

Glasba kot motivacijsko sredstvo za boljše gibalne rezultate otrok

DOI: <https://doi.org/10.55707/ds-po.v39i3-4.157>

Prejeto 22. 3. 2024 / Sprejeto 28. 6. 2024

Znanstveni članek

UDK 78:796.012.1:373.3

KLJUČNE BESEDE: hitrost, glasba, tempo, dotikanje plošče z roko, športnovzgojni karton

POVZETEK – Glasba ima lahko pomemben vpliv na motivacijo otrok pri izvajanju gibalnih nalog. Številne raziskave kažejo, da glasba spodbuja pozitivne odzive v možganih, povečuje energijo in lahko služi kot motivacijsko orodje. Ta študija se osredotoča na preučevanje, ali lahko glasbo uporabimo kot sredstvo za motivacijo otrok in s tem izboljšamo rezultate gibalnih nalog. Ugotavljali smo, ali tempo glasbe vpliva na test hitrosti dotikanja plošče z roko, ki ga učenci izvajajo v sklopu športnovzgojnega kartona v šoli. V raziskavi je sodelovalo 51 učenek, starih 11 in 12 let. Test so izvajale ob poslušanju glasbe s počasnim tempom (100 ud./min.) in ob poslušanju glasbe s hitrim tempom (190 ud./min.). Kot smo predvidevali, so bile učenke pri hitrem tempu hitrejšje in s tem imele boljše rezultate v primerjavi s testom, izvedenim pri počasnem tempu. Raziskavo smo nadaljevali tako, da smo ugotavljali, ali bodo učenke, ki so glasbenice ali plesalke, imele boljše rezultate v primerjavi z ostalimi učenkami, pri čemer pa se je izkazalo, da to predvidevanje ne drži. Razlik med rezultati merjenk, ki se ukvarjajo s plesom ali glasbo, in merjenk, ki se ne ukvarjajo, nismo dokazali.

Received 22. 3. 2024 / Accepted 28. 6. 2024

Scientific paper

UDC 78:796.012.1:373.3

KEYWORDS: speed, music, tempo, hand-plate touching, physical-education card testing

ABSTRACT – Music can have a significant impact on children's motivation to perform motor tasks. Numerous studies indicate that music stimulates positive responses in the brain, increases energy, and can serve as a motivational tool. The study focuses on examining whether music can be used as a means to motivate children and thereby improve the results of motor tasks. We investigated whether the tempo of music influences the test of plate-tapping speed, which students perform as part of the physical education card at school. The study involved 51 female students aged 11 and 12. The test was conducted while listening to music at a slow tempo (100 beats/min) and while listening to music at a fast tempo (190 beats/min). As expected, the students were faster at the fast tempo and, thus, had better results compared to the test performed at the slow tempo. We further explored whether students who are dancers or musicians would have better results compared to other students. However, this assumption proved to be untrue. No differences were found between the results of students engaged in dance or music and those not engaged in dance or music.

1 Uvod

Glasba je pomemben dejavnik v športu. Uporabljamo jo pri vadbi, na treningih in športnih tekmovanjih na veliko različnih načinov (Terry, 2014). Glasba se predvaja v ozadju, da naredi okolje bolj prijetno (Elliot idr., 2004; Rendi idr., 2008), ritmično glasbo uporabljajo športniki ali vaditelji, ki jo uporabljajo kot vrsto metronoma, ki uravnava njihove gibalne vzorce (Simpson in Karageorghis, 2006; Karageorghis idr., 2009), glasbo se uporablja neposredno med športno vadbo ali športnim dogodkom (Lanzillo idr., 2001), lahko se jo uporablja pa tudi kot del procesa okrevanja (Priest in Karageorghis, 2008).

Glasbo definira:

- ritem – vključuje porazdelitev not skozi čas in način, kako so naglašene;
- tempo – je hitrost predvajanja glasbe, običajno merjena v udarcih na minuto (ud./min.);
- dinamika – odraža energijo, ki jo prenaša glasbenik s svojim dotikom ali dihom, da vpliva na glasnost instrumenta (Terry, 2014).

Habe (2018, str. 3) ugotavlja, da je pomen glasbe v okviru izobraževanja prepoznan že od starogrške in starorimske civilizacije dalje. Največji preboj na področju preučevanja vpliva glasbene dejavnosti na celostni razvoj pa je prinesla sodobna nevroznanost ob koncu 20. stoletja, ki je dokazala pozitivne kratkoročne in dolgoročne učinke različnih glasbenih dejavnosti na številne možganske funkcije, ki vplivajo na učno uspešnost. Poglavitni učinki glasbenih dejavnosti v povezavi z učenjem so vidni na kognitivnem, afektivnem in socialnem področju. Tudi Jensen (2000) pravi, da glasba aktivira tiste možganske centre, ki so odgovorni za razpoloženje, socialne spretnosti, motivacijo, kulturno zavedanje, estetiko in samodisciplino. Številni avtorji vpliv glasbe povezujejo tudi z izboljšanjem gibalne aktivnosti (Brown, 2005). Uporaba glasbe pa se kaže kot koristna, saj je bilo dokazano, da ima pozitiven vpliv na gibalne dejavnosti, celo pri višjih intenzivnostih (Bigliassi idr., 2016).

Poslušanje glasbe ob vadbi naj bi izboljšalo gibalno učinkovitost tudi zaradi večje motivacije, ki je vzrok za določeno vedenje. Motivacija je usmerjena človekova aktivnost k želenim ciljem zaradi njegovih notranjih in zunanjih motivov, hotenj (nastalih v človeku samem ali v njegovem okolju). Podlaga zanjo so določene potrebe pri posamezniku, ki omogočajo, da se želje spremenijo v resničnost (Lipčnik, 1998). Avtorica Zadrnšek (2021, str. 53) je v raziskavi ugotovila, da imajo alternativni pristopi izobraževanja z glasbo in plesom motivacijsko in terapevtsko funkcijo ter da je posledica teh pristopov tudi časovno daljša koncentracija učencev.

