

**55. SREČANJE  
»MLADIH RAZISKOVALCEV SLOVENIJE 2021«**

**VPLIV KARANTENE ZARADI EPIDEMIJE  
COVIDA-19 NA TEKMOVALNO  
PRIPRAVLJENOST ATLETOV IN ATLETINJ**

**DRUGA PODROČJA**

Raziskovalna naloga

Osnovna šola: OŠ Kamnica

Avtorica: Ana Kramberger

Mentorici: Urška Skarlovnik in Karmen Zinrajh

Maribor, 2021

# KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	6
1.1	Hipoteze .....	7
1.2	Namen in cilji naloge.....	7
2	TEORETIČNE OSNOVE .....	8
2.1	Pregled literature .....	8
2.1.1	Atletika .....	8
2.1.2	Zgodovina atletike.....	8
2.1.3	Slovenska atletika.....	9
2.1.4	Discipline in kategorije v atletiki .....	10
2.1.5	Tek na 300 m.....	11
2.1.6	Tek na 1000 m.....	12
2.1.7	Učinki športa na zdravje.....	12
2.1.8	Raziskave s področja aktivnosti otrok in športnikov v času epidemije v Sloveniji in po svetu 13	
2.2	Statistični pojmi.....	16
2.2.1	Aritmetična sredina.....	16
2.2.2	Indeksi .....	16
2.2.3	Varianca in standardni odklon .....	16
2.2.4	Studentov t-test .....	17
3	OSREDNJI DEL NALOGE .....	19
3.1	Metodologija.....	19
3.2	Zbiranje in urejanje podatkov .....	19
3.2.1	Podatki in izračuni indeksa, aritmetične sredine in standardnega odklona posamezne skupine indeksov za pionirje .....	21
3.2.2	Prikaz podatkov in indeksov ter aritmetične sredine in standardnih odklonov za posamezno skupino indeksov za pionirke .....	22
3.3	Izračuni.....	23
3.3.1	Računanje aritmetične sredine .....	23
3.3.2	Računanje indeksov .....	25
3.3.3	Povprečni indeksi in standardni odkloni indeksov.....	27
3.3.4	Računanje standardnega odklona.....	28
3.3.5	Uporaba Studentovega t-testa.....	28

3.3.6	t-test M in Ž 300 in 1000 m.....	28
3.3.7	t-test M 300 m in 1000 m .....	29
3.3.8	t-test Ž 300 m in 1000 m.....	30
3.3.9	t-test M in Ž 300 m.....	30
3.3.10	t-test M in Ž 1000 m.....	31
3.3.11	Rezultati t-testov.....	32
4	ZAKLJUČEK.....	33
4.1	Razprava in interpretacija rezultatov.....	33
5	DRUŽBENA ODGOVORNOST .....	35
6	BIBLIOGRAFIJA .....	36

## Kazalo slik

Slika 1: Prve olimpijske igre moderne dobe (Vir: <a href="http://zgodovina.si/prve-olimpijske-igre-moderne-dobe/">http://zgodovina.si/prve-olimpijske-igre-moderne-dobe/</a> ) .....	8
Slika 2: Faze šprinta (Vir: <a href="https://www.fsp.uni-lj.si/COBISS/Diplome/Diploma22070340FilipicJan.pdf">https://www.fsp.uni-lj.si/COBISS/Diplome/Diploma22070340FilipicJan.pdf</a> )...	11
Slika 3: Upad gibalne učinkovitosti. (Vir: Jurak, Starc, Kovač, Leskošek, 2020) .....	15

## Kazalo tabel

Tabela 1: Državni rekordi za pionirke U16 .....	9
Tabela 2: Državni rekordi za pionirje U16 .....	9
Tabela 3: Tipi t-testov .....	18
Tabela 4: Velikost vzorca.....	20
Tabela 5: Prikaz podatkov in izračunov indeksa ter aritmetične sredine in standardnega odklona za posamezno skupino indeksov za pionirje .....	21
Tabela 6: Prikaz podatkov in indeksov ter aritmetične sredine in standardnih odklonov za posamezno skupino indeksov za pionirke .....	22
Tabela 7: Prikaz povprečnih indeksov za posamezno leto.....	27
Tabela 8: Prikaz standardnih odklonov indeksov.....	27
Tabela 9: Rezultati t-testov .....	32

## Kazalo grafov

Graf 1: Prikaz povprečnih časov pionirk in pionirjev na 300 m.....	24
Graf 2: Prikaz povprečnih časov za pionirje in pionirke na 1000 m .....	25
Graf 3: Prikaz povprečnih indeksov za pionirje in pionirke na 300 m.....	26
Graf 4: Prikaz povprečnih indeksov pionirjev in pionirk na 1000 m .....	27

## **POVZETEK**

12. marca 2020 se je z razglasitvijo epidemije in karantene življenje vseh prebivalcev Slovenije obrnilo na glavo. Začelo se je šolanje na daljavo, prepovedano je postalo združevanje oseb in s tem tudi treniranje v klubih in društvih. Tako smo morali vsi športniki in športnice začeti trenirati sami doma. V raziskovalni nalogi sem ugotavljala, ali je to vplivalo na treniranje atletov in atletinj ter posledično tudi na njihov nastop na tekmovanjih po karanteni. Zbrala sem rezultate atletov in atletinj iz različnih tekmovanj in s pomočjo statističnih metod ugotavljala statistično pomembno razliko. Predvidevala sem, da so atleti in atletinje med januarjem in junijem 2020 napredovali manj kot v istem obdobju leta 2019, kar sem tudi potrdila. Ugotovila sem tudi, da je karantena bolj vplivala na napredovanje fantov. Prav tako je imela večji vpliv na tekače na 300 m.

# 1 UVOD

Atletiko treniram že skoraj 8 let, zato sem se letos odločila narediti raziskovalno nalogo na področju športa. Ker toliko časa posvečam športu, vem, da je uspeh v katerikoli disciplini odvisen od velikega števila dejavnikov. Na nekatere izmed njih lahko vplivamo, na druge nimamo nikakršnega vpliva. Nekateri dejavniki, ki vplivajo na dosežene rezultate, so naučeni, drugi prirojeni (Škof, 2007). Še posebej pomembni so tisti naučeni, zato je za doseganje dobrih rezultatov potrebno redno treniranje.

Z razglasitvijo epidemije v Sloveniji, 12. marca 2020, so bili med ukrepi za zaježitev okužb med drugim tudi zaprtje šol, klubov in društev, prepoved organiziranih športnih vadb ter prepoved uporabe igrišč. Vsi športniki smo morali končati s treniranjem v svojih društvih in začeti trenirati doma, sami. V tem času se je moral vsak atletski klub, vsako društvo, vsak posameznik, organizirati na svojevrsten, unikaten in nepoznan način. Treniranje pod strokovnim vodstvom trenerja in z vrstniki ni enako kot samostojno treniranje, ki nas je doletelo med karanteno, kjer smo atleti vadili sami, po navodilih trenerja, a brez njegove fizične prisotnosti.

Kot atletinjo me v nalogi zanima, ali so bili zaradi karantene in spremenjenega načina treniranja treningi atletov manj kakovostni kot sicer oziroma, ali se je vadba izboljšala ali poslabšala pri atletih, registriranih pri Atletski zvezi Slovenije. To bom ugotovila s pomočjo analize razlik med časi, ki so jih atleti odtekli na enem tekmovanju v januarju in enem tekmovanju v juniju leta 2019. Pridobljene rezultate bom primerjala z razlikami med časi, ki so jih atleti odtekli na enem tekmovanju v januarju ter enem tekmovanju v juniju leta 2020. Na podlagi rezultatov bom lahko ugotovila, ali se je fizična pripravljenost atletov med karanteno zmanjšala ali izboljšala.

## 1.1 HIPOTEZE

V raziskavi bom potrdila ali ovrgla naslednje hipoteze:

**Hipoteza 1:** Izboljšanje časov med januarjem in junijem leta 2020 je manjše kot izboljšanje časov v istem obdobju leta 2019.

**Hipoteza 2:** Obstajajo razlike v izboljšanju glede na spol.

**Hipoteza 3:** Obstajajo razlike v izboljšanju glede na disciplino.

## 1.2 NAMEN IN CILJI NALOGE

V tej raziskovalni nalogi me zanima, ali so atleti med karanteno zaradi covid-19, ki je veljala od marca do junija leta 2020, trenirali bolj ali manj učinkovito kot v istem časovnem obdobju leto prej. V navadi je namreč, da so atleti junija boljše telesno pripravljene, torej so v boljši formi kot januarja, ko so šele v sredini zimskega treninga in šele na začetku sezone dvoranskih tekmovanj. Če se osredotočim na tekače, to pomeni, da v isti disciplini tečejo junija hitreje kot januarja. Na podlagi primerjave časov iz dveh tekem v izbranih letih bom lahko ugotovila, ali je karantena vplivala na kakovost treniranja atletov.

Z rezultati naloge bom lahko predvidela, ali je za doseganje čim boljših rezultatov v atletiki primernejše trenirati v skupini oziroma v klubu, ali je primernejše samostojno treniranje. Po pridobljenih rezultatih pa bi lahko spremenila tudi način treniranja.

