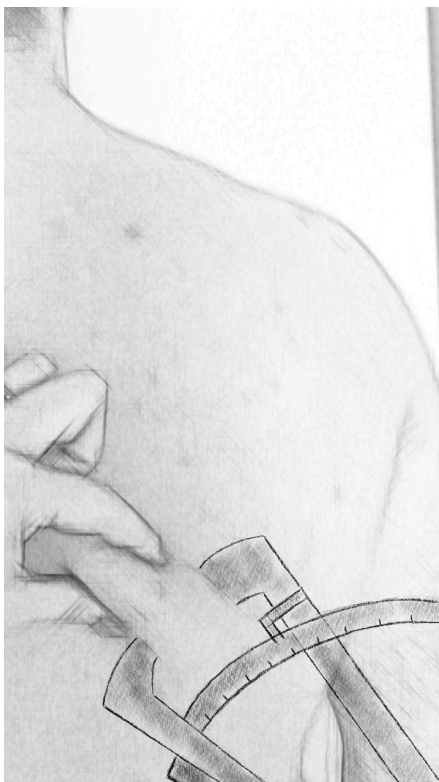
### **Kožni nabor nadlaktice (ANN)**

Kožni nabor nadlaktice pokazatelj je količine masti u organizmu pojedinca. Mjerenjem kožnog nabora nadlaktice provjerava se potkožno masno tkivo. Ispitanik treba stajati uspravno, a ruke trebaju biti opuštene uz tijelo. Učitelj palcem i kažiprstom treba uzdužno podignuti nabor na sredini zadnje strane nadlaktice i pritom paziti da ne zahvati mišićno tkivo. Taj nabor učitelj zahvati kaliperom i očita vrijednost. Vrijednost se očitava dvije sekunde nakon prvotnog pritiska, a mjerenje se ponavlja tri puta nakon čega se zapisuje srednja vrijednost. Rezultat se očitava s točnošću od 1 mm (Pejčić i Trajkovski, 2018; Findak i sur., 1996).



### **Kožni nabor leđa (ANL)**

Kožni nabor leđa mjeri se ispod lijeve lopatice. Ispitanik stoji uspravno, ramena su mu opuštena, a učitelj zahvaća dijagonalni kožni nabor lijevom rukom. Nabor zatim zahvati kaliperom i očita vrijednost. Mjerenje se ponavlja tri puta i zapisuje se srednja vrijednost. Rezultat se očitava s točnošću 1 mm.



### Postotak tjelesne masti (APM)

Postotak tjelesne masti standardiziran je na temelju mjerenja kožnih nabora leđa i kožnih nabora nadlaktice. Prema autorici Mišigoj-Duraković postoje standardi koji se odnose na djecu i mlade od šest do sedamnaest godina (Mišigoj-Duraković, -).

Tablica 5: Kožni nabor tricepsa plus nabor na leđima za dječake (Lohman, 1987, prema Mišigoj-Duraković -- )

Kožni nabor (mm)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
	Vrlo slabo 6%	Slabo	Optimalno		Umjereno visoko	Visoko			Vrlo visoko			
% masti	2	8	13	18	23	26	29	32	35	38	41	

Tablica 6: kožni nabor tricepsa plus nabor na leđima za djevojčice (Lohman, 1987, prema Mišigoj-Duraković --)

Kožni nabor (mm)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
	Vrlo slabo 6%	Slabo		Optimalno		Umjereno visoko		Visoko		Vrlo visoko		
% masti	4	10	15	20	24	26	30	33	33,5	38	40	



### **Trčanje 3 minute (F3)**

Testom trčanje tri minute provjeravaju se funkcionalne sposobnosti ispitanika. Pomagalo potrebno za izvođenje ovog testa jest štoperica. Test se u dvorani ili igralištu na stazi na kojoj se nalaze oznake svakih 10 ili 20 metara. Ispitanici kreću trčati iz visokog starta. Kod ovog testa važno je da se učenik kreće, dakle ili trči ili hoda. Cilj je da prijeđe što veću udaljenost u tri minute, a ta se udaljenost zatim zapisuje (Pejčić i Trajkovski, 2018).

### **Skok u dalj s mjesta (MSD)**

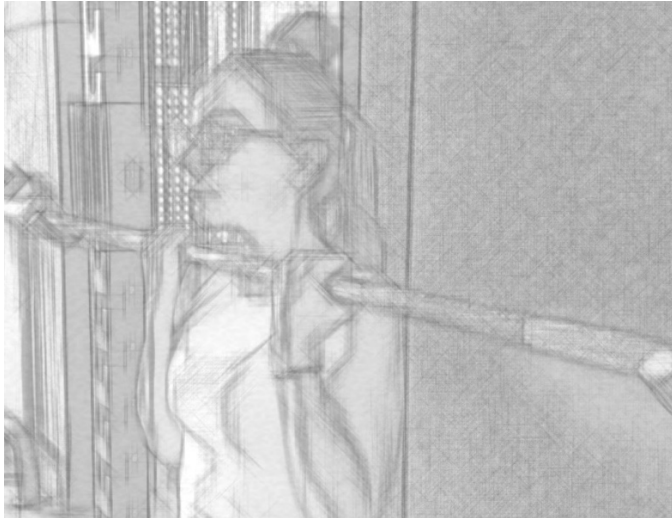
Skok u dalj s mjesta test je za procjenu motoričkih sposobnosti. Njime se procjenjuje eksplozivna snaga nogu ispitanika. Eksplozivna snaga nogu sposobnost je aktiviranja maksimalnog broja motoričkih jedinica u jedinici vremena. Za izvedbu testa potrebne su strunjače ukupne dužine 3,5 metara, kreda, metarska vrpca, ravnalo, odskočna daska. Test se izvodi tako da učenik sunožno skače što dalje može s odskočne daske koja je obrnuto postavljena. Ispitaniku je dozvoljeno zamahivati rukama i podignuti se na prste prije odraza. Obavezan je sunožni doskok. Svaki učenik skače tri puta, a zapisuje se najbolji rezultat (Pejčić i Trajkovski, 2018; Findak i sur., 1996).



### **Izdržaj u visu zgibom (MIV)**

Izdržaj u visu zgibom test je za procjenu motoričkih sposobnosti, a svrha ovog mjerenja je procjena statičke snage ruku i ramenog pojasa ispitanika. Statička snaga ruku i ramenog pojasa sposobnost je dugotrajnog izometrijskog napreznja mišića ruku i ramenog pojasa. Za izvedbu ovog testa potrebna je preča, dvije strunjače, štoperica, stolica, magnezij. Test se izvodi tako da se učenik uz pomoć stolice uhvati za postavljenu preču ispod koje se nalazi strunjača. Za preču se hvata tako da ju uhvati pothvatom u širini ramena, a brada učenika treba biti u visini preče. Kada se učenik namjesti učitelj pomakne stolicu i štopericom mjeri vrijeme. Rezultat je ono vrijeme u kojem

učenik uspije zadržati položaj visa u zgibu, odnosno dok mu se brada ne spusti ispod preče ili dok ne savije noge ili tijelo. Nije dopušteno trzanje tijela ni dodirivanje pritke bradom (Pejčić i Trajkovski, 2018).



### **Trbušnjaci 30 sekundi (MPT)**

Trbušnjaci, odnosno podizanje trupa test je za procjenu motoričkih sposobnosti učenika, a ovim se testom procjenjuje repetitivna snaga trupa učenika. Repetitivna snaga trupa definira se i kao sposobnost mišića trupa da dugotrajno rade u izotoničkom režimu naprezanja. Pomagala koja su potrebna za izvedbu ovog testa su štoperica i strunjača. Test se izvodi tako da učenik leži na leđima i da noge pogrči pod kutom od 90°. Stopala učenika trebaju biti razmaknuta u širini kukova, a ruke pogrčene na prsima tako da su dlanovi naslonjeni na suprotna ramena. Na učiteljev znak učenikov je zadatak da u zadanom vremenu izvodi što više dizanja u sjed i vraćanja natrag na leđa. U rezultat se upisuje broj ispravno odrađenih podizanja trupa (Pejčić i Trajkovski, 2018).





### **Čučanj do otkaza (MČO)**

Čučanj do otkaza test je za procjenu motoričkih sposobnosti učenika. Pomagalo potrebno za izvođenje testa je štoperica. Ovim se testom procjenjuje učenikova statična snaga nogu. Vježba se izvodi tako da učenik stane u položaj čučnja naslonjen leđima na zid. Noge trebaju biti pogrčene pod kutom od  $90^\circ$  i razmaknute u širini kukova. Učitelj štopericom mjeri vrijeme u kojem učenik u mirovanju izdrži u čučnju.



### **Plank do otkaza (MPO)**

Plank do otkaza test je za procjenu motoričkih sposobnosti učenika, a njime se procjenjuje statička snaga trupa učenika. Pomagalo potrebno za ovaj test je štoperica. Učenik se postavlja tako da mu je tijelo paralelno s podlogom, naslanja se na podlaktice, a podlaktica i nadlaktica trebaju biti po kutom od  $90^\circ$ . Učenik ne smije spuštati niti podizati donji dio leđa, a glava i pogled učenika trebaju

biti usmjereni prema podlozi. Učitelj štopericom mjeri vrijeme u kojem se učenik uspije održati u zadanom položaju.