Avtorja Chanda in Levitin (2013) razlagata, da možgansko deblo interpretira glasbo kot signale, pomembne za preživetje, in zato sproži ustrezne fiziološke odzive telesa. Hitra in glasna glasba spodbudi poslušalca z aktivacijo centralnega živčnega sistema (Van Dyck, 2015). Ta stimulacija povzroči povečan srčni utrip, višji krvni tlak, povišano telesno temperaturo, večjo prevodnost kože in napetost mišic (Chapados in Levitin, 2008). Nežna, počasna glasba ima nasproten učinek in zmanjšuje simpatično vzburjenje. Takšna sproščujoča glasba pogosto posnema pomirjujoče zvoke, ki jih najdemo v naravi; primeri vključujejo materine glasove, mravljinčenje in brnenje (Chanda in Levitin, 2013).

Prve raziskave o prednostih glasbe pri športnih dejavnostih segajo v leto 1911, ko je Ayres dokazal vpliv glasbe na povečanje hitrosti šestdnevnega kolesarjenja. Od takrat je bil odnos med glasbo in izboljšanjem telesne uspešnosti preučevan in dokazan v različnih športnih dejavnostih (Karageorghis idr., 2020). Veliko študij je bilo narejenih v povezavi s tekom. V eni izmed študij so znanstveniki opravili raziskavo, v kateri so preverjali vpliv glasbe na stres ob gibalni aktivnosti (Brownley idr., 1995). Primerjali so odziv dihalnega sistema pri osmih treniranih in osmih netreniranih tekačih. V ti dve kategoriji so bili razdeljeni glede na vrednosti maksimalne porabe kisika, in sicer pod tremi različnimi pogoji (brez glasbe, umirjena glasba, hitra glasba) in ob treh različnih intenzivnostih teka: nizki (40 % maksimalne frekvence srca), srednji (60 % maksimalne frekvence srca) in visoki (80 % maksimalne frekvence srca). Raziskava je pripeljala do

zaključka, da hitra glasba pri teku poveča frekvenco dihanja v primerjavi s tekom ob umirjeni glasbi ali brez nje. Vpliv glasbe je bil večji pri testiranju netreniranih tekačev ob nizki intenzivnosti vadbe in manjši ob visoki intenzivnosti vadbe. Njihovi rezultati kažejo, da hitra glasba lahko pomaga netreniranim tekačem pri lažjem premagovanju napora, manj vpliva pa ima na trenirane tekače, saj ima glasba večji vpliv na frekvenco dihanja pri netreniranih tekačih.

Edworthy in Waring (2006) sta v študiji ugotavljala, kako vplivata tempo in glasnost glasbe pri teku na tekaški stezi. Zanimalo ju je, kako glasba vpliva na frekvenco srca, hitrost teka in občutek napora. Meritve, opravljene med desetminutnimi teki, v katerih je sodelovalo trideset prostovoljcev, so pokazale vpliv glasnosti in tempa glasbe na hitrost teka in frekvenco srca.

Kraševac (2018) je proučeval, kako se med tekom spremeni struktura tekaškega koraka, hitrost teka in razdalja ob poslušanju glasbe ter kako vpliva glasba na premagovanje napora. V raziskavi je sodelovalo deset preizkušancev (pet moških in žensk) povprečne starosti 31 let, povprečne teže 77,5 kg in povprečne telesne višine 176,2 cm. Opraviti so morali 20-minutni tek, ki je bil razdeljen na štiri odseke v trajanju po 5 minut. V treh odsekih so merjenci poslušali glasbo s tempom 130, 160 in 190 udarcev v minuti, eden izmed odsekov teka pa je bil izveden brez sočasnega poslušanja glasbe. Odseki teka s sočasnim poslušanjem glasbe in brez so bili naključno porazdeljeni. Rezultati raziskave so pokazali, da sočasno poslušanje glasbe s počasnim (130 ud./min.) in srednjim tempom (160 ud./min.) ne spremeni strukture tekaškega koraka, razdalje in hitrosti ter napora med tekom, medtem ko sočasno poslušanje glasbe s hitrim tempom (190 ud./min.) poveča razdaljo, hitrost in napor med tekom. Če povzamemo, sočasno poslušanje glasbe s hitrim tempom (190 ud./min.) najverjetneje vpliva na centralne dejavnike (mišično aktivacijo) in periferne dejavnike (kontraktilni mehanizem), ki so pomembni za razvoj mišične sile.

Waterhouse idr. (2010) so preučevali vpliv sočasnega poslušanja glasbe med kolesarjenjem na razdaljo, trajanje, moč in fiziološki odziv telesa, merjen s pomočjo frekvence srca. Prišli so do zaključka, da hitrejši tempo glasbe poveča prekolesarjeno razdaljo v odvisnosti od časa (2,1 %) in moči (3,5 %) kolesarjenja. Nasprotno, počasnejši tempo glasbe pa je povzročil zmanjšanje vrednosti razdalje (3,8 %) in moči (9,8 %) kolesarjenja.

V raziskavi so Karageorghis idr. (2018) izvedli študijo o moči prijema. Študija je vključevala različne pogoje, pri katerih so športniki izvajali nalogo: hitro/glasno (126 utripov na minuto/80 decibelov), hitro/tiho (126 utripov na minuto/70 decibelov), počasno/glasno (87 utripov na minuto/80 decibelov), počasno/tiho (87 utripov na minuto/70 decibelov) glasbo, ter kontrolno skupino brez glasbe. Ugotovili so, da je hitra glasba, predvajana pri visoki glasnosti, privedla do najboljših rezultatov moči prijema, medtem ko je pri nizki glasnosti privedla do veliko slabših rezultatov moči prijema.

Gibalno-športna aktivnost je zelo pomembna tako za posameznikov motorični kot tudi psihični razvoj. Omogoča pridobivanje novih izkušenj, sprejemanje in zbiranje informacij iz okolja ter njihovo uporabo v različnih življenjskih situacijah (Dolenc in Pišot, 2010, str. 85). Športnovzgojni karton je centralni informacijski sistem, s katerim spremljamo in vrednotimo vsakoletne spremembe v telesni zmogljivosti šolajočih se otrok in mladine. Opredeljujemo ga kot obvezno podatkovno zbirko (Kovač idr., 2011). Prvo za šole obvezno zbiranje podatkov o telesnih značilnostih in gibalni zmogljivosti

šolajočih se otrok predstavlja podatkovna zbirka telesnovzgojni karton, ki so jo začeli uvajati v šolskem letu 1970/1971, in že takrat je bila ena od obveznih nalog dotikanje plošče z roko. Z nalogo merimo hitrost izmeničnih gibov (Kovač idr., 2011). Ta test bi lahko uvrstili med gibalno in informacijsko enostavnejše, saj zahteva veliko frekvenco gibov. Rezultat je odvisen od sposobnosti hitrega preklapljanja mišic iz vloge antagonistov v vlogo agonistov (Starč idr., 2010). Hitrost pa je sposobnost, da se neko gibanje izvede z največjo frekvenco ali pa da se gibanje izvede v najkrajšem možnem času (Pistotnik, 2011).