## 2 TEORETIČNE OSNOVE

### 2.1 PREGLED LITERATURE

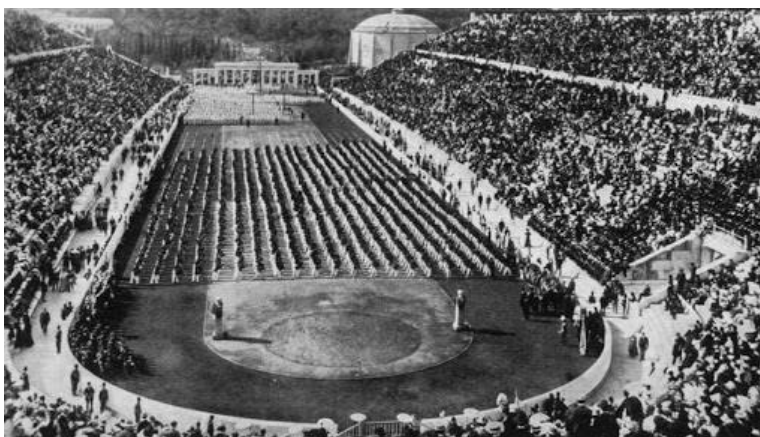
#### 2.1.1 Atletika

Atletika je znana kot kraljica športov. Sestavljena je iz več disciplin in vključuje naravne oblike gibanja. Te oblike gibanja so razvite že pri otrocih in so bile že v preteklosti nujne za preživetje (Čoh, 1992).

#### 2.1.2 Zgodovina atletike

Beseda atletika izvira iz starogrške besede »athlos« in pomeni tekmovati oziroma boriti se. Je ena najstarejših oblik športa, saj sega vse do antične Grčije (Dekleva, 2015). Prve zabeležene olimpijske igre so potekale v mestni državici Olimpija, leta 776 pred našim štetjem, in so imele velik verski pomen. Edina disciplina na prvih olimpijskih igrah je bil tek okoli stadija (stadiona). Dolg je bil 600 stopal, kar je danes približno 192 m, in je potekal na progi iz mivke. Že v tistih časih so se znali na tekmovalja pripravljati, poznali so različne načine vadb, in se zavedali pomena zdrave prehrane (Šugman, 1997).

Leta 1896 so se na pobudo francoskega barona Pierra de Coubertina v Atenah odvile prve olimpijske igre moderne dobe. Od takrat je potekalo kar 28. modernih olimpijskih iger, 3 so odpadle zaradi obeh svetovnih vojn, ena pa zaradi pandemije covida-19. Leta 1924 so v Franciji prvič poleg poletnih potekale tudi zimske olimpijske igre (Tolić, 2016).



Slika 1: Prve olimpijske igre moderne dobe (Vir: <http://zgodovina.si/prve-olimpijske-igre-moderne-dobe/>)



### 2.1.3 Slovenska atletika

Leta 2020 je slovenska atletika praznovala 100. obletnico. Leta 1920 je namreč v Ljubljani potekalo prvo Prvenstvo Slovenije v atletiki (Podlogar, 2020).

Verjetno kar najboljši slovenski atlet je Primož Kozmus, ki je dosegel kar dve olimpijski medalji v metu kladiva, prvo leta 2008 in drugo 2012. Prav tako je večkrat stal na stopničkah na svetovnih in evropskih prvenstvih. Brigita Bukovec je leta 1969 kot prva Slovenka osvojila medaljo na olimpijskih igrah, kjer je dosegla drugo mesto v teku na 100 metrov z ovirami. Poleg tega je prejela dve srebrni medalji na evropskem prvenstvu in eno bronasto na svetovnem prvenstvu v dvorani. Leta 1999 je Gregor Cankar kot prvi Slovenec dosegel medaljo na svetovnem prvenstvu. Osvojil je tretje mesto v skoku v daljino. Britta Bilač je leta 1994 osvojila naslov evropske prvakinja v skoku v višino. Helena Javornik pa je bila leta 2002 evropska prvakinja v krosu. Omeniti je treba tudi atlete, ki so Slovenijo zastopali na zadnjih olimpijskih igrah leta 2016. To so bili Luka Janežič v teku na 400 m, Žan Rudolf, ki je tekkel na 800 m, Tina Šutej in Robert Renner v skoku ob palici, Maja Mihalinec Zidar in Sabina Veit, ki sta tekli na 200 m, Anton Kosmač in Daneja Grandovec, ki sta se udeležila maratona, Maruša Černjul v skoku v višino ter Martina Ratej v metu kopija (Podlogar, 2020), (Viškovič, 2020).

Ker pa se v tej nalogi posvečam atletom mlajšim od 16 let, so v tabeli prikazani državni rekordi na 1000 in 300 m v kategoriji pionirke U16 (Tabela 1):

*Tabela 1: Državni rekordi za pionirke U16*

disciplina [m]	čas na prostem [min]	čas v dvorani [min]
1000	2:53.65	3:07.63
300	39.04	41.56

V naslednji tabeli pa so prikazani državni rekordi na 1000 in 300 m v kategoriji pionirji U16 (Tabela 2):

*Tabela 2: Državni rekordi za pionirje U16*

disciplina [m]	čas na prostem [min]	čas v dvorani [min]
1000	2:31.86	2:41.23
300	34.52	38.68

Iz obeh tabel je razvidno, da vsi rekordi Slovenije v kategoriji U16 na 1000 in 300 m, odtečeni v dvorani, slabši od tistih, odtečenih na prostem. To še potrjuje trditev, da atleti v dvorani po navadi v dvoranah tečejo slabše, kot na prostem. Razlog za to je lahko slabša pripravljenost atletov v začetku sezone in manjši stadionski krog, ki je v dvorani dolg 200 m, medtem ko je na prostem dolg 400 m. Zaradi manjše dolžine stadiona so tudi krivine krajše in to tekaču, še posebej pri sprintih vzame kar precej časa.

#### **2.1.4 Discipline in kategorije v atletiki**

Atletske discipline v osnovi delimo na teke, skoke in mete. Poznamo teke na (Čoh, 1992):

- kratke proge (sprinte od 60 do 400 m),
- srednje proge (teke na 800 do 2000 m),
- dolge proge (teke od 3000 do 10000 m),
- ultra dolge proge (teke od 20 do 100 km).

Sprinte delimo še na kratke, dolge, štafetne in sprinte z ovirami (Čoh, 1992).

Poleg tekov na stezi pa poznamo še druge oblike tekov. To so:

- ulični tek,
- kros,
- gorski tek.

Med skoki poznamo skok v daljino in skok v višino. Mete delimo na suvanje krogle ter mete kopja, kladiva in diska (Čoh, 1992).

Kategorije v atletiki so:

- pionirji/pionirke U12,
- pionirji/pionirke U14,
- pionirji/pionirke U16,
- mlajši mladinci/mlajše mladinke,
- starejši mladinci/mlajše mladinke,
- mlajši člani/mlajše članice,

- starejši člani/starejše članice.

Oznaka U pri kategorijah pionirjev pomeni »under«, kar se iz angleščine prevede v »pod«. V kategorijo pionirjev U16 torej spadajo atleti, mlajši od 16 let.

### 2.1.5 Tek na 300 m

Tek na 300 m spada med dolge sprinte. Sprint je tek na krajše razdalje, pri katerem se teče z maksimalno hitrostjo. Tek na 300 m sicer ne spada med olimpijske discipline in se običajno uporablja samo na tekmovanjih za pionirje do 16. leta.

Sprint je sestavljen iz 6 faz. To so start, štartni pospešek, tranzicija v fazo največje hitrosti, največja hitrost, vzdrževanje največje hitrosti in finiš. Prva faza je nizki start, ki je pomemben, ker tekaču omogoči optimalno gibanje. Faza štartnega pospeška povezuje prvo in četrto fazo. V tej fazi se razvije do 95 % hitrosti. Tretja faza, tranzicija v fazo največje hitrosti, je zaključek štartnega pospeška. Sledi faza največje hitrosti, ki je odvisna od števila korakov in njihove dolžine. V peti fazi sprinter vzdržuje najvišjo hitrost. Ta faza lahko poteka največ 10 m. Finiš je približno 20 m dolga zadnja faza, v kateri se tek zaradi utrujenosti sprinterja počasi upočasnjuje. Sprint se konča, ko tekač s prsi prečka ciljno črto (Horvat, 2008).



Slika 2: Faze šprinta (Vir: <https://www.fsp.uni-lj.si/COBISS/Diplome/Diploma22070340FilipicJan.pdf>)

Za sprint na 300 m je potrebna predvsem hitrost.

Hitrost je definirana kot sposobnost izvedbe gibanja v najkrajšem možnem času, ki se lahko pojavlja kot hitrost reakcije, hitrost posamičnega giba ali kot hitrost izmeničnih gibov ali frekvenca (Videmšek, in drugi, 2002), (Pistotnik, 2003).

Od vseh gibalnih sposobnosti je hitrost v največji meri (kar 90 %) odvisna od dednih lastnosti. Ker je njena realizacija v veliki meri odvisna od gibljivosti, moči in koordinacije gibanja, je ne moremo prištevati med osnovne gibalne sposobnosti (Pistotnik, 2003).

### **2.1.6 Tek na 1000 m**

Tek na 1000 m tako kot na 300 m ni olimpijska disciplina in se večinoma uporablja le na tekmovanjih za pionirje. Takoj za 800 m je drugi najkrajši tek na srednje proge. Ker je tek na 1000 m po dolžini med teki na kratke in teki na dolge proge, morajo biti tekači vzdržljivi in hitri.

Vzdržljivost je definirana kot sposobnost izvajanja določenega motoričnega gibanja dalj časa. Tekoč mora imeti tudi mentalno trdnost, da lahko na tekmovanjih med tekom vzdržuje hitrost in pozicijo na progi (Škof, 2007).

Vzdržljivost je sposobnost izvajanja dlje časa trajajočih gibalnih nalog z enako učinkovitostjo. Telo se bojuje proti utrujenosti med telesnim naporom, ki traja dlje časa. Vzdržljivost je torej sposobnost, ki precej zmanjša stanje utrujenosti (Videmšek, in drugi, 2002).