### **Koraci u stranu (MKS)**

Koraci u stranu test je za procjenu motoričkih sposobnosti učenika. Ovim testom procjenjuje se repetitivna snaga nogu učenika. Pomagalo potrebno za ovaj test jest štoperica. Na tlu trebaju biti označene dvije paralelne linije, svaka duga po jedan metar, a međusobno udaljene 4 metra. Učenik treba sunožno i bočno stajati uz jednu liniju, a na učiteljev znak učenik se pomiče u bočno prema drugoj liniji što brže može, bez križanja nogu. Kada vanjskom nogom dotakne drugu liniju na isti se način vraća do prve linije i taj postupak ponavlja 6 puta. Zadatak se ponavlja tri puta i upisuje se najbolji rezultat.



### **4.3. Način provođenja mjerenja**

Program se provodio od 1. ožujka do 31. svibnja 2023. godine. Prije početka provođenja programa zatraženo je odobrenje svih roditelja učenika, učiteljica i ravnatelja Osnovne škole Pehlin u Rijeci. Program se provodio u školskoj dvorani za vrijeme nastave Tjelesne i zdravstvene kulture jednom do dva puta tjedno.

Prije početka provođenja samog eksperimentalnog programa provedena su inicijalna mjerenja kinantropoloških obilježja učenika. Na satovima inicijalnih mjerenja učenicima je izmjerena tjelesna visina (ATV), tjelesna težina (ATT), kožni nabor nadlaktice (ANN), kožni nabor leđa (ANL). Uz to su provedeni testovi provjere funkcionalnih sposobnosti i motoričkih sposobnosti. Kao test za provjeru funkcionalnih sposobnosti koristio se test trčanje tri minute (F3). Za provjeru motoričkih sposobnosti učenici su pristupili sljedećim testovima: izdržaj u visu zgibom (MIZ), skok u dalj s mjesta (MSD), podizanje trupa (MPT), čučanj do otkaza (MČO), plank do otkaza (MPO) i koraci u stranu (MKS).

Program se sastojao od četrnaest provedenih nastavnih sati. Cilj samog programa bio je potaknuti učenike na veću fizičku aktivnost tijekom nastave Tjelesne i zdravstvene kulture. Na taj način učenici su trebali u određenoj mjeri reducirati potkožno masno tkivo i poboljšati mišićnu strukturu tijela. Na provedenim satovima naglasak je bio na područje atletike. Na nekoliko satova provedena je aerobika, ali i kružna postava vježbanja. Nakon provedenih četrnaest sati aktivnog tjelesnog vježbanja učenici su pristupili finalnim mjerenjima kinantropoloških obilježja.

### **4.4. Metoda obrade podataka**

Prikupljeni podaci obrađeni su na način da su izračunati osnovni deskriptivni pokazatelji (AS – aritmetička sredina; MIN – minimum; MAX – maksimum; SD – standardna devijacija; RANG; SKEW – skewness; KURT – kurtosis).

Za utvrđivanje razlika između grupa u inicijalnom i finalnom provjeravanju korišten je T – test za nezavisne uzorke, a za utvrđivanje razlika između inicijalnog i finalnog provjeravanja za svaku grupu zasebno korištena je t - test za zavisne uzorke.

## 5. REZULTATI I RASPRAVA

### 5.1. Prikaz eksperimentalnog programa

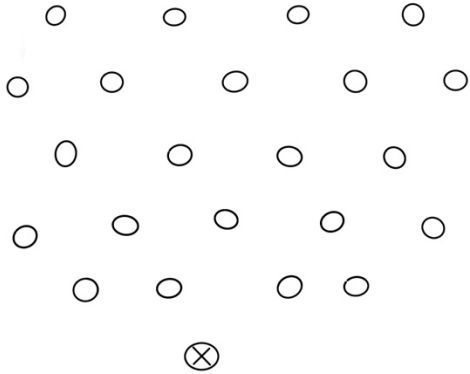
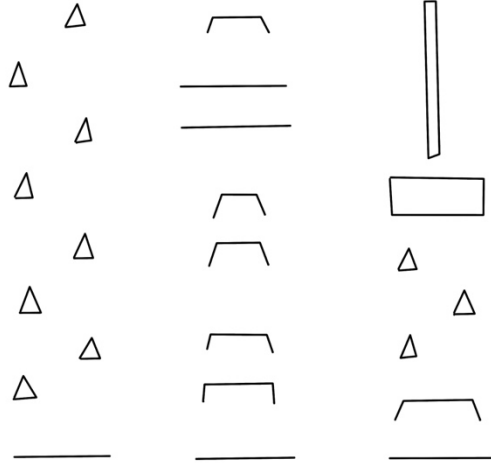
REDNI BROJ SATA	SADRŽAJ NASTAVNOG SATA	SKICA VJEŽBALIŠTA
1.	<b>Inicijalno mjerenje</b>	
2.	<b>Inicijalno mjerenje</b>	
3.	<b>Kružna postava vježbanja</b>  1) Čučanj-skok 2) Upor na rukama i kotrljanje lopte 3) Ležeći na leđima podizati kukove 4) Ležeći na prsima i podizati ruke u obliku slova T 5) Vis na švedskim ljestvama i podizanje koljena prema prsima 6) Skakanje lijevo-desno preko zamišljenih linija	<p>The diagrams show: 1. A stick figure in a squatting position with arms raised. 2. A stick figure on the ground with a ball between its feet and one leg extended. 3. A stick figure lying on its back with legs bent and feet on the ground. 4. A stick figure lying on its stomach with arms raised in a T-shape. 5. A stick figure standing on a ladder-like structure with one leg raised. 6. A stick figure jumping over a series of parallel lines.</p>

<p>4.</p>	<p><b>Kružna postava vježbanja</b></p> <p>1) Ležeći na leđima hvat rukama donje pritke švedske ljestve te podizanje nogu prema gore</p> <p>2) Naizmjenično doticanje vrhom stopala rub švedske klupe, lijevom pa desnom nogom</p> <p>3) Izdržaj u uporu na dlanovima – plank</p> <p>4) Izdržaj u čučnju</p> <p>5) Ležeći na leđima, noge zgrčene, oponašati vožnju bicikla</p> <p>6) Sunožno preskakanje vijače</p>	
<p>5.</p>	<p><b>Kružna postava vježbanja</b></p> <p>1) Bacanje medicinke od pod</p> <p>2) Ležeći na leđima naizmjenično doticati pete desnom pa lijevom rukom</p> <p>3) Izbačaj medicinke o zid iz čučnja</p> <p>4) Jumping jack</p> <p>5) Ležeći položaj s podignutim nogama, lopta u uzručenju, podizati loptu prema vrhu stopala</p>	

	<p>6) Kolut se nalazi na tlu, sunožnim poskocima skočiti unutar koluta pa van, okrenuti se i ponoviti postupak</p>	
<p>6.</p>	<p><b>Kružna postava vježbanja</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ležeći na prsima ruke povlačimo iz položaja uzručenja u položaj priručnja kruženjem rukama u polukrug</li> <li>2) Iz raznožnog stava s rukama u priručnju spuštanje do poda i hodanje na rukama do pozicije upora, zatim vraćanje u početnu poziciju hodanjem na rukama</li> <li>3) Visoki skip</li> <li>4) Licem prema švedskim ljestvama rukama se držati za jednu pritku koja je u visini učenikovih ruku, spuštanje iz upora na opruženim rukama do upora na rukama pogrčenim u laktu</li> </ol>	



	<p>(sklek na švedskim ljestvama)</p> <p>5) Naizmjenični iskorak lijevom i desnom nogom</p> <p>6) Jednonožno skakanje unutar i van koluta koji je na podu (prvi krug jedna noga, drugi krug druga noga)</p>	
<p>7.</p>	<p><b>Atletika</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sunožni i jednonožni poskoci s različitim zadacima</li> <li>2. Brzo trčanje do 30 metara</li> <li>3. Preskakanje kratke vijače u kretanju</li> <li>4. Skok u dalj</li> </ol>	

<p>8.</p>	<p><b>Aerobik uz glazbu</b> (osnovni koraci)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trčanje u mjestu i kretanju</li> <li>2. Visoki skip</li> <li>3. Uvrnuti skok</li> <li>4. Jumping jack</li> <li>5. Koraci sa skokom i poskokom</li> </ol>	
<p>9.</p>	<p><b>Atletika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trčanje u slalomu</li> <li>- Preskakivanje prepreka odrazom jedne noge i doskokom na dvije</li> <li>- Poligon prepreka</li> </ul>	