Ugotavljamo, da je že več avtorjev preučevalo, ali ima glasba vpliv na naše gibanje, ali hitra glasba povzroča hitrejše gibanje in počasna počasnejše. Običajno so avtorji glasbo povezovali z motivacijo pri testirancih, predvsem pri teku. V literaturi nismo nikjer zasledili, da bi znanstveniki preučevali, ali tempo glasbe vpliva na hitrost pri testu dotikanja plošče z roko. Test dotikanja plošče z roko meri hitrost izmeničnih gibov. Z raziskavo bomo ugotavljali, ali tempo glasbe vpliva na hitrost gibanja človeka.

2 Metode

V naši raziskavi smo uporabili eksperimentalno metodo. Testiranje je potekalo v kontroliranem laboratorijskem okolju v telovadnici OŠ Milojke Štrukelj Nova Gorica, kjer smo predvajali dve različni glasbi, medtem ko smo izvajali test dotikanja plošče z roko.

Merjenci

V raziskavi je sodelovalo 51 učenk, ki so v šolskem letu 2021/2022 obiskovale 7. razred osnovne šole (starost 11–12 let). Odločili smo se, da bodo v raziskavi sodelovale samo merjenke, saj glede na literaturo (Starč idr., 2010) pri testu dotikanja plošče z roko v tem starostnem obdobju obstajajo statistične razlike med učenci in učenkami. Ker pa se več učenk ukvarja z estetskimi športi, pri katerih je pomemben ritem glasbe, smo primerjali tudi učenke, ki se ukvarjajo z estetskimi športi. Pred testiranjem smo zagotovili, da udeleženke nimajo nobenih poškodb ali omejitev pri gibanju roke.

Merjenke so test dotikanja plošče z roko izvedle dvakrat. Ob eni izvedbi testa je bila predvajana glasba s počasnim tempom, in sicer 100 ud./min. Glasbo smo predvajali z YouTube kanala (Workout Music Source, 2022). Ob drugi izvedbi testa pa je bila predvajana glasba s hitrim tempom, in sicer 190 ud./min. Glasbo smo tudi predvajali z YouTube kanala (Knee Friendly, 2022). Merjenke smo s testom seznanili in jim dali navodila, nismo pa omenjali, da bodo test izvajale med predvajanjem glasbe dveh različnih hitrosti. S tem smo preprečili, da bi merjenke zavestno vplivale na rezultate testa.

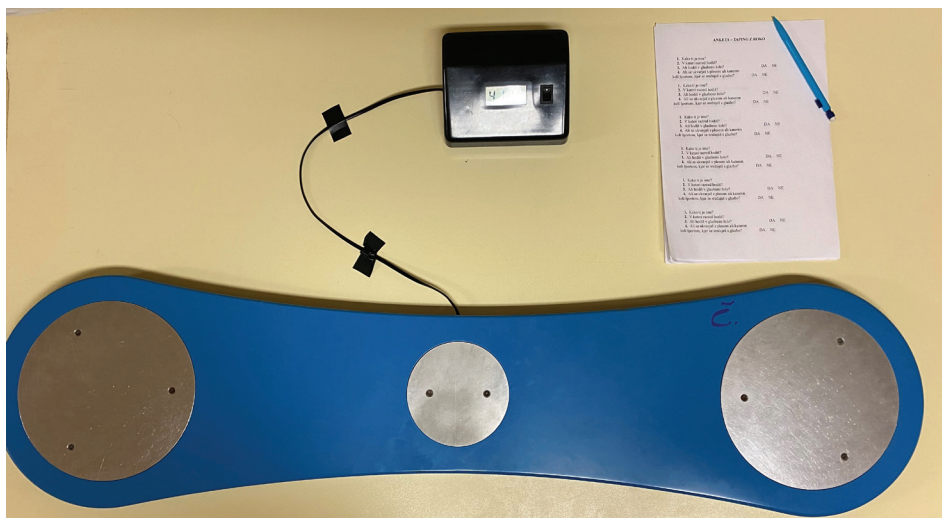
Ta dva tempa nista bila izbrana naključno. Zasledili smo ju v nekaterih drugih virih na temo vpliva glasbe na gibanje. Z raziskovanjem literature smo ugotovili, da glasba s 100 ud./min. velja za “Andante”, ki je najpočasnejši tempo med srednjimi hitrostmi tempov v glasbi, medtem ko glasba s 190 ud./min. velja za “Presto”, ki je najhitrejši tempo med hitrimi tempi v glasbi (Troiano, 2022).

Pripomočki

Za izvedbo meritev smo uporabili predpisane pripomočke za izvajanje testa dotikanja plošče z roko. Uporabili smo napravo elektronski tapping, napravo za merjenje dotikov levo/desno v času 20 sekund (slika 1). Komplet vsebuje osnovno ploščo, elektronski števec s povezovalnim kablom in 4 baterije tipa LR6, 1,5V AAA.

Slika 1

Elektronski tapping, naprava za merjenje dotikov levo/desno v času 20 sekund



Osnovna plošča je deska, na kateri sta pritrjeni dve okrogli plošči s premerom 20 cm; z nižjimi robovi sta medsebojno oddaljeni 61 cm. Uporabili smo tudi mizo in stol, oboje prilagojeno starosti in višini učencev (Starc idr., 2010).

Prilagoditev glede levičarjev/desničarjev se izvede avtomatsko. Levičar postavi desno roko na sredino, levo roko pa na desno ploščo. Desničar pa postavi levo roko na sredino, desno roko pa na levo ploščo. S postavitvijo obeh rok v začetni položaj za štetje udarcev tapping avtomatsko sam prepozna, na kateri strani je potrebno začeti šteti. Najprej se na ekranu izpiše DE ali LE (desničar/levičar). Nato se po 3 sekundah ob sočasnem držanju dveh plošč v začetnem položaju na ekranu izpiše "00:20". Takrat je tapping pripravljen za štetje udarcev. Levi par številke šteje udarce, desni pa odšteva čas, ki je še na voljo za dokončanje vaje. Po preteku 20 sekund se desni števec postavi na "00". To pomeni, da je štetje končano in da se udarcev ne šteje več. Na monitorju je na levi strani izpisan rezultat. Rezultat ostane izpisan, dokler se ne pripravi na testiranje naslednji uporabnik. Ob postavitvi rok na startno pozicijo se rezultat po 3 sekundah resetira in takrat lahko naslednji uporabnik začne s testiranjem (Elektronski tapping – navodila, 2024).