### **2.1.7 Učinki športa na zdravje**

Redna telesna vadba ima na človeka veliko pozitivnih učinkov, tako psihičnih, kot fizičnih (OŠ Rodica). Vpliva na:

- srčno-žilni sistem: srce se poveča in okrepi, zniža se FSU (frekvenca srčnega utripa) v mirovanju in poveča utripni volumen (volumen krvi, ki jo srce iztisne z enim utripom), poveča se prekrvavitev mišic in število eritrocitov (rdečih krvničk);
- dihalni sistem: poveča se volumen pljuč in okrepijo se dihalne mišice;
- možgane: poveča se koncentracija in sposobnost učenja;
- imunski sistem: izboljša se imunski sistem in se poveča energijska raven;
- gibalni sistem: mišice se povečajo in okrepijo, poveča se gibljivost in čvrstost sklepov in izboljšajo se gibalne sposobnosti;

- presnovo: zniža se raven sladkorja v krvi;
- psihološki učinki: izboljša se počutje in samozavest, zmanjšata se stres in depresija ter se poveča družabnost.

Otroci z redno telesno vadbo tudi izboljšajo delovne navade, vztrajnost, red, disciplino in samostojnost, na športnih tekmovanjih pa se naučijo zdrave mere tekmovalnosti.

### **2.1.8 Raziskave s področja aktivnosti otrok in športnikov v času epidemije v Sloveniji in po svetu**

#### **Šport v času covid-19: vpliv karantene na ekipno aktivnost**

Pandemija covid-19 je prizadela vse pore družbe in športniki niso nobena izjema, karantena jim je med drugim preprečila opravljanje vsakodnevnih treningov in udeleževanje tekmovanj. To je pri mnogih povzročilo negotovost glede prihodnosti zaradi strahu po zmanjšanju njihove prihodnje konkurenčnosti in tako tudi posredno škodovala njihovim fizičnim, tehničnim in predvsem psihološkim sposobnostim (Peña, in drugi, 2020).

Peña in soavtorji so v svoji raziskavi podatke zbrali z anketo, na katero je odgovarjalo 380 športnikov iz različnih klubov, združenj in športnih organizacij. Anketiranci so anonimno odgovarjali na vprašanja o svojih skupinah, ligah in o treningih ter vadbah v času karantene. Raziskava je pokazala, da je kljub zaporam zaradi pandemije večina ekip ostala aktivnih. Trenerji so s svojimi igralci ohranjali določeno stopnjo normalnosti, s ciljem zmanjšanja škodljivih vplivov karantene na njihove fizične in psihične sposobnosti (Peña, in drugi, 2020).

#### **Vpliv pandemije covid-19 na visoko uspešnost srednješolskih dijakov – športnikov**

Isabella Q. Liu je v svoji študiji ocenjevala vpliv pandemije covid-19 na kanadske srednješolske športnike. Šest tednov po uvedbi karantene v Ontariu v Kanadi je bila lokalnim srednješolskim športnikom poslana spletna anketa, v kateri so odgovarjali na vprašanja o vplivu covid-19, karantene na njih in njihovega treninga. Nekateri športniki so poročali o negativnih psiholoških vplivih pandemije, 90,5 % jih je izrazilo občutke osamljenosti in nepovezanosti, 79,1 % pa jih je čutilo tesnobo, depresijo in različne frustracije. 86,1 % anketirancev je ugotovilo, da jih skrbi izguba kondicije v tem času, pri čemer je bilo 91,3 % zaskrbljenih zaradi vpliva karantene na

njihovo naslednjo sezono. Kljub temu 84,3 % vprašanih še vedno načrtuje vrnitev na treninge po koncu pandemije, 74,8 % pa jih verjame, da lahko že v naslednji sezoni dosežejo raven pred pandemijo (Liu, 2020).

### **Kam je odšel ves šport? Negativen vpliv karantene v času covid-19 na življenjsko sfero in duševno zdravje mladih španskih športnikov**

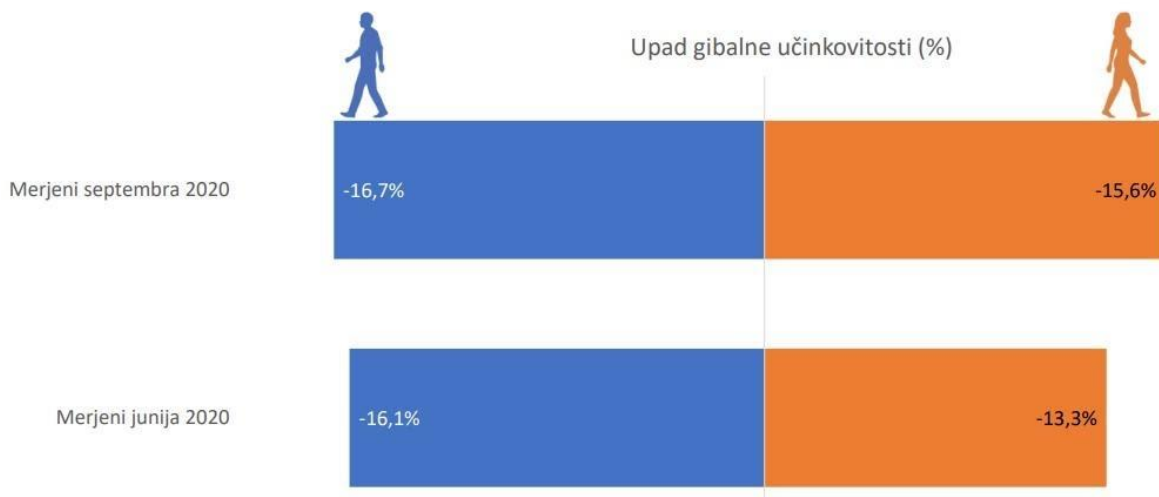
V Španiji je pandemija covid-19 skoraj za 100 dni zaustavila vse organizirane športne aktivnosti. Ta prekinitev je negativno vplivala, poleg zmanjšanja fizičnih sposobnosti, tudi na duševno zdravje športnikov na visoki ravni. Še posebej pa so bili prizadeti mladi športniki. Pons in soavtorji so v svoji raziskavi dokazali, da se vplivi karantene v različnih skupinah razlikujejo. Pri nekaterih skupinah so ugotovili visok vpliv karantene, medtem pa so pri nekaterih športnikih zaznali le majhen ali srednji vpliv. Rezultati raziskave so pokazali, da bo treba narediti še več raziskav, predvsem za mlajše vrhunske športnike (Pons, in drugi, 2020).

### **Upad motoričnih sposobnosti v Sloveniji**

Vsako leto vse osnovne in srednje šole v Sloveniji v sklopu športno vzgojnih kartonov izvedejo 11 merskih nalog, s katerimi ugotavljajo telesne značilnosti in gibalne sposobnosti učencev (SLOfit ali športnovzgojni karton).

Meritve športno vzgojnega kartona se na šolah izvedejo vsako leto v mesecu aprilu, leta 2020 pa jih zaradi karantene ni bilo mogoče opraviti. Zato so jih nekatere šole opravile junija po vrnitvi učencev in učiteljev v šolo, nekatere pa septembra naslednje šolsko leto.

S pridobljenimi podatki je Laboratorij za diagnostiko telesnega in gibalnega razvoja Fakultete za šport UL opravil raziskavo, ki je pokazala zaskrbljujoče rezultate. V rezultatih je razviden največji upad splošne gibalne učinkovitosti, odkar potekajo meritve športno vzgojnega kartona. Upad je bil opazen prav pri vseh gibalnih sposobnostih, najbolj pa sta upadli splošna vzdržljivost in koordinacija. Iz športno vzgojnih kartonov, izpolnjenih junija, je razviden 13,3 % upad gibalne učinkovitosti pri dekletih in 16,1 % upad pri fantih. Ta odstotka pa sta se do jeseni še povečala, pri dekletih na 15,6 %, pri fantih pa na 16,7 % (Jurak, in drugi, 2020), (Slika 3).



Slika 3: Upad gibalne učinkovitosti. (Vir: Jurak, Starc, Kovač, Leskošek, 2020)

Starc pojasnjuje, da so ukrepi proti covidu-19 negativno vplivali na vse otroke približno enako (Starc, 2021). Za primerjavo, kako bi to vplivalo na vrhunskega športnika, navede slovenskega košarkarja, Luko Dončiča. Pravi, da če bi se takšen upad sposobnosti zgodil njemu, bi sedaj verjetno sedel na rezervni klopi kakšnega četrto ligaškega slovenskega kluba.

Verjame, da je do takšnega upada prišlo, ker treningi in šolske ure športa na daljavo ne morejo uspešno nadomestiti treningov v klubih in ur športa v šoli v živo. Ne morejo nuditi iste intenzivnosti, trenerji ne morejo podajati znanja in napotkov, motivirati otrok in popravljati njihovih napak, kot lahko to delajo v živo (Starc, 2021).

Poudarja, da bo upad gibalne učinkovitosti otrok vplival tudi na njihovo počutje in uspeh v šoli, saj je delovanje mišic zelo povezano z delovanjem centralnega živčnega sistema ter razvojem nevronov. Količina gibanja torej vpliva tudi na učni uspeh otrok. Več je gibanja, boljši je učni uspeh (Starc, 2021).

Razne študije so torej že raziskale upad oziroma izboljšanje gibalne učinkovitosti otrok po karanteni. Nihče pa še ni raziskal, ali se je zaradi karantene izboljšala ali poslabšala gibalna učinkovitost atletov, ki redno trenirajo, kot je prikazano v moji nalogi.