<p>10.</p>	<p><b>Poligonska postava</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-hodanje po klupi s okretom od 180 stupnjeva</li> <li>-dizanje i nošenje medicinke do 15 m</li> <li>-bacanje lopte o zid i hvatanje</li> <li>-preskakanje kratke vijače u kretanju</li> <li>-penjanje na švedske ljestve, silaženje po kosini i suprotno</li> </ul>	
<p>11.</p>	<p><b>Atletika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trčanje u mjestu na prstima</li> <li>- Trčanje iz podizanja iz sjeda</li> <li>- Utrka „Tko je brži“</li> </ul>	
<p>12.</p>	<p><b>Atletika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trčanja različitim tempom</li> <li>- Trčanje iz niskog starta</li> </ul>	

	<p>- Kružna štafeta</p>	
<p>13.</p>	<p><b>Uz glazbu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Osnovni oblici kretanja uz glazbu različitog ritma i tempa</li> <li>- Ritmično povezivanje jednoonožnih i sunožnih skokova</li> <li>- Ciklična kretanja različitim tempom do 2 minute</li> </ul>	

<p>14.</p>	<p><b>Atletika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brzo trčanje do 30 m iz visokog starta</li> <li>- Naskok na povišenje, različiti saskoci</li> <li>- Penjanje na zapreke do 80 cm</li> </ul>	<p>The diagram illustrates several athletic events. At the top left, a horizontal line is labeled '30m' with an upward arrow below it. To the right are two vertical rectangles representing high jump bars, with three circles to their right representing the jumper's path. Below these are two rows of three circles each, representing hurdles. To the right of the first row of hurdles is a rectangular obstacle with vertical lines inside. To the right of the second row of hurdles is a similar rectangular obstacle with diagonal lines inside. At the bottom left, another horizontal line is labeled '30m' with an upward arrow above it, and three circles below it representing a race start.</p>
<p>15.</p>	<p><b>Finalno mjerenje</b></p>	
<p>16.</p>	<p><b>Finalno mjerenje</b></p>	

## 5.2. Rezultati i analiza kinantropoloških obilježja učenika

U Tablici 7. prikazani su deskriptivni parametri inicijalnog provjeravanja u eksperimentalnoj skupini.

Tablica 7. Deskriptivna statistika INICIJALNOG mjerenja EKSPERIMENTALNE skupine. (N – broj entiteta; AS – aritmetička sredina; MIN – minimum; MAX – maksimum; SD – standardna devijacija; SKEW – skewness; KURT – kurtosis)

	Deskriptivna statistika (INICIJALNO, EKSPERIMENTALNA)							
	N	AS	MIN	MAX	RANG	SD	SKEW	KURT
G	24	8,00	8,00	8,00	0,00	0,00		0,00
ATV	24	136,33	122,50	145,00	22,50	4,75	-0,74	1,85
ATT	24	32,38	21,00	48,00	27,00	5,72	0,63	1,79
ITM	24	17,39	13,20	24,32	11,12	2,40	1,00	2,17
ANL	24	16,83	10,00	21,00	11,00	3,24	-0,59	-0,81
ANN	24	14,21	10,00	30,00	20,00	4,66	2,30	5,39
F3	24	645,00	510,00	750,00	240,00	60,93	-0,62	0,53
MKS	24	13,63	11,96	15,49	3,53	1,08	-0,01	-1,05
MIV	24	39,29	1,00	115,00	114,00	33,15	1,02	-0,09
MPO	24	89,42	18,00	194,00	176,00	41,94	1,03	1,11
MČO	24	73,92	26,00	139,00	113,00	30,76	0,23	-0,66
MPT	24	14,58	5,00	20,00	15,00	3,54	-1,15	1,58
MSD	24	153,13	100,00	210,00	110,00	24,49	0,26	0,80

Uzorak od 24 učenika eksperimentalne skupine u inicijalnom mjerenju bio je prosječno visok 136,33 centimetra, a prosječna tjelesna težina uzorka bila je 32,38 kilograma. Indeks tjelesne mase uzorka iznosio je 17,39, a kada se u obzir uzme dob učenika može se zaključiti da su učenici eksperimentalne skupine na početku istraživanja normalno uhranjeni iako vrlo blizu granici za prekomjernu težinu. Prethodno je u radu postavljena tablica koja indicira da je poželjan raspon indeksa tjelesne mase za dječake u dobi od 8 godina od 14,8 do 17,1 te da je za djevojčice poželjan

indeks tjelesne mase od 14,7 do 17,3. Kožni nabor leđa učenika eksperimentalne skupine iznosi 16,83, a kožni nabor nadlaktice iznosi 14,21. Zbrojem vrijednosti kožnog nabora leđa i kožnog nabora nadlaktice izračunat je postotak tjelesne masti kod učenika koji u ovom slučaju iznosi 31,04 te ukazuje da učenici ove skupine imaju visok postotak tjelesne masti. Dakle, iako je uzorak na temelju indeksa tjelesne mase pokazao da učenici nisu prekomjerno teški, mjere kožnih nabora upućuju da postoji tendencija i rizik od prekomjerne tjelesne težine i pretilosti koja se može javiti kasnije u razvoju.

U uzorku inicijalnog mjerenja eksperimentalne skupine najviši učenik visok je 145 centimetara dok je najniži učenik visok 122,5 centimetara. Najveća zabilježena tjelesna težina učenika iznosi 48 kilograma dok najniža iznosi 21 kilogram. Indeks tjelesne mase proteže se u rasponu od 13,20 do 24,32 što ukazuje na to da u ovom uzorku ima učenika koji pripadaju u stanje pothranjenosti, ali i učenika koji imaju prekomjernu tjelesnu masu. Najmanji zabilježeni kožni nabor leđa u uzorku iznosi 10 dok najveći zabilježeni iznosi 21. Najmanji kožni nabor nadlaktice iznosi također 10 dok najveći zabilježeni iznosi 30. Gledajući rezultate pojedinačno najniži rezultati obaju mjerenja kožnih nabora pripadaju istoj učenici, a maksimalni rezultati obaju mjerenja kožnih nabora pripadaju istom učeniku. Prema tome se može zaključiti da postotak tjelesne masti ovog uzorka ima raspon od optimalnog do vrlo visokog.

Osim antropoloških obilježja učenika u inicijalnom je mjerenju proveden i test funkcionalnih sposobnosti, odnosno test trčanje 3 minute. Učenici su prosječno u tri minute pretrčali 645 metara. Tim rezultatom učenici su iznad prosjeka rezultata Primorsko-goranske županije.

Osim testa funkcionalnih sposobnosti s učenicima su provedeni razni testovi koji provjeravaju njihove motoričke sposobnosti. Prvi takav test jest izvođenje koraka u stranu u kojem su učenici postigli prosječan rezultat od 13,63 sekunde. Sljedeći test kojem su učenici pristupili bio je izdržaj u visu zgibom, a učenici eksperimentalne skupine u ovom su testu postigli prosječan rezultat od 39,29 sekundi. U testu „Plank do otkaza“ učenici su postigli prosječan rezultat od 89,42 sekunde. Rezultatima testova plank do otkaza i izdržaj u visu zgibom učenici su pokazali iznadprosječne rezultate u usporedbi s rezultatima na razini Primorsko-goranske županije. Slijedio je test „Čučanj do otkaza“ u kojem su učenici eksperimentalne skupine postigli rezultat od 73,92 sekunde. Poslije su izvodili testove „Trbušnjaci 30 sekundi“ i „Skok u dalj s mjesta“. U testu trbušnjaci 30 sekundi, odnosno testu podizanje trupa 30 sekundi, učenici su postigli prosječan rezultat od 14,58 podizanja. Ovaj rezultat u skladu je s prosječnim rezultatom učenika drugih razreda na području

Primorsko-goranske županije. U testu skok u dalj s mjesta postigli su rezultat 153,13 centimetara čime su još jednom iznad prosjeka ostvarenog rezultata učenika na razini županije.

Najveći postignuti rezultat u testu „Trčanje 3 minute“ iznosi 750 metara, a najniži rezultat iznosi 510 metara.

Test „Koraci u stranu“ pokazuje najveći postignuti rezultat od 15,49 sekunda i najniži postignuti rezultat od 11,96 sekunda. Učenici su u testu „Izdržaj u visu zgibom“ postigli najviši rezultat od čak 115 sekundi, dok je najniži rezultat iznosio 1 sekundu. Iz rezultata ovog testa vrlo je lako primijetiti razliku u statičkoj snazi ruku i ramenog pojasa učenika. U testu „Plank do otkaza“ učenici su postigli najveći rezultat od 194 sekunde i najniži rezultat od 18 sekunda. Ovaj test pokazuje razliku u statičkoj snazi trupa učenika iz uzorka. Test „Čučanj do otkaza“ pokazuje maksimalan rezultat od 139 sekunda i minimalan rezultat od 26 sekunda. U testu „Trbušnjaci 30 sekundi“ učenici su postigli maksimalan rezultat od 20 izvedenih trbušnjaka i minimalan rezultat od 5 trbušnjaka. U testu „Skok u dalj“ najveća preskočena udaljenost iznosi 210 centimetara, a najmanja iznosi 100 centimetara.