Naloga

Merjenec sedi za mizo, na kateri je deska s ploščama. Slabšo roko (nedominantno) položi na sredino med plošči, drugo roko pa na ploščo na nasprotni strani. Na povelje “zdaj” se začne z dominantno roko izmenoma kar najhitreje dotikati obeh plošč. Vsak dotik obeh plošč šteje eno točko (Starc idr., 2010).

Vrednotenje

Rezultat je število točk (dotikov) v 20 sekundah.

Vprašalnik

Merjenke so po končanem testu izpolnile anketni vprašalnik, kjer so odgovarjale na vprašanja o tem, ali hodijo v glasbeno šolo, ali se ukvarjajo s športom in ali se ukvarjajo z estetskim športom, pri katerem izvajajo gibe ob ritmu glasbe (ples, ritmična gimnastika, kotalkanje, twirling in podobno). V nadaljevanju bomo vse te dejavnosti posplošili in vse te kategorije skupno poimenovali ples.

Statistična analiza

Analizo rezultatov smo obdelali v programu IBM SPSS Statistics 26.0.

V analizo smo vključili naslednje spremenljivke:

- ☐ vsi_100bpm: število dotikov plošče merjenk pri počasni glasbi, 100 udarcev na minuto;
- ☐ vsi_190bpm: število dotikov plošče merjenk pri hitri glasbi, 190 udarcev na minuto;
- ☐ ples_100bpm: število dotikov plošče merjenk, ki se ukvarjajo s plesom ali glasbo, pri počasni glasbi, 100 udarcev na minuto;
- ☐ ples_190bpm: število dotikov plošče merjenk, ki se ukvarjajo s plesom ali glasbo, pri hitri glasbi, 190 udarcev na minuto;
- ☐ neples_100bpm: število dotikov plošče merjenk, ki se ne ukvarjajo s plesom ali glasbo, pri počasni glasbi, 100 udarcev na minuto;
- ☐ neples_190bpm: število dotikov plošče merjenk, ki se ne ukvarjajo s plesom ali glasbo, pri hitri glasbi, 190 udarcev na minuto;
- ☐ razlika_ples: razlika v številu dotikov plošče med testom pri počasni in hitri glasbi pri merjenkah, ki se ukvarjajo s plesom ali glasbo;
- ☐ razlika_neples: razlika v številu dotikov plošče med testom pri počasni in hitri glasbi pri merjenkah, ki se ne ukvarjajo s plesom ali glasbo.

Uporabili smo naslednje statistične analize:

- ☐ opisna (deskriptivna) statistika,
- ☐ normalnost porazdelitev (Shapiro-Wilk test) in
- ☐ parni t-test.

Statistična analiza je bila narejena pri $p < 0,05$.

3 Rezultati

V raziskavi smo testirali učenke 7. razreda osnovne šole. V tabeli 1 so predstavljeni statistični podatki merjenk. Učenke, ki so na vprašalniku označile, da trenirajo šport, ki vključuje določene gibe na glasbeno spremljavo, smo označili kot plesalke, učenke, ki hodijo v glasbeno šolo, pa kot glasbenice. Učenke, ki se ukvarjajo z obema dejavnostma, smo označili kot plesalke in glasbenice. Neplesalke in neglasbenice pa so učenke, ki so označile, da se ne ukvarjajo z nobeno od omenjenih dejavnosti.

Tabela 1

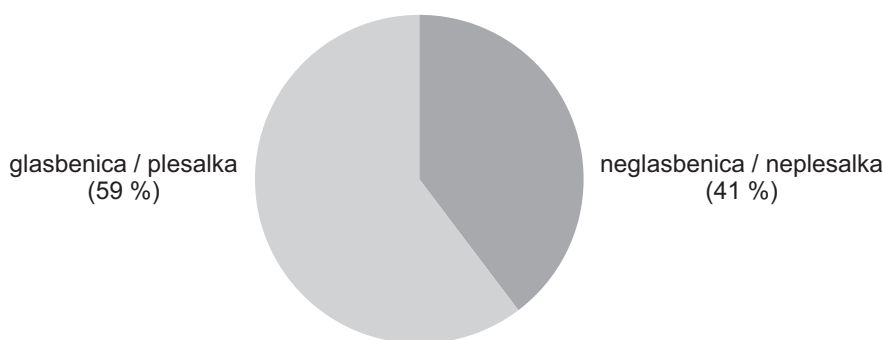
Opisna statistika, analiza merjenk

<i>Razred</i>	<i>7. A</i>	<i>7. B</i>	<i>7. C</i>	<i>7. D</i>	<i>Skupaj</i>	<i>Odstotek (%)</i>
Število	14	12	12	13	51	100
Glasbenice	4	1	0	2	7	13,7
Plesalke	5	4	5	6	20	39,2
Neplesalke/neglasbenice	5	7	5	4	21	41,2
Plesalke/glasbenice	0	0	2	1	3	5,9

Iz tabele 1 lahko razberemo, da je bilo vseh testirank 51. Glasbenic je bilo 7, kar je 13,7%, plesalk je bilo 20, kar znaša 39,2%, 3 pa so plesalke in glasbenice, kar predstavlja 5,9%. Med vsemi testiranimi je bilo tudi 21 deklet (41,18%), ki se ne ukvarjajo niti z glasbo niti s plesom. Plesalk in glasbenic skupaj pa je bilo 58,8%.

Slika 2

Grafični prikaz merjenk, razdeljenih v dve skupini (glasbenice/plesalke in neplesalke/neglasbenice)



Na sliki 2 lahko vidimo, da prevladujejo merjenke, ki so ali glasbenice ali plesalke. Skupaj je takšnih merjenk 30. Merjenk, ki niso niti plesalke niti glasbenice, pa je 21. Merjenk, ki se ukvarjajo z navedenimi dejavnostmi, je dobra polovica (59,8%), merjenk, ki pa se ne ukvarjajo z ničemer, je malo manj kot pol (41,2%).