## 2.2 STATISTIČNI POJMI

### 2.2.1 Aritmetična sredina

Pri statistični obdelavi podatkov pogosto določamo srednje vrednosti, kot so aritmetična sredina, mediana in modus. V moji nalogi sem uporabila samo aritmetično sredino.

»Aritmetična sredina je srednja vrednost, ki jo dobimo tako, da vsoto vseh podatkov delimo s številom podatkov  $N$ . Označimo jo z  $\mu$  ali  $\bar{x}$ ,« (Mohorčič, 2014). Aritmetično sredino izračunamo z enačbo (Mohorčič, 2014):

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

### 2.2.2 Indeksi

»Indeksi so relativna števila, ki jih uporabimo pri primerjavi dveh podatkov, ki se nanašata na istovrstna pojava (v mojem primeru so to časi iz januarja in junija za posamezno leto). Podatek, ki ga želimo primerjati, označimo  $y_1$ , podatek, s katerim prejšnjega primerjamo, pa  $y_0$ . Imenujemo ga osnova ali baza ga in v izračunu postavimo v imenovalac,  $y_1$  pa postavimo v števec.« (Čibej, 1994).

Izračunano razmerje običajno razširimo s 100 zato, da je indeks izražen v odstotkih.

Indeks sem v nadaljevanju računala po enačbi (Čibej, 1994):

$$I_{1/0} = \frac{y_1}{y_0} \cdot 100$$

### 2.2.3 Varianca in standardni odklon

Varianca  $\sigma^2$  je mera za razpršenost podatkov, ki jo izračunamo po formuli:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2}{N}$$

»Standardni odklon  $\sigma$  je odklon podatkov od aritmetične sredine in ga izračunamo po formuli« (Mohorčič, 2014)

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2}{N}}$$



Velik standardni odklon  $\sigma$  kaže na veliko razpršenost podatkov v vzorcu, to pomeni, da so podatki razporejeni v velikem obsegu okoli aritmetične sredine. Majhen standardni odklon  $\sigma$  pa predstavlja zelo zgoščene podatke okoli aritmetične sredine.

#### 2.2.4 Studentov t-test

Studentov t-test je osnovni in najpomembnejši test pri testiranju hipotez za majhne vzorce. Ta test izključi našo pristranskost in nam pove, če je razlika med dvema množicama podatkov statistično pomembna ali samo naključna (ATOMIC Teacher, 2016).

Izumil ga je William Sealy Gosset leta 1908, ki je delal v pivovarni Guinness v Dublinu na Irskem. Želel je narediti test, ki bi mu povedal, ali se dve množici podatkov med seboj statistično pomembno razlikujeta. Uporabil ga je kot poceni način kontroliranja kakovosti temnega piva. Ker ni smel uporabiti svojega pravega imena, je uporabil psevdonim Student, po katerem imenujemo ta test (ATOMIC Teacher, 2016).

Pri preverjanju hipotez je pomemben rezultat izračuna t-testa, ki ga primerjamo z vrednostjo  $p$ . Statistiki in raziskovalci so kot standard sprejeli uporabo  $p$  – vrednosti 0.05, kar je kritična  $p$  – vrednost. To pomeni: Če je  **$p < 0,05$** , je verjetnost, da je razlika med danima množicama podatkov naključna, manjša kot 5-odstotna. Hkrati pa je verjetnost, da je razlika resnična, več kot 95-odstotna (ATOMIC Teacher, 2016), (Grange, 2011).

## Tipi t-testov:

Tabela 3: Tipi t-testov

	1. tip	2. tip	3. tip
Značilnost testa	– množici podatkov sta parni (npr. isti atleti v letih 2019 in 2020).	– množici podatkov nista parni; – množici podatkov imata enako varianco.	– množici podatkov nista parni; – množici podatkov nimata enake variance.

V tabeli so prikazani 3 tipi t-testov. Prvi tip izberemo, kadar želimo izvesti t-test s parnimi podatki, na primer podatki istih ljudi ob drugih časih. Drugi tip izberemo, ko nimamo parnih podatkov, torej so podatki od različnih ljudi, vendar pa imata množici enako varianco ali standardni odklon. Tretji tip pa izberemo, ko imamo množici podatkov, ki nista parni in nimata enake variance.

### Enorepni in dvorepni test:

Če vemo, da je ena množica podatkov večja ali manjša od druge, uporabimo enorepni t-test, s katerim preverimo, ali je ena množica podatkov statistično pomembno večja oziroma manjša od druge. V nasprotnem primeru uporabimo dvorepnega.

## 3 OSREDNJI DEL NALOGE

### 3.1 METODOLOGIJA

Metodologija raziskovalne naloge temelji na sledečih aktivnostih:

- zbiranju in urejanju podatkov, kjer sem iskala podatke na spletu in v literaturi, relevantne uporabila, nepomembne zavrgla;
- raziskovalnem delu, kjer sem izračunala indekse časov in naredila njihovo primerjavo ter s pomočjo t-testa ugotovila statistično značilnost razlik;
- analizi in interpretaciji rezultatov, ki jim je sledila sklepna misel raziskovalnega dela.

### 3.2 ZBIRANJE IN UREJANJE PODATKOV

Z namenom potrditve hipotez sem morala najprej pridobiti podatke, ki sem jih kasneje analizirala. Izbrala sem dve tekmovanji iz leta 2019 in dve iz leta 2020, v vsakem letu eno januarja in eno junija. Uporabila sem rezultate tekov na 300 in 1000 metrov, v kategoriji pionirk in pionirjev U16. Iz podatkov, objavljenih na spletni strani Timing Ljubljana (Timing Ljubljana, 2020), sem zbrala rezultate atletov in atletinj na tekmovanjih leta 2019 in 2020.

Podatke sem urejala v programu MS Excel. Uporabila sem samo rezultate tistih atletov in atletinj, ki so nastopali v disciplini 300 ali 1000 metrov na obeh tekmovanjih v posameznem letu. Za ti dve disciplini sem se odločila, ker sta to edina teka, ki sta bila izvedena na vseh štirih izbranih tekmovanjih. Za analizo sem izbrala naslednja štiri tekmovanja: leta 2020 – Prvenstvo Slovenije v dvorani za pionirje in pionirke (U16) in Atletski pokal Slovenije za pionirje in pionirke (U16) ter leta 2019 – Prvenstvo Slovenije v dvorani za pionirje in pionirke (U16) in Ekipno prvenstvo Slovenije za pionirje in pionirke (U16). Ta štiri tekmovanja sem izbrala, ker je bilo Prvenstvo Slovenije v dvorani za pionirje in pionirke (U16) leta 2020 med zadnjimi večjimi atletskimi tekmovanji pred karanteno in Atletski pokal Slovenije za pionirje in pionirke (U16) med prvimi večjimi tekmovanji po karanteni in sta se mi ti dve tekmovanji zdeli najbolj primerni za analizo, saj so večino treningov med njima morali tekmovalci opraviti sami v karanteni.

Iz naslednje tabele je razvidno, koliko podatkov oziroma rezultatov sem uporabila v nalogi.

*Tabela 4: Velikost vzorca*

število podatkov	M, 300 m	M, 1000 m	Ž, 300 m	Ž, 1000 m	skupaj
2019	8	4	8	6	26
2020	6	7	18	8	39
skupaj	14	11	26	14	65

### 3.2.1 Podatki in izračuni indeksa, aritmetične sredine in standardnega odklona posamezne skupine indeksov za pionirje

Tabela 5: Prikaz podatkov in izračunov indeksa ter aritmetične sredine in standardnega odklona za posamezno skupino indeksov za pionirje

šifra	spol	leto	disciplina	čas – januar [s]	čas – junij [s]	indeks januar–junij	aritmetična sredina posamezne skupine indeksov	standardni odklon posamezne skupine indeksov
01	M	2019	1000 m	161,23	162,3	100,66	99,98	1,17
02	M	2019	1000 m	165,22	166,8	100,96		
03	M	2019	1000 m	176,31	173,38	98,34		
04	M	2019	1000 m	167,59	167,49	99,94		
05	M	2019	300 m	39,35	38,12	96,87	95,45	2,42
06	M	2019	300 m	41,65	39,85	95,68		
07	M	2019	300 m	42,14	40,61	96,37		
08	M	2019	300 m	41,61	41,1	98,77		
09	M	2019	300 m	42,59	41,43	97,28		
10	M	2019	300 m	45,21	42,59	94,20		
11	M	2019	300 m	47,11	43,07	91,42		
12	M	2019	300 m	47,1	43,81	93,01		
13	M	2020	1000 m	175,72	175,34	99,78	100,11	2,54
14	M	2020	1000 m	180,87	179,58	99,29		
15	M	2020	1000 m	181,49	180,53	99,47		
16	M	2020	1000 m	178,78	181,71	101,64		
17	M	2020	1000 m	194,73	188,52	96,81		
18	M	2020	1000 m	191,77	201,14	104,89		
19	M	2020	1000 m	207,43	205,1	98,88		
20	M	2020	300 m	38,89	38,9	100,03	97,38	1,66
21	M	2020	300 m	39,82	38,78	97,39		
22	M	2020	300 m	39,73	38,91	97,94		
23	M	2020	300 m	41,52	40,19	96,80		
24	M	2020	300 m	42,67	40,5	94,91		
25	M	2020	300 m	42,15	40,97	97,20		

### 3.2.2 Prikaz podatkov in indeksov ter aritmetične sredine in standardnih odklonov za posamezno skupino indeksov za pionirke