Pojedini učenici su izvođenjem testova postigli rezultate koji su znatno viši od prosječnih rezultata učenika u Primorsko-goranskoj županiji, no ipak je bilo i učenika koji su u nekim testovima pokazali manju sposobnost izvođenja i samim tim rezultate koji su niži od rezultata njihovih vršnjaka na području županije.

U Tablici 8. prikazani su deskriptivni parametri inicijalnog provjeravanja u kontrolnoj skupini.

**Tablica 8. Deskriptivna statistika INICIJALNOG mjerenja KONTROLNE skupine. (N – broj entiteta; AS – aritmetička sredina; MIN – minimum; MAX – maksimum; SD – standardna devijacija; SKEW – skewness; KURT – kurtosis)**



	Deskriptivna statistika (INICIJALNO, KONTROLNA)							
	N	AS	MIN	MAX	RANG	SD	SKEW	KURT
G	23	8,00	8,00	8,00	0,00	0,00		0,00
ATV	23	136,11	126,00	154,50	28,50	6,09	1,15	2,61
ATT	23	31,43	23,00	43,00	20,00	5,82	0,27	-0,88
ITM	23	16,89	13,32	21,00	7,68	2,38	0,21	-1,24
ANL	23	16,57	12,00	25,00	13,00	3,70	0,37	-0,65
ANN	23	15,78	11,00	26,00	15,00	3,64	1,14	1,35
F3	23	648,70	440,00	760,00	320,00	90,27	-0,70	-0,37
MKS	23	13,20	11,71	15,42	3,71	1,06	0,53	-0,40
MIV	23	77,22	15,00	118,00	103,00	32,08	-0,48	-0,98
MPO	23	64,87	9,00	140,00	131,00	38,13	0,53	-0,73
MČO	23	97,74	17,00	180,00	163,00	43,20	0,08	-0,37
MPT	23	15,43	5,00	22,00	17,00	4,07	-1,27	1,50
MSD	23	156,09	120,00	190,00	70,00	17,12	-0,19	-0,42

Uzorak od 23 učenika kontrolne skupine u inicijalnom je mjerenju imao prosječnu visinu od 136,11 cm. Prosječna tjelesna težina učenika kontrolne skupine u inicijalnom je mjerenju iznosila 31,43 kilograma. Indeks tjelesne mase ovog uzorka iznosio je 16,89. U usporedbi s inicijalnim mjerenjem eksperimentalne skupine učenika, učenici kontrolne skupine imaju nešto nižu prosječnu tjelesnu visinu, nižu prosječnu tjelesnu težinu, a samim time i niži indeks tjelesne mase. Indeks tjelesne mase učenika kontrolne skupine ukazuje da su učenici ovog razreda normalno uhranjeni. Kožni nabor leđa učenika kontrolne skupine u inicijalnom mjerenju iznosi 16,57, dok kožni nabor nadlaktice iznosi 15,78. Postotak tjelesne masti kod učenika kontrolne skupine u inicijalnom provjeravanju iznosi 32,35. Iako učenici kontrolne skupine imaju niži indeks tjelesne mase od učenika eksperimentalne skupine, prosječan postotak tjelesne masti ove skupine veći je nego kod eksperimentalne skupine. Dobiveni postotak tjelesne masti ukazuje da učenici ovog razreda imaju visok postotak tjelesne masti iako prema indeksu tjelesne mase pripadaju u skupinu

normalne uhranjenosti. Ovakav postotak tjelesne masti, kao i kod eksperimentalne skupine ukazuje na postojanje rizika od pojave prekomjerne tjelesne težine i pretilosti u kasnijem razvoju.

Inicijalno mjerenje kontrolne skupine pokazalo je da je najviši učenik ovog razreda visok 154,5 centimetara. Dakle, najviši učenik kontrolne skupine viši je za 9,5 centimetara od najvišeg učenika eksperimentalne skupine. Najniži učenik kontrolne skupine ima tjelesnu visinu od 126 centimetara i viši je od najnižeg učenika eksperimentalne skupine. Najveća zabilježena tjelesna težina učenika kontrolne skupine iznosi 43 kilograma, a najniža iznosi 23 kilograma. Učenik s najvećom zabilježenom tjelesnom težinom kontrolne skupine 5 je kilograma lakši od učenika eksperimentalne skupine kojemu je zabilježena najveća tjelesna težina. Indeks tjelesne mase učenika kontrolne skupine proteže se u rasponu od 13,32 do 21. Takav indeks tjelesne mase ukazuje da u uzorku ima učenika koji pripadaju u stanje pothranjenosti, ali isto tako ima i učenika koji imaju prekomjernu tjelesnu težinu koja graniči s pretilošću. Eksperimentalna skupina ima veću razliku između najnižeg i najvišeg indeksa tjelesne mase od kontrolne skupine. U eksperimentalnoj se skupini nalazi učenik/ učenica s indeksom tjelesne mase od 13,20 što je niže od najnižeg indeksa tjelesne mase kontrolne skupine. Osim toga najveći indeks tjelesne mase eksperimentalne skupine iznosi 24,32 i on je znatno veći od najvećeg zabilježenog indeksa tjelesne mase kontrolne skupine. Najveći zabilježeni kožni nabor leđa u inicijalnom uzorku kontrolne skupine iznosi 25, a najmanji zabilježeni iznosi 12. Najveći zabilježeni kožni nabor nadlaktice iznosi 26, a najmanji iznosi 11. Najveći rezultat obaju mjerenja kožnih nabora, kao što je bio slučaj i kod eksperimentalne skupine, pripada istom učeniku, ali minimalni rezultati obaju mjerenja u ovom slučaju ne pripadaju istom učeniku. Postotak tjelesne masti uzorka kontrolne skupine u inicijalnom mjerenju ima raspon od optimalnog do vrlo visokog kao što je slučaj i u eksperimentalnoj skupini. Maksimalni zabilježeni kožni nabor leđa u eksperimentalnoj skupini veći je od maksimalnog zabilježenog u eksperimentalnoj skupini, no maksimalni zabilježeni kožni nabor nadlaktice veći je u eksperimentalnoj skupini.

Nadalje, prosječan rezultat učenika kontrolne skupine u testu „Trčanje 3 minute“ je 648,70 metara. U prvom testu kojim se provjeravala motorička sposobnost učenika, test „Koraci u stranu“, učenici su postigli prosječan rezultat od 13,20 sekundi. U testu „Izdržaj u visu zgibom“ učenici kontrolne skupine u inicijalnom su provjeravanju postigli rezultat od 77,22 sekunde. U ovom testu učenici su postigli iznad prosječan rezultat u usporedbi s prosječnim rezultatom svih učenika u Primorsko-goranskoj županiji. U testu „Plank do otkaza“ učenici su postigli rezultat od 64,87 sekundi. Učenici

kontrolne skupine u testu „Čučanj do otkaza“ postigli su rezultat od 97,74 sekunde. U testu „Trbušnjaci 30 sekundi“ učenici su postigli rezultat od 15,43 ponavljanja, odnosno podizanja trupa. I time su za jedno podizanje uspješniji od prosjeka eksperimentalne skupine. Ovim rezultatom učenici kontrolne skupine također su uspješniji od prosjeka učenika na razini Primorsko-goranske županije. U testu „Skok u dalj s mjesta“ učenici kontrolne skupine postigli su rezultat od 156,09 centimetara.

Najveći rezultat kojeg su tijekom inicijalnog mjerenja postigli učenici kontrolne skupine u testu „Trčanje 3 minute“ iznosi 760 metara, a najmanji postignuti rezultat iznosi 440 metara.

U testu „Koraci u stranu“ učenici su postigli najbolji, odnosno najniži, rezultat koji iznosi 11,71 sekundu, te najviši koji je ujedno i najsporiji te iznosi 15,42 sekunde. Kod izvođenja testa „Izdržaj u visu zgibom“ učenici su postigli maksimalan rezultat od 118 sekundi i minimalan rezultat od 15 sekundi. U testu „Plank do otkaza“ najbolji je postignuti rezultat 140 sekundi, a najlošiji 9 sekundi. Kao i kod eksperimentalne skupine može se primijetiti razlika u statičkoj snazi ruku i ramenog pojasa učenika te u statičkoj snazi trupa učenika kontrolne skupine. Izvođenjem testa „Čučanj do otkaza“ učenici kontrolne skupine postigli su maksimalan rezultat koji iznosi 180 sekundi, dok je minimalan postignuti rezultat iznosio 17 sekundi. U testu „Trbušnjaci 30 sekundi“ najveći postignuti broj podizanja trupa iznosi 22, a najmanji broj uspješnih podizanja trupa iznosi 5. Učenici kontrolne skupine u testu „Skok u dalj“ imali su maksimalan postignuti rezultat koji je iznosio 190 centimetara i takav je rezultat nešto niži od postignutog maksimalnog rezultata učenika eksperimentalne skupine. Najmanji postignuti rezultat u ovom testu iznosio je 120 metara i takav je rezultat bolji od minimalnog rezultata eksperimentalne skupine.

U Tablici 9. prikazani su deskriptivni parametri finalnog provjeravanja u eksperimentalnoj skupini.