Tabela 2*Opisna statistika, število dotikov plošče*

	<i>Št.</i>	<i>Min.</i>	<i>Maks.</i>	<i>Povprečje</i>	<i>St. odklon</i>	<i>Varianca</i>	<i>Normalnost porazdelitve</i>
vsi_100bpm	51	28	45	35,04	3,63	13,16	N ^{s-w}
vsi_190bpm	51	30	47	38,16	3,76	14,14	N ^{s-w}
ples_100bpm	30	28	45	34,83	4,11	16,90	N ^{s-w}
ples_190bpm	30	30	47	38,37	4,33	18,80	N ^{s-w}
neples_100bpm	21	29	40	35,33	2,87	8,23	N ^{s-w}
neples_190bpm	21	31	41	37,86	2,82	7,93	ne
razlika_ples	30	0	10	3,60	2,55	6,52	N ^{s-w}
razlika_neples	21	0	5	2,62	1,60	2,55	N ^{s-w}

Opombe: bpm – udarcev/minuto; N^{s-w} – normalnost porazdelitve, Shapiro-Wilk test; ne – nenormalnost porazdelitve

V tabeli 2 lahko vidimo, da so tako plesalke/glasbenice kot neplesalke/neglasbenice pri hitrejši glasbi izboljšale svoj rezultat. Največja razlika je vidna pri plesalkah, ki imajo pri počasni glasbi povprečno 34,8 dotika plošče, pri hitri pa povprečno 38,4 dotika plošče. Najmanjše razlike so vidne pri merjenkah, ki niso ne glasbenice in ne plesalke. Razlika med hitro in počasno glasbo je povprečno 2,6 dotika, medtem ko so plesalke imele povprečno razliko kar 3,6 dotika plošče. Velike razlike lahko opazimo tudi, če pogledamo skupne rezultate in primerjamo povprečne meritve pri počasni glasbi (35 dotikov) in hitri glasbi (38,2 dotika). Povprečna razlika med meritvami, izvedenimi pri hitri glasbi, in meritvami, izvedenimi pri počasni glasbi, pa je 3,2 dotika.

Zaradi manjšega števila vzorcev smo za preverjanje porazdelitve vzorcev izvedli Shapiro-Wilkov test normalne porazdelitve. Test je potrdil normalnost porazdelitve pri spremenljivkah: meritve dotikov pri počasni glasbi (vsi_100bpm), meritve dotikov pri hitri glasbi (vsi_190bpm), meritve dotikov plesalk pri hitri in počasni glasbi (ples_100bpm; ples_190bpm) ter meritve števila dotikov pri počasni glasbi neplesalk/neglasbenic (neples_100bpm). Za meritve neplesalk/neglasbenic pri hitri glasbi (neples_190bpm) ne moremo potrditi normalnosti porazdelitve. Po pregledu Q-Q-diagrama pa smo se vseeno odločili za nadaljevanje analize, saj lahko trdimo, da ima spremenljivka skoraj normalno porazdelitev podatkov.

Tabela 3*Parni t-test za meritve pri hiti in počasni glasbi*

	<i>Povprečje</i>	<i>St. odklon</i>	<i>St. napaka</i>	<i>T-test (p)</i>
vsi_100bpm	35,04	5,24	0,73	0,00*
vsi_190bpm	38,16			

Opomba: T-test je značilen pri $p \leq 0,05$.

Iz tabele 3 je razvidno, da je povprečje dotikov plošče vseh merjenk pri hitri glasbi (190 ud./min.) večje kot pri počasni glasbi (100 ud./min.). P-vrednost po opravljenem t-testu je manjša od 0,05, zato lahko potrdimo statistične razlike in rezultate posplošimo za celotno populacijo.

Tabela 4

Parni t-test za meritve pri počasni glasbi, razlika med plesalkami/glasbenicami in neplesalkami/neglasbenicami

	Povprečje	St. odklon	St. napaka	T-test (p)
ples_100bpm	34,83	4,40	0,96	0,31
neples_100bpm	35,33			

Opomba: T-test je značilen pri $p \leq 0,05$.

Iz tabele 4 je razvidno, da je povprečje dotikov plošče merjenk, ki se ne ukvarjajo z glasbo ali plesom, pri počasni glasbi večje (34,8) kot pri merjenkah, ki se ukvarjajo z glasbo ali plesom (35,3). Po opravljenem t-testu je p-vrednost večja od 0,05, zato ne moremo potrditi statističnih razlik.

Tabela 5

Parni t-test za meritve pri hitri glasbi (190 ud./min.), razlika med plesalkami/glasbenicami in neplesalkami/neglasbenicami

	Povprečje	St. odklon	St. napaka	T-test (p)
ples_190bpm	38,37	5,31	1,16	0,78
neples_190bpm	37,86			

Opomba: T-test je značilen pri $p \leq 0,05$.

Iz tabele 5 je razvidno, da je povprečje dotikov plošče merjenk, ki se ukvarjajo z glasbo ali plesom, pri hitri glasbi večje kot pri merjenkah, ki se z glasbo in plesom ne ukvarjajo. P-vrednost je večja od 0,05, zato ne moremo potrditi statističnih razlik.

Tabela 6

Parni t-test – razlika v rezultatih testa dotikanja plošče z roko med hitro in počasno glasbo

	Povprečje	St. odklon	St. napaka	T-test (p)
razlika_ples	3,60	2,65	0,58	0,26
razlika_neples	2,62			

Opomba: T-test je značilen pri $p \leq 0,05$.

Ugotavljamo (tabela 6), da je povprečje dotikov plošče pri razliki med hitro in počasno glasbo merjenk, ki se ukvarjajo z glasbo ali plesom, večje za povprečno 1 dotik

kot pri merjenkah, ki se z glasbo in plesom ne ukvarjajo. Plesalke/glasbenice imajo povprečno pri testu med hitro glasbo 3,6 dotika več kot med počasno glasbo. Pri neplesalkah/neglasbenicah pa je bila povprečna razlika za 2,6 dotika večja. P-vrednost je večja od 0,05, tako da ne moremo potrditi statističnih razlik in posplošiti ugotovitev na celotno populacijo, kljub temu da je povprečje med skupinama različno.