*Tabela 6: Prikaz podatkov in indeksov ter aritmetične sredine in standardnih odklonov za posamezno skupino indeksov za pionirke*

šifra	spol	leto	disciplina	čas – januar [s]	čas – junij [s]	indeks januar–junij	aritmetična sredina posamezne skupine indeksov	standardni odklon posamezne skupine indeksov
01	Ž	2019	1000 m	192,09	184,07	95,82	97,35	4,84
01	Ž	2019	1000 m	190,47	197,24	103,55		
03	Ž	2019	1000 m	211,62	194,33	91,83		
04	Ž	2019	1000 m	195,19	195,67	100,25		
05	Ž	2019	1000 m	218,57	201,38	92,1		
06	Ž	2019	1000 m	201,73	202,82	100,54		
07	Ž	2019	300 m	44,02	42,13	95,71	96,10	2,28
08	Ž	2019	300 m	46,97	44,77	95,32		
09	Ž	2019	300 m	45,69	44,92	98,31		
10	Ž	2019	300 m	48,18	45,01	93,42		
11	Ž	2019	300 m	45,41	45,26	99,67		
12	Ž	2019	300 m	47,69	45,74	95,91		
13	Ž	2020	300 m	51,33	47,78	93,08		
14	Ž	2020	300 m	51,44	50,08	97,36		
15	Ž	2020	1000 m	194,02	185,92	95,83	99,90	3,57
16	Ž	2020	1000 m	187,70	182,99	97,49		
17	Ž	2020	1000 m	195,23	190,69	97,67		
18	Ž	2020	1000 m	192,00	193,92	101,00		
20	Ž	2020	1000 m	198,82	197,06	99,11		
21	Ž	2020	1000 m	204,56	203,00	99,24		
22	Ž	2020	1000 m	202,99	218,13	107,46		
23	Ž	2020	1000 m	215,43	218,51	101,43		
24	Ž	2020	300 m	46,18	45,77	99,11	97,19	2,36
25	Ž	2020	300 m	42,23	40,70	96,38		
26	Ž	2020	300 m	41,56	41,09	98,87		
27	Ž	2020	300 m	44,17	42,86	97,03		
28	Ž	2020	300 m	46,22	43,35	93,79		
29	Ž	2020	300 m	46,78	43,53	93,05		
30	Ž	2020	300 m	43,83	43,55	99,36		
31	Ž	2020	300 m	45,79	43,96	96,00		
32	Ž	2020	300 m	46,65	44,10	94,53		
33	Ž	2020	300 m	45,21	44,45	98,32		
34	Ž	2020	300 m	45,72	44,95	98,32		
35	Ž	2020	300 m	45,74	45,17	98,75		
36	Ž	2020	300 m	45,47	45,19	99,38		
37	Ž	2020	300 m	47,20	45,22	95,81		
38	Ž	2020	300 m	50,34	46,73	92,83		
39	Ž	2020	300 m	47,35	47,13	99,54		
40	Ž	2020	300 m	48,75	47,63	97,70		
41	Ž	2020	300 m	49,43	47,85	96,80		

### 3.3 IZRAČUNI

Sledi statistična analiza podatkov. Najprej sem izračunala **aritmetično sredino časov**. To sem storila zato, da sem imela pogled na povprečni čas v vsaki disciplini, kategoriji in v vsakem letu posebej.

Nato sem izračunala **indekse** med januarskimi in junijskimi časi v posameznem letu. Izračunala sem **povprečni indeks** za posamezno leto, da sem dobila vpogled v izboljšanje vseh atletov v nalogi od januarja do junija v posameznem letu. Na koncu sem izračunala še **standardni odklon indeksov** za posamezno kategorijo, disciplino in leto, ki sem jih kasneje uporabila v t-testu.

V naslednjem koraku sem opravila 5 **t-testov**, s katerimi sem izračunala statistično pomembno ali nepomembno razliko med indeksi v posamezni skupini.

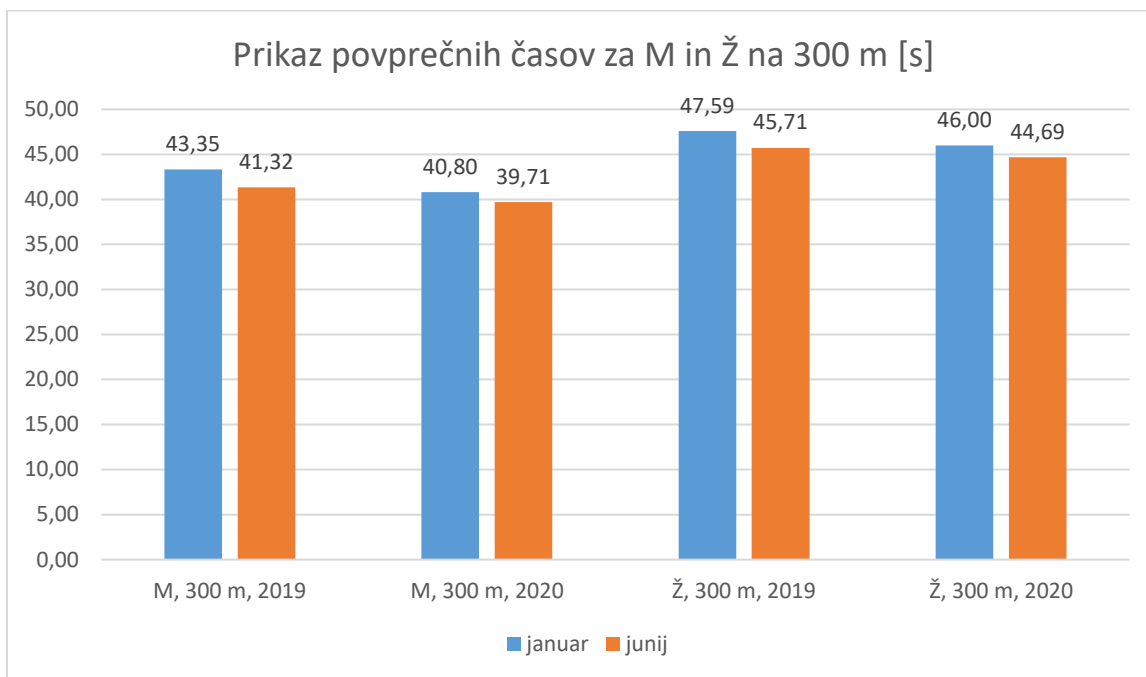
Postopek je podrobno opisan v nadaljevanju.

#### 3.3.1 Računanje aritmetične sredine

Aritmetične sredine časov in indeksov sem izračunala s pomočjo spodnje enačbe (Mohorčič, 2014).

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{N}$$

Graf 1: Prikaz povprečnih časov pionirk in pionirjev na 300 m



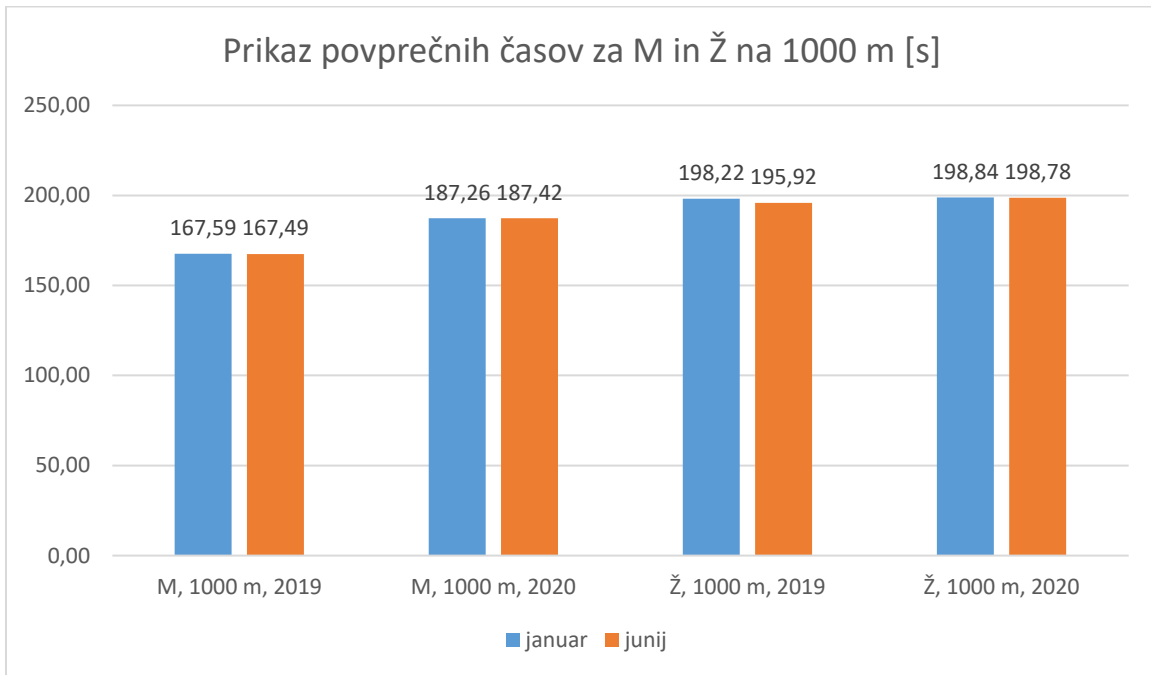
Na grafu 1 so prikazani povprečni časi za posamezno disciplino, mesec, spol in leto.