**Tablica 9. Deskriptivna statistika FINALNOG mjerenja EKSPERIMENTALNE skupine. (N – broj entiteta; AS – aritmetička sredina; MIN – minimum; MAX – maksimum; SD – standardna devijacija; SKEW – skewness; KURT – kurtosis)**

	Deskriptivna statistika (FINALNO, EKSPERIMENTALNA)							
	N	AS	MIN	MAX	RANG	SD	SKEW	KURT
G	23	8,00	8,00	8,00	0,00	0,00		0,00
ATV	24	139,29	124,00	147,00	23,00	4,72	-1,43	3,75
ATT	24	33,75	23,00	48,50	25,50	5,15	0,75	2,41
ITM	24	17,36	12,80	24,40	11,59	2,27	1,23	3,52
ANL	24	15,50	8,00	22,00	14,00	3,05	-0,30	0,60
ANN	24	12,83	6,00	28,00	22,00	4,36	2,28	6,42
F3	24	655,42	520,00	770,00	250,00	61,22	-0,45	0,78
MKS	24	12,80	11,35	14,66	3,31	0,96	-0,18	-1,09
MIV	24	52,88	6,00	117,00	111,00	31,26	0,68	-0,73
MPO	24	90,71	34,00	180,00	146,00	38,40	0,90	0,64
MČO	24	111,88	45,00	145,00	100,00	26,78	-1,39	1,48
MPT	24	14,50	7,00	18,00	11,00	2,78	-1,32	1,77
MSD	24	160,00	105,00	210,00	105,00	24,00	0,12	0,85

U uzorku učenika eksperimentalne skupine na kraju eksperimentalnog programa i tijekom finalnog mjerenja prosječna visina iznosila je 139,29 centimetara, a prosječna je tjelesna težina učenika iznosila 33,75 kilograma. Indeks tjelesne mase uzorka u finalnom mjerenju iznosio je 17,36 i niži je od indeksa tjelesne mase istog uzorka u inicijalnom mjerenju. Ovakav indeks tjelesne mase svrstava učenike u skupinu normalne uhranjenosti. Kožni nabor leđa u finalnom mjerenju eksperimentalne skupine iznosi 15,5. Kožni nabor nadlaktice uzorka iznosi 12,83. Obje srednje vrijednosti kožnih nabora u finalnom su mjerenju niže nego što su bile u inicijalnom mjerenju što upućuje na uspješnost provedenog programa. Ponovno zbrojem kožnog nabora leđa i kožnog nabora nadlaktice izračunat je postotak tjelesne masti učenika koji sada iznosi 28,33. Takav postotak ukazuje na umjereno visok postotak tjelesne masti i niži je od postotka tjelesne masti kojeg je isti uzorak imao u inicijalnom mjerenju.

U finalnom mjerenju eksperimentalne skupine najviši je učenik visok 147 centimetara, a najniži učenik visok je 124 centimetra. Prosječna visina, kao i maksimalna i minimalna visina uzorka, povećala se za nešto više od 2 centimetra. Najveća zabilježena tjelesna težina u uzorku eksperimentalne skupine tijekom finalnog mjerenja iznosi 48,5 kilograma, a najmanja tjelesna težina iznosi 23 kilograma. Prosječna se tjelesna težina povećala, no kada je riječ o maksimalnoj tjelesnoj težini koja se javlja kod jednoga učenika, ona se povećala za samo 0,5 kilograma. Indeks tjelesne mase u ovom mjerenju u proteže se u rasponu od 12,80 do 24,40 što i dalje ukazuje na to da u uzorku ima učenika koji pripadaju u skupinu pothranjenosti, ali i učenika s prekomjernom tjelesnom masom. Najveći zabilježeni kožni nabor leđa u uzorku iznosi 22, a najniži 8. Najveći zabilježeni kožni nabor nadlaktice iznosi 28, a najmanji 6. Uz pomoć rezultata kožnih nabora ponovno se izračuna minimalan i maksimalan postotak tjelesne masti uzorka. Maksimalan postotak tjelesne masti iznosi 50, a minimalan 14 što upućuje na to da je postotak tjelesne masti u uzorku raspoređen u rasponu od optimalnog do vrlo visokog.

U finalnom mjerenju učenici su u testu „Trčanje 3 minute“ prosječno pretrčali 655,42 metra. Takav rezultat bolji je od rezultata postignutog u inicijalnom mjerenju.

U izvođenju testa „Koraci u stranu“ učenici su u finalnom mjerenju postigli rezultat od 12,8 sekundi. U testu „Izdržaj u visu zgibom“ učenici eksperimentalne skupine postigli su prosječan rezultat od 52,88 sekundi. Prosječan rezultat u testu „Plank do otkaza“ iznosio je 90,71 sekundu. U testu „Čučanj do otkaza“ učenici su ostvarili prosječan rezultat od 111,88 sekunde. Zatim je slijedio test „Trbušnjaci 30 sekundi“ u kojem su učenici eksperimentalne skupine u finalnom mjerenju postigli prosječan rezultat od 14,50 podizanja trupa. Posljednji test bio je „Skok u dalj s mjesta“, a učenici su u tom testu postigli prosječan rezultat od 160 metara.

Učenici eksperimentalne skupine u finalnom su mjerenju postigli bolje rezultate u odnosu na rezultate inicijalnog mjerenja u većini izvedenih testova. Točnije, samo u testu „Trbušnjaci 30 sekundi“ postigli su lošiji rezultat.

U testu „Trčanje 3 minute“ najveći je postignuti rezultat iznosio 770 metara, a najmanji 520 metara.

U testu „Koraci u stranu“ minimalan rezultat, odnosno najbolji ostvareni rezultat iznosio je 11,35 sekundi, dok je maksimalan postignuti rezultat iznosio 14,66 sekundi. U testu „Izdržaj u visu zgibom“ učenici su postigli maksimalan rezultat od 117 sekundi i minimalan rezultat od 6 sekundi. Učenici su u testu „Plank do otkaza“ postigli najveći rezultat u iznosu od 180 sekundi i najmanji

rezultat koji je iznosio 34 sekunde. U testu „Čučanj do otkaza“ maksimalan postignuti rezultat iznosi 145 sekundi, a minimalan iznosi 45 sekundi. U testu „Trbušnjaci do otkaza“ maksimalan postignuti rezultat iznosi 18 trbušnjaka, a minimalan 7 trbušnjaka. Test „Skok u dalj“ prikazuje maksimalan ostvaren rezultat od 210 metara i minimalan od 105 metara.

U Tablici 10. prikazani su deskriptivni parametri finalnog provjeravanja u kontrolnoj skupini.

**Tablica 10. Deskriptivna statistika FINALNOG mjerenja KONTROLNE skupine. (N – broj entiteta; AS – aritmetička sredina; MIN – minimum; MAX – maksimum; SD – standardna devijacija; SKEW – skewness; KURT – kurtosis)**

	Deskriptivna statistika (FINALNO, KONTROLNA)							
	N	AS	MIN	MAX	RANG	SD	SKEW	KURT
G	23	8,00	8,00	8,00	0,00	0,00		0,00
ATV	17	137,79	127,50	146,50	19,00	5,37	-0,13	-0,48
ATT	17	33,53	24,00	43,00	19,00	5,83	-0,07	-1,18
ITM	17	17,61	14,28	23,25	8,97	2,64	0,56	-0,47
ANL	17	17,47	12,00	22,00	10,00	3,26	-0,34	-1,27
ANN	17	16,94	12,00	26,00	14,00	3,72	0,97	0,86
F3	23	650,43	450,00	770,00	320,00	92,12	-0,59	-0,59
MKS	23	13,22	11,79	15,68	3,89	1,10	0,72	-0,25
MIV	23	65,74	9,00	119,00	110,00	34,97	0,11	-1,29
MPO	23	62,96	15,00	120,00	105,00	30,84	0,37	-0,73
MČO	23	99,61	24,00	173,00	149,00	37,94	-0,16	-0,43
MPT	23	14,96	6,00	20,00	14,00	3,56	-1,48	1,67
MSD	23	161,09	130,00	195,00	65,00	16,65	0,00	-0,61

Kompletan uzorak od 23 učenika kontrolne skupine u finalnom je mjerenju sudjelovao u drugom dijelu mjerenja, odnosno u testovima provjeravanja funkcionalnih i motoričkih sposobnosti

učenika. U prvom dijelu mjerenja u kojem su se mjerile antropološke karakteristike učenika sudjelovao je uzorak od 17 učenika.

Prosječna tjelesna visina uzorka u finalnom mjerenju iznosila je 137,79 centimetara, a prosječna tjelesna težina uzorka iznosila je 33,53 kilograma. Indeks tjelesne mase uzorka kontrolne skupine u finalnom mjerenju iznosila je 17,61. U odnosu na inicijalno mjerenje kontrolne skupine indeks tjelesne mase uzorka u finalnom se mjerenju povećao. Kožni nabor leđa učenika kontrolne skupine u finalnom mjerenju u prosjeku iznosi 17,47. Kožni nabor nadlaktice uzorka iznosi 16,94. U odnosu na inicijalno mjerenje došlo je do povećanja obaju kožnih nabora učenika. Uz pomoć prosječnih vrijednosti kožnih nabora učenika izračunat je prosječan postotak tjelesne masti koji iznosi 34,41. Takav postotak tjelesne masti ukazuje da učenici kontrolne skupine pripadaju u skupinu s visokim postotkom tjelesne masti.