4 Razprava

Za preverjanje hipotez smo uporabili test dotikanja plošče z roko. Vseh 51 testirank je obiskovalo v šolskem letu 2021/2022 7. razred OŠ Milojke Štrukelj Nova Gorica. S pomočjo ankete smo jih razdelili v dve skupini glede na njihove interesne dejavnosti, in sicer glede na to, ali se ukvarjajo s plesom in ali hodijo v glasbeno šolo ali ne.

V raziskavi smo si postavili 4 hipoteze. Predvsem nas je zanimalo, ali na hitrost gibanja vpliva tempo glasbe, ki jo medtem poslušamo. Zanimalo pa nas je tudi, ali se rezultati razlikujejo med merjenkami, ki se ukvarjajo z dejavnostmi, povezanimi z glasbo, in imajo izkušnje s tempom glasbe, in merjenkami, ki se z glasbo ne ukvarjajo. Predvidevali smo, da merjenke, ki niso glasbenice ali plesalke, nimajo toliko stika z glasbo in zato nanje tempo glasbe ne bo vplival v tolikšni meri.

Statistična analiza je pokazala, da so razlike med testi, izvedenimi pri počasni glasbi, in testi, izvedenimi pri hitri glasbi. Povprečna razlika med obema meritvama je 3,12 dotika, kar predstavlja kar 8,5 % glede na povprečje vseh rezultatov testa dotikanja plošče z roko.

Razlike smo potrdili tudi s parnim t-testom, ki je pokazal statistično razliko med skupinama. Med testom dotikanja plošče z roko, izvedenim pri počasni glasbi, in testom dotikanja plošče z roko, izvedenim pri hitri glasbi, obstajajo značilne statistične razlike. Hipotezo potrdimo in s tem lahko trdimo, da je hitrejši tempo razlog za doseganje bolj-
ših rezultatov pri enostavnih gibih.

Kljub temu pa smo zaznali tudi slabost raziskave, saj je možno, da so razlike v dotikih plošče tudi posledica želje po izboljšanju rezultatov prve meritve. Če bi želeli še bolj objektivno izvesti meritve, bi morali monitor z rezultati zakriti, tako da merjenke ne bi mogle sproti preverjati svojih rezultatov. Res pa je, da je med izvajanjem testa rezultate težko spremljati, saj so merjenke usmerjene v izvajanje testa in pogled sledi delu roke, zato po vsej verjetnosti ta vidik ni imel velikega vpliva.

Drugo vprašanje, ki smo si ga zastavili, je, ali imajo dodatne ure z glasbo in ritmom vpliv na rezultat. Ugotovili smo, da so tudi med plesalkami/glasbenicami in neplesalkami/neglasbenicami razlike v povprečju pri izvedbi testa pri počasni glasbi, vendar je ta razlika za samo 0,5 dotika. Tudi t-test ni pokazal statističnih razlik med skupinama. Pri počasni glasbi torej ne moremo trditi, da je vpliv glasbe na plesalke/glasbenice drugačen kot na neplesalke/neglasbenice, saj med tema skupinama pri izvedbi testa dotikanja plošče z roko pri počasni glasbi ni statističnih razlik. Med plesalkami/glasbenicami in neplesalkami/neglasbenicami pri izvedbi testa dotikanja plošče pri hitri glasbi je povprečno razlika prav tako 0,5 dotika. T-test ponovno ni statistično značilen. Tudi pri hitri glasbi ne moremo trditi, da plesalke/glasbenice hitreje izvajajo test v primerjavi

z neplesalkami/neglasbenicami. V obeh primerih pa imajo plesalke/glasbenice boljše rezultate. Ker nimamo podatka, koliko je športnic v skupini neplesalk/neglasbenic, ne moremo narediti zaključkov, ali se takšni rezultati kažejo tudi zaradi splošne športne zmogljivosti merjenk, ki so bile v skupini plesalk/glasbenic.

Rezultati so pokazali, da je povprečna razlika med plesalkami/glasbenicami in neplesalkami/neglasbenicami pri počasni in hitri glasbi približno za en dotik. Med razlikama v testu dotikanja plošče pri hitri in počasni glasbi med plesalkami/glasbenicami in neplesalkami/neglasbenicami ni statističnih razlik in ponovno ne moremo dokazati razlik.

Ugotovili smo, da ne glede na to, ali merjenke hodijo v glasbeno šolo oziroma trenirajo ples ali druge športe, ki so v povezavi z glasbo, ali ne, jih hitra glasba spodbuja k hitrejšemu gibanju, medtem pa predznanje s področja glasbe ali plesa ne vpliva bistveno na hitrost testa dotikanja plošče z roko. Lahko bi rekli, da imajo učenke že brez dodatnih ur s področja plesa/glasbe dovolj znanja in zaznavajo ritem in hitrost glasbe, ki jih spodbuja pri izvajanju testa. Predvidevamo lahko, da so to znanje pridobile v šoli pri pouku glasbe in športa ter drugih šolskih predmetih, kjer imajo stik z ritmom. Koban Dobnik idr. (2012, str. 6) namreč pravijo, da glasbenopedagoška teorija in praksa poudarjata pomen glasbene vzgoje in aktivno pridobivanje glasbenih izkušenj, kjer učenci oblikujejo svoje glasbeno vedenje, gibalno-plesne aktivnosti pa imajo v učnih načrtih za glasbo pomembno mesto na vseh stopnjah izobraževanja.

Tako kot Edworthy in Waring (2006) smo tudi mi ugotovili, da tempo glasbe vpliva na hitrost gibanja, v našem primeru pri testu dotikanja plošče z roko (na hitrost enostavnega giba). Pistotnik (2011) pravi, da je hitrost v največji meri odvisna od dednih lastnosti, kar kaže na majhne možnosti, da bi s treningom lahko vplivali na njen razvoj. Vse kaže, da kljub temu hitrost glasbe v določeni meri vpliva tudi na frekvenco gibov. Chanda in Levitin (2013) pravita, da "stimulativna" glasba poviša simpatično vzbujenje, ki posledično poviša frekvenco srca, povzroči vazodilatacijo arterij v skeletnih mišicah, poviša frekvenco dihanja, prevodnost kože, izločanje katekolaminov itd.