Razvidno je, da se je povprečni čas pionirjev na 300 m leta 2019 od januarja do junija zmanjšal za 2,03 sekundi. Leta 2020 pa se je povprečni čas pionirjev na 300 m od januarja do junija zmanjšal samo za 1,09 sekundo, kar je za 94 stotink manj. To pomeni, da so tekači na 300 m med januarjem in junijem leta 2020 napredovali za 94 stotink manj kot leto prej.

Povprečni čas pionirk pa se je leta 2019 zmanjšal za 1,88 sekundo, medtem ko se je leta 2020 zmanjšal za 1.31 sekundo. Torej so tekačice na 300 m leta 2020 med januarjem in junijem napredovale za 57 stotink manj kot leta 2019.



Graf 2: Prikaz povprečnih časov za pionirje in pionirke na 1000 m



Na grafu 2 so prikazani povprečni časi za pionirke in pionirje na 1000 m po mesecu in letu posebej.

Razvidno je zelo majhno zmanjšanje povprečnega časa pri pionirjih leta 2019, ki znaša samo 1 desetinko. Leta 2020 pa se je čas pri pionirjih z januarja na junij za 16 stotink celo povečal. To pomeni, da so pionirji leta 2020 celo nazadovali, medtem ko so se leto prej za 10 stotink izboljšali.

Pionirke so leta 2019 med januarjem in junijem izboljšale svoj rezultat za kar 2,3 sekunde. Leta 2020 pa so se izboljšale samo za 6 stotink. Torej so se leta 2019 izboljšale za kar 2,24 sekunde več.

### 3.3.2 Računanje indeksov

Indekse sem izračunala z naslednjo enačbo:

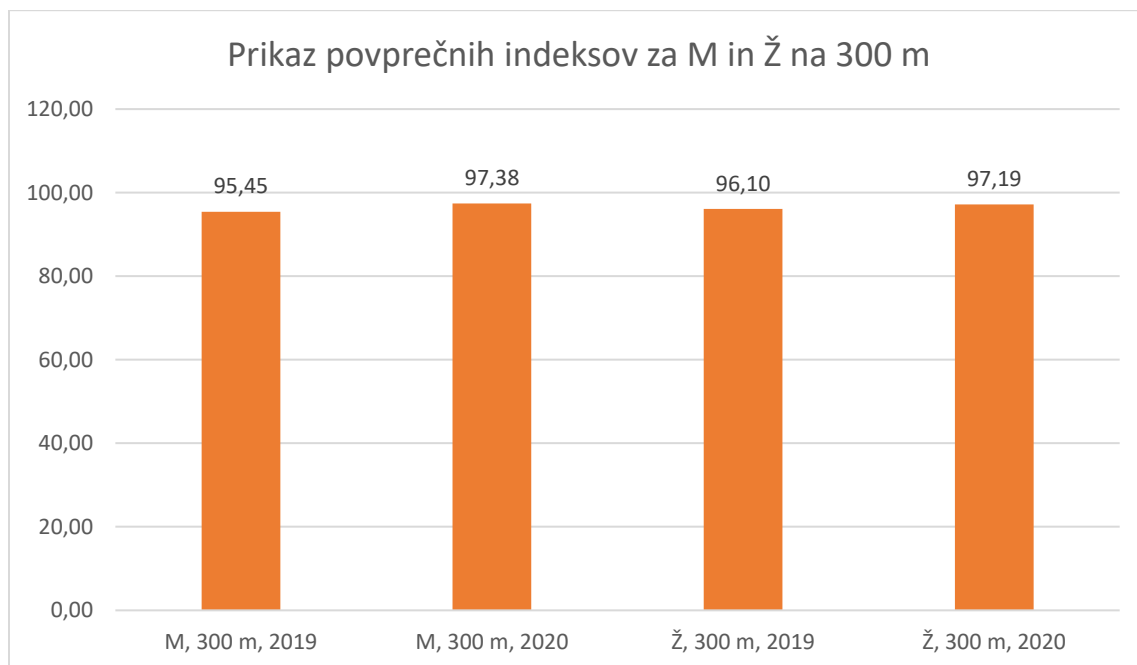
$$I_{1/0} = \frac{y_1}{y_0} \cdot 100$$

$y_1$  predstavlja junijski čas,  $y_0$  pa predstavlja januarski čas istega leta. Indeks  $I_{1/0}$  pove, koliko % celote  $y_0$  predstavlja vrednost pojava  $y_1$ . V primeru, ko je junijski čas manjši, indeks  $I_{1/0}$  zavzame vrednost manjšo kot 100. Velja seveda obratno, če je junijski čas večji.

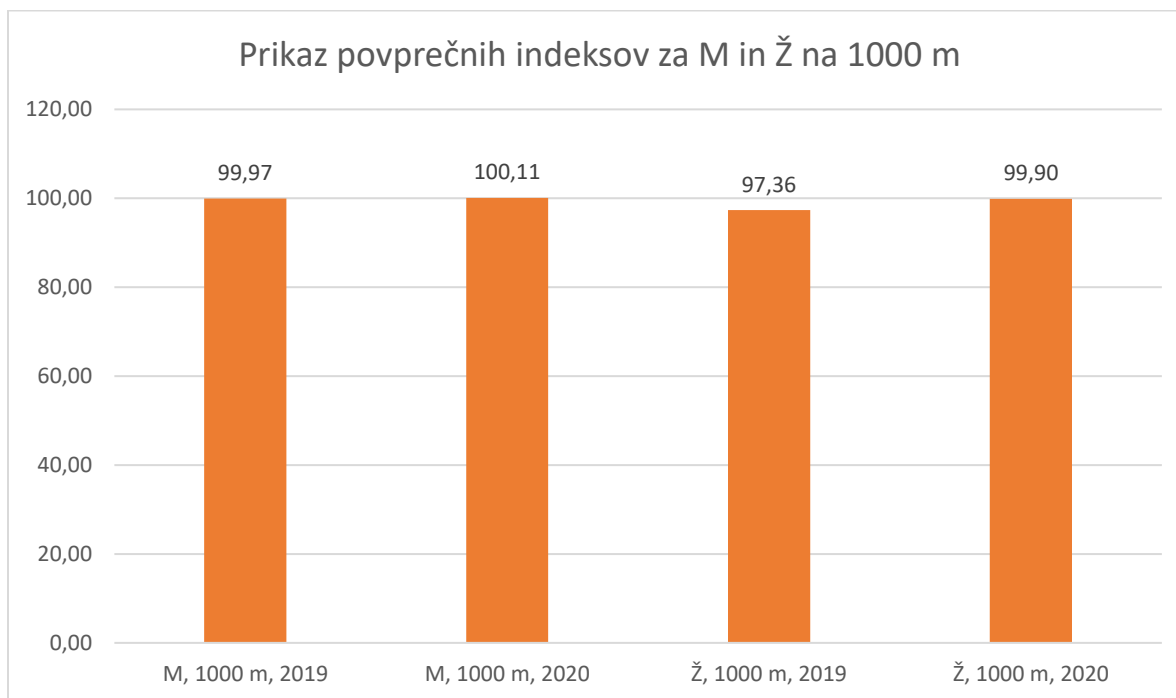
Izboljšanje oziroma poslabšanje rezultatov med izbranimi tekmovanjema v posameznem letu izrazim z indeksi. Lahko rečem, da so indeksi moje merilo pripravljenosti atletov. Z uporabo indeksov se izognem negativnim vrednostim, ki bi se pojavile, če bi kdo junija tekel počasneje.

V grafih 3 in 4 so prikazani povprečni indeksi. Razvidno je, da so prav vsi indeksi v obeh disciplinah in kategorijah leta 2020 večji od leta 2019, kar pomeni, da je bilo izboljšanje atletov v letu 2020 manjše.

*Graf 3: Prikaz povprečnih indeksov za pionirje in pionirke na 300 m*



Graf 4: Prikaz povprečnih indeksov pionirjev in pionirk na 1000 m



### 3.3.3 Povprečni indeksi in standardni odkloni indeksov

Tabela 7: Prikaz povprečnih indeksov za posamezno leto

leto	povprečni indeks [%]
2019	96,66
2020	98,27

Tabela 8: Prikaz standardnih odklonov indeksov

standardni odklon indeksov [%]	M, 300 m	M, 1000 m	Ž, 300 m	Ž, 1000 m
indeks 2019	2,42	1,17	2,28	4,84
indeks 2020	1,66	2,54	2,36	3,57

Iz tabele je razvidno, da pomladanska karantena ni imela vpliva na standardni odklon indeksov pri posameznem spolu in disciplini. Razvidno je, da so se standardni odkloni indeksov pri moškem teku na 300 m in ženskem teku na 1000 m iz leta 2019 na 2020 zmanjšali, medtem ko sta se druga dva indeksa povečala.

### 3.3.4 Računanje standardnega odklona

Za izračun standardnega odklona indeksov sem uporabila spodnjo enačbo (Zmazek, in drugi, 2021):

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_N - \bar{x})^2}{N}}$$

Pri računanju standardnega odklona za indekse so:

- $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$  – posamezni indeksi,
- $\bar{x}$  – povprečna vrednost indeksov,
- $N$  – število podatkov.

V imenovalcu je od vrednosti  $N$  potrebno odšteti število 1, saj je s tem zagotovljeno, da je standardni odklon resničen za vse atlete in ne samo za tiste, katerih čase sem uporabila v analizi (Simple Learning Pro, 2015).

### 3.3.5 Uporaba Studentovega t-testa

Da lahko potrdim ali ovržem zastavljene hipoteze, v nadaljevanju uporabim statistično metodo Studentov t-test ali krajše t-test.