U finalnom mjerenju kontrolne skupine najviši je učenik visok 146,5 centimetara, a najniži učenik visok je 127,5 centimetara. Iako je u inicijalnom mjerenju najviši učenik kontrolne skupine bio značajno viši u odnosu na najvišeg učenika eksperimentalne skupine, sada u finalnom mjerenju najviši učenik kontrolne skupine niži je od najvišeg učenika eksperimentalne skupine za 0,5 centimetara. Maksimalna tjelesna težina zabilježena u finalnom mjerenju kod učenika kontrolne skupine iznosi 43 kilograma, a minimalna iznosi 24 kilograma. Indeks tjelesne mase učenika kontrolne skupine u finalnom mjerenju proteže se u rasponu od 14,28 do 23,25. Takav indeks tjelesne mase ukazuje da i dalje u uzorku ima učenika koji se mogu svrstati u skupinu pothranjenosti, ali i učenika s prekomjernom tjelesnom težinom te pretilih učenika. Kontrolna skupina i dalje kao i u inicijalnom mjerenju ima veću razliku između najnižeg i najvišeg indeksa tjelesne mase od kontrolne skupine. U mjerenjima kožnih nabora leđa, najveći je zabilježeni u finalnom mjerenju kontrolne skupine iznosio 22, a najmanji 12. Najveći kožni nabor nadlaktice iznosio je 26, a najmanji 12. Računanjem postotka tjelesne masti učenika dobiven je rezultat koji upućuje na to da učenici kontrolne skupine u finalnom mjerenju imaju postotak tjelesne masti u rasponu od optimalnog do vrlo visokog.

U testu „Trčanje 3 minute“ učenici kontrolne skupine u finalnom su mjerenju ostvarili prosječan rezultat od 650,43 metra.

U testu „Koraci u stranu“ učenici su postigli prosječan rezultat od 13,22 sekunde. Učenici kontrolne skupine u testu „Izdržaj u visu zgibom“ postigli su rezultat od 65,74 sekunde te su tim rezultatom pokazali bolju statičku snagu ruku i ramenog pojasa od učenika eksperimentalne

skupine. U testu „Plank do otkaza“ postigli rezultat od 62,96 sekundi. U testu „Čučanj do otkaza“ učenici su postigli rezultat koji iznosi 99,61 sekundu. U testu „Trbušnjaci 30 sekundi“ učenici kontrolne skupine postigli su rezultat od prosječno 14,96 trbušnjaka. Učenici su u testu „Skok u dalj“ ostvarili rezultat od 161,09 centimetara.

Maksimalan rezultat kontrolne skupine u testu „Trčanje 3 minute“ iznosi 770 metara, a minimalan iznosi 450 metara. Najbolji, odnosno najmanji postignuti rezultat u testu „Koraci u stranu“ iznosi 11,79 sekundi, dok najveći iznosi 15,68 sekundi. U testu „Izdržaj u visu zgibom“ učenici su postignuli najveći rezultat od 119 sekundi i najmanji od 9 sekundi. U testu „Plank do otkaza“ učenici su postigli najbolji rezultat od 120 sekundi i najslabiji rezultat od 15 sekundi. Najbolji postignuti rezultat u testu „Čučanj do otkaza“ je 173 sekunde, a najslabiji 24 sekunde. Izvođenjem testa „Trbušnjaci 30 sekundi“ učenici kontrolne skupine postigli su najveći rezultat od 20 trbušnjaka i najmanji rezultat od 6 trbušnjaka. U testu „Skok u dalj s mjesta“ učenici kontrolne skupine u finalnom su mjerenju postigli su najveći rezultat koji je iznosio 195 centimetara i najmanji koji je iznosio 130 metara.



### 5.3. Rezultati i analiza inicijalnog stanja polaznika

U Tablici 11. prikazane su razlike između eksperimentalne i kontrolne skupine inicijalnog mjerenja polaznika.

**Tablica 11. T-test razlika između KONTROLNE I EKSPERIMENTALNE skupine INICIJALNOG mjerenja. (AS – aritmetička sredina; t-value – t-vrijednost; df – stupnjevi slobode; p – pogreška)**

	T-test;				
	Grupa 1: INICIJALNO KONTROLNA		Grupa 2: INICIJALNO EKSPERIMENTALNA		
	AS INI KONT	AS INI EKSP	t-value	df	p
ATV	136,11	136,33	-0,141	45	0,888
ATT	31,43	32,38	-0,559	45	0,579
ITM	16,89	17,39	-0,715	45	0,478
ANL	16,57	16,83	-0,265	45	0,793
ANN	15,78	14,21	1,286	45	0,205
F3	648,70	645,00	0,165	45	0,870
MKS	13,20	13,63	-1,353	45	0,183
<b>MIV</b>	<b>77,22</b>	<b>39,29</b>	<b>3,983</b>	<b>45</b>	<b>0,000*</b>
<b>MPO</b>	<b>64,87</b>	<b>89,42</b>	<b>-2,097</b>	<b>45</b>	<b>0,042*</b>
<b>MČO</b>	<b>97,74</b>	<b>73,92</b>	<b>2,185</b>	<b>45</b>	<b>0,034*</b>
MPT	15,43	14,58	0,767	45	0,447
MSD	156,09	153,13	0,479	45	0,635

Dobiveni rezultati ukazuju na to da značajna razlika između eksperimentalne i kontrolne skupine u inicijalnom mjerenju polaznika postoji u sljedećim testovima: izdržaj u visu zgibom (MIV), plank do otkaza (MPO) i čučanj do otkaza (MČO). Naime, učenici kontrolne skupine postigli su bolje rezultate od učenika eksperimentalne skupine u testu „Izdržaj u visu zgibom“ i u testu „Čučanj do otkaza“. Rezultati testa „Izdržaj u visu zgibom“ razlikuju se za čak 37,93 sekunde i

ukazuje na znatno veću statičku snagu ruku i ramenog pojasa učenika kontrolne skupine. Rezultati testa „Čučanj do otkaza“ razlikuju se za 23,82 sekunde. Učenici eksperimentalne skupine bili su značajno bolji samo u testu „Plank do otkaza“. Razlika u postignutim rezultatima ovog testa iznosi 24,55 sekundi. Iako dobiveni rezultati t-testa ukazuju na značajne razlike samo u spomenuta tri testa, čitajući iz tablice može se primijetiti da su učenici eksperimentalne skupine u prosjeku viši i teži od učenika kontrolne skupine. U tablici je i vidljivo i da učenici eksperimentalne skupine imaju veći prosječni nabor leđa od učenika kontrolne skupine, dok je veći kožni nabor nadlaktice zabilježen kod učenika kontrolne skupine. Usporedbom rezultata preostalih testova može se primijetiti da su učenici eksperimentalne skupine postigli slabije rezultate od učenika kontrolne skupine iako razlike nisu značajno velike. Tako su u testu „Trčanje tri minute“ učenici kontrolne skupine postigli rezultat koji je za samo 3,7 metara bolji od rezultata učenika eksperimentalne skupine. U testu „Koraci u stranu“ postigli su bolji rezultat za 43 stotinke od učenika eksperimentalne skupine. Ništa značajno veća razlika nije postignuta ni u testovima „Trbušnjaci 30 sekundi“ u kojemu su učenici kontrolne skupine bolji za 15 stotinki niti u testu „Skok u dalj s mjesta“ u kojem su učenici kontrolne skupine postigli bolji rezultat od samo 2,96 centimetara.

#### 5.4. Rezultati i analiza finalnog stanja polaznika

U Tablici 12. prikazane su razlike između eksperimentalne i kontrolne skupine finalnog mjerenja polaznika.