Postavlja se tudi vprašanje, ali bi bili rezultati drugačni, če bi se testiranje izvajalo brez glasbe. Brownley idr. (1995) so testirali pri hitri in počasni glasbi ter brez nje. Rezultati so pokazali, da pri naporu brez glasbe in z glasbo obstajajo določene razlike pri enakomernem dihanju med tekom, sicer samo pri netreniranih tekačih.

Rezultati so pokazali, da je smiselno, da športniki pri treningu hitrosti uporabljajo hiter tempo glasbe in s tem povečajo svojo hitrost. V skladu z raziskavo (Kraševac, 2018) ugotavljamo, da tempo glasbe vpliva na centralne dejavnike (mišična aktivacija) in periferne dejavnike (kontraktilni mehanizem), ki so pomembni za razvoj mišične sile. Torej lahko trdimo, da je glasba zunanji motivator za doseganje boljših rezultatov pri določenih gibalnih nalogah. Tudi pri pouku športa bi bilo smiselno, da bi za dvig hitrosti uporabljali glasbo s hitrim tempom.

Habe in Delin (2010, str. 35) pravita, da osnovnošolski učitelji glasbo kot motivacijsko sredstvo uporabljajo le včasih ali redko. Najpogosteje jo uporabljajo za izboljšanje vzdušja, sprostitvev, prebujanje estetike in za izboljšanje razpoloženja pri učencih. Smiselno bi bilo razmisliti o uporabi glasbe tudi za stimulacijo in motivacijo učencev za boljšo učinkovitost pri drugih učnih predmetih in s tem spodbuditi delovno učinkovitost učencev.

Ana Kašček Bučinel, PhD

Music as a Motivational Tool for Better Motor Outcomes in Children

The study aimed to investigate the potential influence of music tempo while performing the plate-tapping test. Four hypotheses were formulated. They were focused on examining whether the speed of music impacts movement speed. Additionally, we sought to explore variations in results between individuals engaged in dance/music activities who may possess enhanced rhythmic precision, compared to those not involved in such activities. We hypothesized that individuals without dance/musical backgrounds would have limited exposure to music, and, therefore, struggle to perceive musical rhythm effectively.

Methods: In our study, we employed an experimental methodology. The testing took place in a controlled environment at the Milojka Štrukelj Elementary School gymnasium in Nova Gorica. Two different pieces of music were played while conducting the plate-tapping test.

Participants: The study included 51 female students attending the 7th grade in the 2021/2022 academic year, aged 11–12. Participants were exclusively female, aligning with existing literature (Starc et al., 2010) that indicates statistical differences in plate-tapping tests between male and female students in this age group. Given that more female students engage in esthetic sports where the rhythm of music is essential and since we compared these two groups, only female participants were included in the study. Before testing, we ensured that participants had no injuries or movement restrictions in their hands.

Procedure: Participants performed the plate-tapping test twice. One test was accompanied by slow-tempo music at 100 beats per minute (bpm), sourced from the YouTube channel (Workout Music Source, 2022). The other test was accompanied by fast-tempo music at 190 bpm, sourced from the YouTube channel (Knee Friendly, 2022). Participants were informed about the test and given instructions but were not informed that they would be tested with different music tempos. This prevented participants from consciously influencing the test results.

The choice of music tempos was not arbitrary. They were identified in relevant literature on the influence of music on movement. According to our literature review, music at 100 bpm is considered “Andante”, the slowest tempo within the moderate speed range in music. On the other hand, music at 190 bpm is considered “Presto”, the fastest tempo among fast tempos in music (Troiano, 2022).

Equipment: For measurements, we used the prescribed equipment for the plate-tapping test. We employed the electronic tapping device, a tool for measuring touches left/right within a 20-second interval (Figure 1). The kit includes a base plate, an electronic counter with a connecting cable, and 4 LR6 1.5 V AAA batteries.

The base plate is a board with two circular plates attached, each with a diameter of 20 cm, and the lower edges are 61 cm apart. We also used a table and chair adjusted to the age and height of the students (Starc et al., 2010).

Adaptation for left-handed/right-handed individuals is automatic. A left-handed individual places his or her right hand in the middle and his or her left hand on the right plate while a right-handed individual places his or her left hand in the middle and his or her right hand on the left plate. The tapping device automatically recognizes which side to start counting by displaying "LE" or "RE" (left/right) on the screen after 3 seconds of holding both plates in the initial position. Following this, the screen displays "00:20" while both plates are held, indicating that the device is ready to count touches. The left pair of numbers count touches, and the right pair count down the time available to complete the exercise. After 20 seconds, the right counter resets to "00", signifying the end of counting touches. The result remains displayed on the left side of the monitor until the next user is ready for testing. When hands are placed in the starting position, the result resets after 3 seconds, allowing the next user to begin testing (Electronic tapping instructions, 2024).

Task: The participant sits at a table with a board and two plates. The less dominant hand is placed in the middle between the plates while the other hand is placed on the plate on the opposite side. On the command "go", the participant starts touching both plates alternately as quickly as possible with the dominant hand. Each touch of both plates counts as one point (Starc et al., 2010).

Evaluation: The result is the number of points (touches) in 20 seconds.

Additionally, we administered a questionnaire to gather information on participants' involvement in music school and engagement in esthetic sports involving music-related exercises. We predicted that participants performing under a faster tempo would exhibit superior results and that dancers/musicians would outperform non-dancers/non-musicians due to their familiarity with musical tempo.

After completing the test, participants filled out a questionnaire, answering questions about whether they attended music school, engaged in sports, and participated in esthetic sports involving movements to the rhythm of music (dance, rhythmic gymnastics, roller skating, twirling, etc.). In the subsequent discussion, these categories will be collectively referred to as "dance".

Data analysis was performed using IBM SPSS Statistic 26.0. We conducted paired-sample t-tests to examine the differences in plate touches between slow and fast tempos, as well as paired-sample t-tests to assess the differences in plate touches between participants involved in music school or esthetic sports and those not involved in such activities.

Discussion: The statistical analysis revealed differences between tests conducted with slow- and fast-paced music. The average difference between the two measurements is 3.12 touches, representing 8.5% relative to the overall average of all plate-tapping test results. These differences were further confirmed by a paired t-test, indicating a statistically significant difference between the groups. There are significant statistical differences between the plate-tapping test performed with slow music and the one performed with fast music. The hypothesis has been confirmed, suggesting that a faster tempo is the reason for achieving better results in simple movements.