V nalogi sem izračunala 5 t-testov:

1. primerjavo indeksov vseh tekmovalcev v vseh disciplinah leta 2019 in 2020,
2. primerjava indeksov rezultatov, ki so jih odtekli fantje leta 2019 in 2020,
3. primerjava indeksov rezultatov, ki so jih odtekla dekleta 2019 in 2020,
4. primerjava indeksov rezultatov na 300 m leta 2019 in 2020,
5. primerjava indeksov rezultatov na 1000 m leta 2019 in 2020.

### 3.3.6 t-test M in Ž 300 in 1000 m

Na začetku raziskovanja je bilo moje vprašanje, ali obstaja razlika med izboljšanjem časov med januarjem in junijem 2019 in 2020.

S primerjavo izračunanih indeksov sem ugotovila, da so bili indeksi leta 2020 večji od indeksov leta 2019. S t-testom pa sem preverila, ali je povprečni indeks v mojem vzorcu tekmovalcev leta 2020 večji kot leta 2019 samo po naključju, ali je bilo izboljšanje časov v danem obdobju leta 2020 resnično manjše kot leto prej.

Kot primer naključja, zaradi katerega bi se lahko indeksi leta 2020 povečali, naj navedem poškodbo najboljšega tekača ali padec najboljše tekačice na tekmovanju junija 2020.

Pri opravljanju t-testa računalniški program MS Excel poda nekaj možnosti, ki jih je treba izbrati za pravilno opravljen test. Najprej je treba izbrati prvo in drugo množico podatkov, nato pa moramo izbrati enega izmed treh tipov t-testa.

Glede na podatke in statistične izračune, sem izbrala 3. tip t-testa, ki MS Excelu pove, da podatki niso parni in da dani množici podatkov nimata enakega standardnega odklona.

Nato sem izbirala še med možnostma dvorepnega in enorepnega t-testa. Iz tabele 7 lahko razberemo, da je povprečni indeks leta 2020 večji kot 2019 oz. povprečno izboljšanje časa leta 2020 je manjše. Možnost, da bi bilo izboljšanje časov leta 2020 večje, je torej izključena. To pomeni, da sem izvedla enorepni t-test.

Pred opravljanjem testa sem se vprašala ali je izboljšanje časov leta 2019 resnično oziroma statistično pomembno večje od izboljšanja časov leta 2020.

Ko sem vse podatke vnesla v MS Excel, je ta izračunal p-vrednost  $p = 0,023$ .

**Ugotovitev:** Možnost, da je bilo izboljšanje časov leta 2020 manjše, je po naključju le 2,3 %. Torej je bilo izboljšanje časov leta 2020 resnično in statistično pomembno manjše kot leta 2019.

### **3.3.7 t-test M 300 m in 1000 m**

V vseh naslednjih opravljenih t-testih sem uporabila enak koncept kot pri prvem.

Z drugim t-testom sem preverjala statistično pomembnost razlike med indeksi časov, ki so jih odtekli samo fantje. Iz povprečnih indeksov za fante sem razbrala, da je povprečni indeks leta 2020 večji kot leta 2019.

Moje vprašanje je tako bilo, ali je izboljšanje časov pri fantih leta 2019 resnično oziroma statistično pomembno večje od izboljšanja časov pri fantih leta 2020.

Izbrala sem enorepni test. Ker tudi ti množici podatkov nista parni in nimata enake variance, sem izbrala tretji tip testa. Dobila sem p-vrednost  $p = 0,037$ .

**Ugotovitev:** Možnost, da je bilo izboljšanje časov pri fantih leta 2020 naključno manjše kot leta 2019, je samo 3,7 %. Torej je bilo izboljšanje 2020 resnično in statistično pomembno manjše kot 2019.

### **3.3.8 t-test Ž 300 m in 1000 m**

V tretjem testu sem preverjala, ali je razlika med indeksi časov, ki so jih odtekla dekleta statistično pomembna. Tudi pri dekletih je bil povprečni indeks leta 2020 večji od leta 2019.

Moje vprašanje je zato bilo, ali je izboljšanje časov pri dekletih leta 2019 resnično oziroma statistično pomembno večje od izboljšanja časov pri dekletih leta 2020.

Spet sem izbrala enorepni t-test tretjega tipa in dobila vrednost  $p = 0,094$ .

**Ugotovitev:** Možnost, da je bilo izboljšanje časov pri dekletih leta 2020 naključno manjše kot leta 2019, je 9,4 %. Menim, da je ta možnost še vedno majhna, vendar presega kritično p-vrednost  $p = 0,05$ , zato je bilo izboljšanje časa leta 2020 pri dekletih le naključno manjše kot leta 2019.

### **3.3.9 t-test M in Ž 300 m**

S četrtim t-testom sem primerjala indekse časov pri teku na 300 m in preverjala, ali je razlika med letoma 2019 in 2020 statistično pomembna. Tudi v tem primeru je bil povprečni indeks leta 2020 večji od leta 2019.

Moje vprašanje je bilo, ali je izboljšanje časov na 300 m leta 2019 resnično oziroma statistično pomembno večje od izboljšanja časov na 300 m leta 2020.

Izbrala sem enorepni t-test tretjega tipa, kjer sem dobila p-vrednost  $p = 0,026$ .

**Ugotovitev:** Možnost, da je bilo izboljšanje časov na 300 m leta 2019 samo naključno večje kot leta 2020, je le 2,6 %. Ker je ta vrednost manjša od kritične vrednosti, lahko na moje vprašanje odgovorim pritrdilno.

### **3.3.10 t-test M in Ž 1000 m**

V petem testu sem preverjala statistično pomembnost razlike med izboljšanjem časov na 1000 m leta 2019 in 2020. Tudi tu je bil povprečni indeks 2020 večji od povprečnega indeksa 2019.

Moje vprašanje je tako bilo, ali je izboljšanje časov na 1000 m leta 2019 resnično oziroma statistično pomembno večje od izboljšanja časov na 1000 m leta 2020.

Tako kot v vseh prejšnjih t-testih sem izbrala enorepni test tretjega tipa. Dobila sem p-vrednost  $p = 0,146$ .

**Ugotovitev:** Možnost, da je bilo zmanjšanje indeksov na 1000 m leta 2019 samo naključno večje kot leta 2020, je 14,6 %. To torej pomeni, da je bilo izboljšanje časov na 1000 m leta 2019 samo naključno večje od leta 2020.

### 3.3.11 Rezultati t-testov

Tabela 9: Rezultati t-testov

t-test	p-vrednost	statistično pomembna razlika	ugotovitev
t-test F in D 300 in 1000 m	0,023	DA	Izboljšanje časov 2019 je <b>statistično pomembno večje</b> od izboljšanja časov 2020
t-test F 300 in 1000 m	0,037	DA	Izboljšanje časov 2019 je <b>statistično pomembno večje</b> od izboljšanja časov 2020
t-test D 300 in 1000 m	0,094	NE	Izboljšanje časov 2019 je le <b>naključno večje</b> od izboljšanja časov 2020
t-test F in D 300 m	0,026	DA	Izboljšanje časov 2019 je <b>statistično pomembno večje</b> od izboljšanja časov 2020
t-test F in D 1000 m	0,146	NE	Izboljšanje časov 2019 je le <b>naključno večje</b> od izboljšanja časov 2020

Kot lahko vidimo v tabeli 9, statistično pomembna razlika obstaja med vsemi indeksi leta 2019 in 2020, med indeksi časov, ki so jih odtekli fantje leta 2019 in 2020 ter med indeksi časov, ki so jih odtekli fantje in dekleta na 300 m leta 2019 in 2020.

Razlike pa so samo naključne med indeksi časov, ki so jih odtekla samo dekleta 2019 in 2020 ter med indeksi časov, ki so jih odtekli fantje in dekleta na 1000 m leta 2019 in 2020.



## 4 ZAKLJUČEK

### 4.1 RAZPRAVA IN INTERPRETACIJA REZULTATOV

Ugotovila sem, da obstaja statistično pomembna razlika med izboljšanjem atletov leta 2019 in 2020. Ko primerjam izboljšanje časov glede na spol atletov ugotovim, da se statistično značilna razlika pojavi pri fantih, pri dekletih pa ne. Iz tega sklepam, da je imela karantena večji negativni vpliv na trening fantov kot deklet. Vzroke bi lahko iskala v tem, da so dekleta praviloma bolj ubogljiva, delovna in natančneje sledijo navodilom za trening, fantje pa v povprečju bolje funkcionirajo v situaciji, ko trener nenehno usmerja in kontrolira njihov trening. Če pa še primerjam po disciplinah, ugotovim, da je imela karantena večji vpliv na sprinterje kot na tekače na srednje proge. Pri teku na krajše proge je namreč bolj pomembna eksplozivnost, ki jo težje natreniramo ali vzdržujemo v prilagojenih pogojih samostojnega treninga doma.

V raziskavi *Šport v času COVIDA-19: vpliv karantene na ekipno aktivnost* so Peña in soavtorji s pomočjo ankete ugotovili, da so ekipe športnikov kljub karanteni poskušali ohraniti čim več normalnosti, in sicer tako, da so treniranje nadaljevali na daljavo (Peña, in drugi, 2020). Njihovi rezultati se skladajo z mojimi, saj so tudi slovenski atleti očitno nadaljevali s treniranjem glede na to, da napredovanje od januarja do junija pri pionirkah in vseh tekmovalcih na 1000 m leta 2020 ni bilo manjše od leta prej.

Isabella Q. Liu je v okviru svoje raziskave *Vpliv pandemije covid-19 na visoko uspešnost srednješolskih dijakov – športnikov* kanadskim srednješolskim športnikom poslala ankete. Rezultati so pokazali, da je bilo kar 91,3 % anketirancev zaskrbljenih, kako bo karantena vplivala na njihove dosežke v naslednji sezoni (Liu, 2020). V moji nalogi pa so rezultati pokazali, da je karantena res vplivala na dosežke atletov in atletinj.