**Tablica 12. T-test razlika između KONTROLNE I EKSPERIMENTALNE skupine FINALNOG mjerenja. (AS – aritmetička sredina; t-value – t-vrijednost; df – stupnjevi slobode; p – pogreška)**

	T-test;				
	Grupa 1: FINALNO KONTROLNA				
	Grupa 2: FINALNO EKSPERIMENTALNA				
	AS FIN KONT	AS FIN EKSP	t-value	df	p
ATV	137,79	139,29	-0,945	39	0,350
ATT	33,53	33,75	-0,128	39	0,899
ITM	17,61	17,36	0,320	39	0,751
ANL	17,47	15,50	1,980	39	0,055
<b>ANN</b>	<b>16,94</b>	<b>12,83</b>	<b>3,154</b>	<b>39</b>	<b>0,003*</b>
F3	650,43	655,42	-0,219	45	0,827
MKS	13,22	12,80	1,392	45	0,171
MIV	65,74	52,88	1,331	45	0,190
<b>MPO</b>	<b>62,96</b>	<b>90,71</b>	<b>-2,724</b>	<b>45</b>	<b>0,009*</b>
MČO	99,61	111,88	-1,285	45	0,205
MPT	14,96	14,50	0,491	45	0,626
MSD	161,09	160,00	0,180	45	0,858

Dobiveni rezultati ukazuju na to da statistički značajna razlika između eksperimentalne i kontrolne skupine u finalnom mjerenju postoji u testu „Kožni nabor nadlaktice“ i u testu „Plank do otkaza“. Učenici eksperimentalne skupine u finalnom mjerenju imaju značajno manji prosječni kožni nabor nadlaktice od učenika kontrolne skupine. Time je potvrđena prva hipoteza glasila je da će učenici eksperimentalnog programa nakon provedbe programa imati bolja morfološka obilježja od učenika

koji su sudjelovali u redovnoj nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture. Drugi test u kojem je primijećena značajna razlika između učenika eksperimentalne i kontrolne skupine, test „Plank do otkaza“, također pokazuje bolji rezultat kod učenika eksperimentalne skupine. eksperimentalna skupina u ovom testu ima bolji rezultat za čak 27,75 sekundi. Time je potvrđena druga hipoteza koja govori da će učenici eksperimentalne skupine poboljšati motoričke i funkcionalne sposobnosti. U navedenom su testu učenici eksperimentalne skupine postigli bolji rezultat i u inicijalnom mjerenju. Sada je primjetno da su učenici kontrolne skupine bili neznatno bolji u testu „Izdržaj u visu zgibom“ u kojem su u inicijalnom mjerenju imali znatno bolji rezultat od učenika eksperimentalne skupine. Učenici eksperimentalne skupine i dalje su viši i teži od učenika kontrolne skupine, a indeks tjelesne mase niži je kod učenika eksperimentalne skupine. Učenici eksperimentalne skupine u finalnom su mjerenju postigli bolje rezultate u sljedećim testovima: trčanje tri minute, koraci u stranu i čučanj do otkaza.

## 5.5. Utjecaj eksperimentalnog programa na promjene kinantropoloških obilježja

U Tablici 13. prikazane su razlike između inicijalnog i finalnog provjeravanja eksperimentalne skupine t – testom za zavisne uzorke.

**Tablica 13. T-test razlika između INICIJALNOG I FINALNOG mjerenja EKSPERIMENTALNE skupine. (AS – aritmetička sredina; t-value – t-vrijednost; df – stupnjevi slobode; p – pogreška)**

	T-test;				
	Grupa 1: INICIJALNO EKSPERIMENTALNA				
	Grupa 2: FINALNO EKSPERIMENTALNA				
	AS INI EKSP	AS FIN EKSP	t-value	df	p
<b>ATV</b>	<b>136,33</b>	<b>139,29</b>	<b>-2,164</b>	<b>46</b>	<b>0,036*</b>
ATT	32,38	33,75	-0,876	46	0,386
ITM	17,39	17,36	0,041	46	0,968
ANL	16,83	15,50	1,468	46	0,149
ANN	14,21	12,83	1,055	46	0,297
F3	645,00	655,42	-0,591	46	0,558
<b>MKS</b>	<b>13,63</b>	<b>12,80</b>	<b>2,804</b>	<b>46</b>	<b>0,007*</b>
MIV	39,29	52,88	-1,460	46	0,151
MPO	89,42	90,71	-0,111	46	0,912
<b>MČO</b>	<b>73,92</b>	<b>111,88</b>	<b>-4,559</b>	<b>46</b>	<b>0,000*</b>
MPT	14,58	14,50	0,091	46	0,928
MSD	153,13	160,00	-0,982	46	0,331

Značajne razlike dobivene usporedbom inicijalnog i finalnog mjerenja učenika eksperimentalne skupine uočljive su u testovima: tjelesna visina (ATV), koraci u stranu (MKS) i čučanj do otkaza (MČO). Učenici eksperimentalne skupine su u 3 mjeseca tijekom trajanja eksperimentalnog programa prosječno narasli nešto manje od 3 centimetra. Druga značajna razlika vidljiva je u testu „Koraci u stranu“ u kojem su učenici popravili rezultat za čak 0,83 sekundi. Treća značajna razlika

pokazuje poboljšanje u testu „Čučanj do otkaza“ u kojem su učenici popravili rezultat za visokih 37,96 sekundi.

Iako u preostalim testovima nije vidljiva značajna promjena ne znači da učenici nisu ostvarili nikakav napredak. Učenici su ostvarili napredak u antropometrijskim karakteristikama mjere kožnog nabora leđa i kožnog nabora nadlaktice i iako on nije značajan svejedno je primjetan i dokazuje da ovakva vrsta programa može utjecati na antropološke karakteristike učenika rane školske dobi. Učenici su ostvarili blagi napredak i u većini testova kojima se provjeravala njihova funkcionalna i morfološka sposobnost, iako taj napredak ovdje nije prikazan kao statistički značajan.

U Tablici 14. prikazane su razlike između inicijalnog i finalnog provjeravanja kontrolne skupine t – testom za zavisne uzorke.

**Tablica 14. T-test razlika između INICIJALNOG I FINALNOG mjerenja KONTROLNE skupine. (AS – aritmetička sredina; t-value – t-vrijednost; df – stupnjevi slobode; p – pogreška)**

	T-test;				
	Grupa 1: INICIJALNO KONTROLNA				
	Grupa 2: FINALNO KONTROLNA				
	AS INI KONT	AS FIN KONT	t-value	df	p
ATV	136,11	137,79	-0,909	38	0,369
ATT	31,43	33,53	-1,124	38	0,268
ITM	16,89	17,61	-0,900	38	0,374
ANL	16,57	17,47	-0,803	38	0,427
ANN	15,78	16,94	-0,986	38	0,330
F3	648,70	650,43	-0,065	44	0,949
MKS	13,20	13,22	-0,045	44	0,964
MIV	77,22	65,74	1,160	44	0,252
MPO	64,87	62,96	0,187	44	0,852
MČO	97,74	99,61	-0,156	44	0,877

MPT	15,43	14,96	0,424	44	0,673
MSD	156,09	161,09	-1,004	44	0,321

Statistički značajnog napretka u kontrolnoj skupini nema. Značajne razlike nisu vidljive u podacima nijednog mjerenja ni provedenog testa. Indeks tjelesne mase učenika kontrolne skupine, iako ne značajno, povećao se u finalnom mjerenju u odnosu na inicijalno. Mjere kožnih nabora leđa i nadlaktice također pokazuju povećanje u finalnom mjerenju u odnosu na inicijalno. Učenici su u provedenim testovima imali jako slične rezultate u obama mjerenjima. Dakle, kod učenika kontrolne skupine nije uočen niti ostvaren bilo kakav napredak kao što je to slučaj s učenicima eksperimentalne skupine.

Nakon analize ovih dviju tablica ponovno se potvrđuju obje hipoteza rada. Prva da će učenici eksperimentalnog programa nakon provedbe programa imati bolja morfološka obilježja od učenika koji su sudjelovali u redovnoj nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture i druga da će učenici eksperimentalne skupine poboljšati svoje motoričke i funkcionalne sposobnosti.

## 6. ZAKLJUČAK

Istraživanje je provedeno kako bi se provjerio utjecaj tromjesečnog eksperimentalnog kineziološkog programa na antropološke karakteristike, funkcionalne i motoričke sposobnosti učenika drugog razreda. U istraživanju je sudjelovao uzorak od 24 učenika Osnovne škole „Pehlin“. Cilj istraživanja bio je utvrditi inicijalno stanje učenika. Osim spomenutog uzorka mjerenja su se u isto vrijeme obavila i s učenicima kontrolne skupine. Nakon provedenog tromjesečnog programa prevencije pretilosti mjerenjima se utvrdilo finalno stanje učenika obiju skupina. Finalno mjerenje služilo je usporedbu napretka učenika eksperimentalne skupine u odnosu na učenike kontrolne skupine.

Dobiveni rezultati finalnog mjerenja pokazali su da je ponuđeni eksperimentalni program pozitivno utjecao na morfološke karakteristike učenika eksperimentalne skupine, ali i na njihove funkcionalne i motoričke sposobnosti. Učenici eksperimentalne skupine tako su za vrijeme trajanja programa postigli vidljiv napredak u nekoliko provedenih mjera i testova, a najveći je napredak bio vidljiv u mjeri tjelesne visine, izvođenju testa „Koraci u stranu i testa „Čučanj do otkaza“. Osim toga, u usporedbi s učenika kontrolne skupine s učenika eksperimentalne skupine došlo je do značajne razlike u mjeri kožnog nabora nadlaktice koji je kod učenika eksperimentalne skupine primjetno manji.

Hipoteze rada: prva da će učenici eksperimentalnog programa nakon provedbe programa imati bolja morfološka obilježja od učenika koji su sudjelovali u redovnoj nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture i druga da će učenici eksperimentalne skupine poboljšati svoje motoričke i funkcionalne sposobnosti dokazane su upravo uz pomoć spomenutih dobivenih razlika i poboljšanih rezultata kod učenika eksperimentalne skupine.

Iako je ponuđeni eksperimentalni program trajao samo tri mjeseca i sastojao se od 12 radnih sati potaknuo je potrebne i željene promjene kod učenika. Činjenica da je tako kratak program postigao pozitivne i značajne rezultate govori u prilog tome da je potrebno više se posvetiti planiranju zahtjevnijih satova na nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture. Iako su inicijalna mjerenja i eksperimentalne i kontrolne skupine ukazivala na prijetnju povećanog indeksa tjelesne mase kao i povećanog postotka tjelesne masti ovaj program dokaz je da se radom i uspješnim planiranjem na to može utjecati. Učenike treba svakodnevno poticati na tjelesnu aktivnost, a najlakši i najbolji način za poticanje iste je upravo igra u nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture. Organiziranjem i



planiranjem raznih štafetnih i drugih igara učenike se potiče na rad, na zajedništvo, a ujedno potiče motivaciju i želju za pobjedom i uspjehom. Učitelj igrom treba motivirati učenika, a kako ga bolje motivirati nego svojim primjerom i ljubavlju prema igri i tjelesnoj aktivnosti.

## 7. LITERATURA

1. Findak, V. (1999). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture : priručnik za nastavnike tjelesne i zdravstvene kulture. Zagreb: Školska knjiga.
2. Findak, V. (1995). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture u predškolskom odgoju. Zagreb: Školska knjiga.
3. Findak, V., Prskalo, I. (2004). Kineziološki leksikon za učitelje. Petrinja: Visoka učiteljska škola u Petrinji.
4. Findak, V. i sur. (1996). Primijenjena kineziologija u školstvu. Norme. Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor.
5. Heimer, S. (2011). Tjelesna aktivnost i zdravlje : uloga tjelesne aktivnosti u prevenciji i liječenju prekomjerne tjelesne težine i pretilosti. Zagreb : Kineziološki fakultet.
6. Horvat, V. (2019). Odgovor kineziologije u predškolskom odgoju i primarnom obrazovanju na suvremeni način života. 28. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske: „Odgovor kineziologije na suvremeni način života“ (str. 31-37) Zagreb: Hrvatski kineziološki savez. Preuzeto sa: <https://www.hrks.hr/ljetna-skola/zbornici-radova/141-zbornik-radova-28-ljetne-skole-2019>
7. Jakšić, A. i sur. (2019). Povezanost tjelesne aktivnosti i stanja uhranjenosti djece predškolske dobi. 28. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske: „Odgovor kineziologije na suvremeni način života“ (str. 494-500) Zagreb: Hrvatski kineziološki savez. Preuzeto sa: <https://www.hrks.hr/ljetna-skola/zbornici-radova/141-zbornik-radova-28-ljetne-skole-2019>
8. Kosinac, Z. (2011). Morfološko-motorički i funkcionalni razvoj djece uzrasne dobi od 5. do 11. godine. Split : Savez školskih športskih društava grada Splita.
9. Kunješić, M., Lež, J., Hraski, M. (2016). Razina tjelesne aktivnosti i stanje uhranjenosti desetogodišnjih djevojčica i dječaka. 25. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske: „Kineziologija i područja edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije u razvitku Hrvatskog društva“ (100-104) Zagreb: Hrvatski kineziološki savez. Preuzeto sa: <https://www.hrks.hr/ljetna-skola/zbornici-radova/138-zbornik-radova-25-ljetne-skole-2016>

10. Kuzman, M. (2012). Ponašanje u vezi sa zdravljem u djece školske dobi 2009./2010. Zagreb : Hrvatski zavod za javno zdravstvo.
11. Medanić, D., Pucarín-Cvetković, J. (2012). Pretilost – Javnozdravstveni problem i izazov. Acta medica Croatica (Vol. 66, br. 5, str. 347-354). Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/104156>
12. Miš Čak, P., Trajkovski, B., Jurjević Jovanović, I. (2020). Analysis of the existing condition and a suggestion for obesity prevention in early school-age children. Economic research - Ekonomska istraživanja (Vol. 33, br. 1, str. 1194-1199). Preuzeto s: <https://doi.org/10.1080/1331677X.2019.1710231>
13. Mišigoj-Duraković, M. (2008). Kinantropologija: biološki aspekti tjelesnog vježbanja. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
14. Mišigoj-Duraković M., Sorić M., Duraković Z. (2011). Zdravstvene koristi tjelesne aktivnosti i vježbanja kod djece i adolescenata. U Heimer, S. (2011). Tjelesna aktivnost i zdravlje : uloga tjelesne aktivnosti u prevenciji i liječenju prekomjerne tjelesne težine i pretilosti. Zagreb : Kineziološki fakultet.
15. Mišigoj-Duraković, M. i suradnici (2018). Tjelesno vježbanje i zdravlje. Zagreb: Znanje.
16. Montignac, M. (2005). Dječja pretilost: Montignacovom metodom protiv prekomjerne tjelesne težine djece i mladeži. Zagreb: Naklada Zadro.
17. Neljak, B. (2011). Metodologija vrjednovanja kinantropoloških obilježja učenika u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi: CROFIT norme. Zagreb: Kineziološki fakultet.
18. Neljak, B. i Vidranski, T. (2020). Tjelesna i zdravstvena kultura u razrednoj nastavi. Osijek: Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti.
19. Novak, D., Petrić, V., Šćukanec A. (2013). Povezanost tjelesne aktivnosti i pretilosti kod adolescenata u Krapinsko-zagorskoj županiji. 22. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske: „Organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije“ (149-154) Zagreb: Hrvatski kineziološki savez. Preuzeto sa: <https://www.hrks.hr/ljetna-skola/zbornici-radova/135-zbornik-radova-22-ljetne-skole-2013>
20. Pejčić, A. i Trajkovski, B. (2018). Što i kako vježbati s djecom u vrtiću i školi. Rijeka: Učiteljski fakultet u Rijeci.
21. Petrić V., Anić, N., Kutle, I. (2017). Kineziološke kompetencije za povećanje razine tjelesne aktivnosti učenika i regulaciju indeksa tjelesne mase. 26. Ljetna škola kineziologa

- Republike Hrvatske: „Kineziološke kompetencije u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije“ (95-100) Zagreb: Hrvatski kineziološki savez. Preuzeto sa: <https://www.hrks.hr/ljetna-skola/zbornici-radova/139-zbornik-radova-26-ljetne-skole-2017>
22. Podnar, H., Čule, M., Šafarić, Z. (2013). Dijagnostika stanja uhranjenosti učenika osnovnih škola grada Zagreba. 22. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske: „Organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije“ (522-527) Zagreb: Hrvatski kineziološki savez. Preuzeto sa: <https://www.hrks.hr/ljetna-skola/zbornici-radova/135-zbornik-radova-22-ljetne-skole-2013>
  23. Prskalo, I. (2001). Osnove kineziologije: Udžbenik za studente učiteljskih škola. Petrinja: Visoka učiteljska škola u Petrinji.
  24. Prskalo, I. (2004). Osnove kineziologije: Udžbenik za studente učiteljskih škola. Petrinja: Visoka učiteljska škola u Petrinji.
  25. Prskalo, I. (2005). Važnost tjelesnog vježbanja za zdravlje. Zagreb: Naklada Ljevak.
  26. Prskalo, I., Sporiš, G. (2016). Kineziologija. Zagreb: Školska knjiga.
  27. Rajčević-Kazalac, M. (2012). Debljina kod djece: problem i izazov. Poreč: Zdravi grad Poreč.
  28. Sekulić, D., Metikoš, D. (2007). Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji: Uvod u osnovne kineziološke transformacije. Split: Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije.
  29. Škes, M., Klaričić, I. (2012). Zdravstveno utemeljena tjelesna aktivnost u prevenciji pretilosti i poremećaja tjelesnog držanja djece i mladih. 21. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske: „Intenzifikacija procesa vježbanja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije“ (537-542) Zagreb: Hrvatski kineziološki savez. Preuzeto sa: <https://www.hrks.hr/ljetna-skola/zbornici-radova/134-zbornik-radova-21-ljetne-skole-2012>
  30. Valjan, B., Vidović, M., La Grasta, L., Ružić, L. (2020). Visoko intenzivni intervalni trening u uporedbi s treningom konstantnog intenziteta u pretiloj djece. Hrvatski športskomedicinski vjesnik (Vol. 35, br. 1-2, str. 65-73. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/250204>
  31. Vidaković Samaržija, D., Alić, J. (2019). Dobne razlike u razini tjelesne aktivnosti i statusu uhranjenosti učenika mlađe školske dobi. 28. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske:

„Odgovor kineziologije na suvremeni način života“ (str. 501-506) Zagreb: Hrvatski kineziološki savez. Preuzeto sa: <https://www.hrks.hr/ljetna-skola/zbornici-radova/141-zbornik-radova-28-ljetne-skole-2019>