Pons in soavtorji so v svoji raziskavi *Kam je odšel ves šport? Negativen vpliv covid-19 karantene na življenjsko sfero in duševno zdravje mladih španskih športnikov* preiskovali vpliv karantene na španske mlade športnike. V nekaterih skupinah so zaznali velik vpliv karantene, v drugih pa majhen ali srednji (Pons, in drugi, 2020). Podobne rezultate sem dobila tudi jaz. Upada izboljšanja

atletov ni bilo zaznati pri tekmovalcih na 1000 m in pionirkah, bil pa je pri pionirjih, tekmovalcih na 300 m in vseh tekmovalcih in tekmovalkah skupaj.

V prvem t-testu sem iskala statistično pomembno razliko med indeksi vseh tekmovalcev na 300 m in 1000 m leta 2019 in 2020. Izkazalo se je, da so indeksi leta 2020 statistično pomembnejše manjši kot leto prej. To pomeni, da so se atleti leta 2020 v danem obdobju manj izboljšali od leta prej. Zato lahko **potrdim** svojo prvo hipotezo.

V drugem t-testu sem preverjala, ali obstaja statistično pomembna razlika med indeksi pionirjev leta 2019 in 2020. Po opravljenem testu sem ugotovila, da je bilo izboljšanje pionirjev med izbranimi tekmovanjema resnično manjše kot izboljšanje pionirjev leto prej. V tretjem t-testu pa sem preverjala statistično pomembno razliko med indeksi pionirk 2019 in 2020. Izkazalo se je, da med izboljšanjem pionirk leta 2019 in 2020 ni statistično pomembne razlike, torej pionirke med karanteno niso trenirale manj kakovostno kot leto prej. Tako **potrdim** tudi svojo drugo hipotezo.

V četrtem t-testu sem preverjala razliko med indeksi na 300 m leta 2019 in 2020, v petem pa razliko med indeksi na 1000 m 2019 in 2020. Ugotovila sem, da so udeleženci teka na 300 m leta 2019 resnično bolj napredovali med januarjem in junijem kot leta 2020. Indeksi udeležencev teka na 1000 m pa so bili leta 2020 večji le naključno. Torej atleti, ki so tekmovali na 1000 m leta 2020 v primerjavi z letom 2019, niso resnično manj napredovali. Moja tretja hipoteza je **potrjena**.

Menim, da je do upada izboljšanja atletov med januarjem in junijem leta 2020 prišlo zaradi prepovedi treniranja v skupinah, torej v društvih in klubih. Trening na daljavo brez prisotnosti trenerja namreč ne more uspešno nadomestiti treninga v živo. Ko je trener prisoten na treningu, lahko atletom svetuje, jih popravlja ob napačni izvedbi in jih spodbuja ter motivira. Vsega tega pa ne more početi enako kakovostno tudi na daljavo.

Zaključim lahko, da je imela karantena na atlete negativni vpliv. Atleti so se leta 2020 med januarjem in junijem manj izboljšali kot v istem obdobju eno leto prej, za kar predvidevam, da je kriva prepoved treniranja v skupinah zaradi epidemije covid-19.

## 5 DRUŽBENA ODGOVORNOST

Ob začetku epidemije covida-19 so morali športniki po vsem svetu prenehati s treniranjem v klubih in društvih in začeti trenirati sami doma. Veliko mladih športnikov doma ni imelo dobrih pogojev in motivacije za treniranje, zato so trenirali manj kakovostno, kot bi sicer ali pa sploh ne bi. Mislim, da sem v tej nalogi dokazala, da so treningi v klubih s trenerjem in vrstniki bolj kakovostni kot samostojni treningi. Rezultati so torej pokazali, da za prihodnost vrhunškega športa prekinitve treniranja v skupinah za otroke ni dobra.

Menim, da je moja naloga precej družbeno odgovorna, saj z njo spodbujam ljudi, ki še niso telesno aktivni k športu, saj ta prinaša veliko fizičnih in psihičnih pozitivnih učinkov. Nalogo bi rada predstavila svojim vrstnikom in poudarila pomembnost telesne aktivnosti.

Podobno raziskavo bi bilo smiselno opraviti še na večjem vzorcu atletov in atletinj v različnih disciplinah, menim pa, da je moja naloga dobro izhodišče.

## 6 BIBLIOGRAFIJA

Čibej, J. A. (1994). *Matematika: drugi letnik*. Ljubljana: DZS.

Čoh, M. (1992). *Atletika: tehnika in metodika nekaterih atletskih disciplin*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Čoh, M. in Uranjek, I. (1997). *Starogrška atletika*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Dekleva, M. (2015). *Program atletike za otroke med 5. in 9. letom starosti*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Horvat, U. (2008). *Tek z najvišjo hitrostjo po različnih nakloninah*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

*How to do a T-test for beginners, ATOMIC Teacher* [Videoposnetek]. (2016). Pridobljeno 11. 12. 2020 s spletne strani <https://www.youtube.com/watch?v=qvPWQ-e03tQ>.

Jurak, G., Starc, G., Kovač, M. in Leskošek, B. (2020). *Rezultati ŠVK 2020 in predlogi*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Klemenčič, J. (2012). *Hitrost*. Pridobljeno 23. 1. 2021 s spletne strani <http://www.bodyteam.si/hitrost/>.

Liu, I. Q. (2020). The impact of COVID-19 pandemic on high performance secondary school student-athletes. *The Sport Journal*. Pridobljeno 12. 1. 2021 s spletne strani <https://thesportjournal.org/article/the-impact-of-covid-19-pandemic-on-high-performance-secondary-school-student-athletes/>.

*Merske naloge ŠVK v osnovni in srednji šoli*. (2020). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport. Pridobljeno 15. 11. 2020 s spletne strani <https://www.slofit.org/solar/merske-naloge>.

*Mode, Median, Mean, Range, and Standard Deviation (1.3)* [Videoposnetek]. (2015). Pridobljeno 16. 2. 2021 s spletne strani <https://www.youtube.com/watch?v=mk8tOD0t8M0>.

Mohorčič, A. et al. (2014). *Vega 1* [Elektronski vir]: *e-učbenik za matematiko v 1. letniku gimnazij*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.

Oš Rodica. [2020]. *Šport in zdravje*. Rodica: Osnovna šola. Pridobljeno 10. 11. 2020 s spletne strani <http://sport-rodica.splet.arnes.si/sport-in-zdravje/>.

Peña, J. et al. (2020). Sports in time of COVID-19: Impact of the lockdown on team activity. *Apunts Sports Medicine*, 56(209). Pridobljeno 24. 1. 2021 s spletne strani <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666506920300547>.

Pistotnik, B. (2003). *Osnove gibanja: gibalne sposobnosti in osnovna sredstva za njihov razvoj v športni praksi: osnove gibalne izobrazbe*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Podlogar, M. (2020). *Letos 100 let slovenske atletike in več kot 10 državnih rekordov*. Pridobljeno 19. 12. 2020 s spletne strani <https://www.student.si/lajf-je/sport/letos-100-let-slovenske-atletike-in-vec-kot-10-drzavnih-rekordov/?cn-reloaded=1&cn-reloaded=1>.

Pons, J. et al. (2020). *Where did all the sport go? Negative impact of COVID-19 lockdown on life-spheres and mental health of spanish young athletes*. Pridobljeno 12. 1. 2021 s spletne strani <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.611872/full>.

Škof, B. (2007). *Šport po meri otrok in mladostnikov*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

Šugman, R. (1997). *Zgodovina svetovnega in slovenskega športa*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

Timing Ljubljana. (2020). *Rezultati*. Ljubljana: Timing. Pridobljeno 16. 1. 2021 s spletne strani <https://timingljubljana.si/Rezultati.aspx>.

Tolić, S. (2016). *Prve olimpijske igre moderne dobe*. Pridobljeno 18. 1. 2021 s spletne strani <http://zgodovina.si/prve-olimpijske-igre-moderne-dobe/>.

*T-test in Microsoft Excel* [Videoposnetek]. (2011). Pridobljeno 11. 12. 2020 s spletne strani [https://www.youtube.com/watch?v=BIS11D2VL\\_U](https://www.youtube.com/watch?v=BIS11D2VL_U).

*Upad gibalne učinkovitosti in naraščanje debelosti slovenskih otrok po razglasitvi epidemije covid-19*. (2020). Pridobljeno 2. 2. 2021 s spletne strani [http://www.slofit.org/Portals/0/Clanki/COVID-19\\_razvoj\\_otrok.pdf?ver=2020-09-24-105108-370%20HIPOTEZE](http://www.slofit.org/Portals/0/Clanki/COVID-19_razvoj_otrok.pdf?ver=2020-09-24-105108-370%20HIPOTEZE).

*Upad gibalnih sposobnosti otrok med epidemijo*. (2020). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport. Pridobljeno 17. 11. 2020 s spletne strani <http://www.slofit.org/aktualno/ID/216/Upad-gibalnih-sposobnosti-otrok-med-epidemijo>.

Videmšek, M., Jovan, N., & Karpljuk, D. (2002). *Čarobni svet igral in športnih pripomočkov: predšolska športna vzgoja*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Viškovič, R. (2020). *Velik jubilej slovenske atletike in sijajno naključje ob njem*. Pridobljeno 19. 2. 2021 s spletne strani <https://siol.net/sportal/atletika/velik-jubilej-slovenske-atletike-in-sijajno-nakljucje-ob-njem-534485>.