However, a limitation of the study is acknowledged because differences in plate-tapping interactions may also stem from a desire to improve results from the initial measurement. To conduct more objective measurements, result monitors should be con-

cealed to prevent participants from checking their results in real time. Nonetheless, during the test execution, it may be challenging to monitor results closely because participants are focused on performing the test and this aspect likely had minimal impact.

Another question posed is whether additional hours of exposure to music and rhythm affect the results. Differences were found between dancers/musicians and non-dancers/non-musicians in the slow music test but the difference was only 0.5 touches. The *t*-test did not show statistical differences between the groups. Thus, for slow music, it cannot be asserted that the influence of music on dancers/musicians is different from that on non-dancers/non-musicians because there are no statistical differences in the plate-tapping test results. In the fast music test, the average difference is also 0.5 touches, and the *t*-test is not statistically significant. Therefore, it cannot be claimed that dancers/musicians perform the test faster compared to non-dancers/non-musicians in the case of fast music. However, dancers/musicians achieve better results in both cases. Since the number of athletes in the non-dancer/non-musician group is unknown, conclusions cannot be drawn about whether these results are also due to the general athletic performance of participants in the dancer/musician group.

Results indicate an average difference of approximately one touch between dancers/musicians and non-dancers/non-musicians in both slow and fast music scenarios. There are no statistical differences in plate-tapping test results between dancers/musicians and non-dancers/non-musicians for both slow and fast music, and thus, no differences can be proven among the participants.

It has been observed that regardless of whether participants attend music school or engage in dance or other sports related to music, fast music stimulates faster movement. Prior knowledge of music or dance does not significantly influence the speed of the plate-tapping test. It can be assumed that participants have enough knowledge to perceive the rhythm and speed of music even without additional hours in music or dance, which stimulates them during the test. This knowledge may be acquired in school through music and sports classes, and other subjects where rhythm is present. Koban Dobnik et al. (2012, p. 6) argue that music pedagogy theory and practice emphasize the importance of music education and the active acquisition of musical experiences wherein students shape their musical behavior. Additionally, movement and dance activities hold a significant place in music curricula at all levels of education.

Similar to Edworthy and Waring (2006), it has been found that the tempo of music influences the speed of movement, specifically in the plate-tapping test (for simple movements). Pistotnik (2011) suggests that speed is predominantly influenced by genetic traits, indicating limited potential for training to impact its development. Nevertheless, it appears that the speed of music also influences the frequency of movements to some extent. Chanda and Levitin (2013) state that “stimulating” music increases sympathetic arousal, subsequently raising heart rate, causing vasodilation in skeletal muscle arteries, respiratory rate, skin conductivity, catecholamine secretion, etc.

The question arises whether the results would be different if testing were conducted without music. Brownley et al. (1995) tested running with fast music, slow music, and without music. The results indicated differences in consistent breathing during running between efforts without music and with music. However, this was observed only in untrained runners.

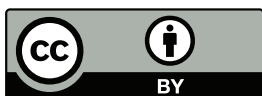
The results suggest that athletes can benefit from using fast-paced music during speed training to enhance their performance. Consistent with Kraševac's study (2018), it is noted that music tempo affects the central factors (muscle activation) and peripheral factors (contractile mechanism) crucial for muscle strength development. Therefore, it can be argued that music serves as an external motivator for achieving better results in specific motor tasks. It would make sense to incorporate fast-paced music in sports classes to boost speed.

According to Habe and Delin (2010, p. 35), elementary school teachers only occasionally or rarely use music as a motivational tool. Most often, they employ it to improve the atmosphere, promote relaxation, enhance esthetic appreciation, and uplift students' moods. It would be meaningful to consider using music also to stimulate and motivate students for better performance in other subjects, thereby enhancing students' productivity.

LITERATURA

1. Bigliassi, M., Karageorghis, C. I., Nowicky, A. V., Orgs, G. in Wright, M. J. (2016). Cerebral mechanisms underlying the effects of music during a fatiguing isometric ankle-dorsiflexion task. *Psychophysiology*, 53(10), 1472–1483.
2. Brown, J. R. (2005). The effects of stressed tempo music on performance times of track athletes. FSU Digital Library.
3. Brownley, K. A., McMurray, R. in Hackney, A. (1995). Effects of music on physiological and affective responses to graded treadmill exercise in trained and untrained runners. *International Journal of Psychophysiology*, 19(3), 193–201. [https://doi.org/10.1016/0167-8760\(95\)00007-F](https://doi.org/10.1016/0167-8760(95)00007-F)
4. Chapados, C. in Levitin, D. J. (2008). Cross-modal interactions in the experience of musical performances: Physiological correlates. *Cognition*, 108(3), 639–651. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2008.05.008>
5. Chanda, M. L. in Levitin, D. J. (2013). The neurochemistry of music. *Trends in Cognitive Sciences*, 17(4), 179–193. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.02.007>
6. Dolenc, P. in Pišot, S. (2010). Pregled dejavnikov, povezanih z gibalno/športno aktivnostjo otrok in mladostnikov. *Didactica Slovenica – Pedagoška obzorja*, 25(2), 85–96.
7. Edworthy, J. in Waring, H. (2006). The effects of music tempo and loudness level on treadmill exercise. *Ergonomics*, 49(15), 1597–1610. <https://doi.org/10.1080/00140130600899104>
8. Elektronski taping. (2024). SIM šport servis. <https://www.sim-sport.com/sportna-oprema/sportno-vzgojni-karton/224/elektronski-taping-etui-za-sportno-vzgojni-karton> (pridobljeno 9. 1. 2024).
9. Elliott, D., Carr, S. in Savage, D. (2004). Effects of motivational music on work output and affective responses during sub-maximal cycling of a standardized perceived intensity. *Journal of Sport Behavior*, 27(2), 134–147.
10. Habe, K. in Delin, A. (2010). Uporabnost glasbe kot motivacijskega sredstva pri proučevanju v osnovni šoli. *Didactica Slovenica – Pedagoška obzorja*, 25(2), 35–50.
11. Habe, K. (2018). Z glasbo do učencu prijaznejšega učnega okolja in boljših učnih rezultatov. *Didactica Slovenica – Pedagoška obzorja*, 33(2), 3–19.
12. Jensen, E. (2000). Music with the brain in mind. *The Brain Store*.
13. Karageorghis, C. I., Bigliassi, M., Tayara, K., Priest, D. L. in Bird, J. M. (2018). A grounded theory of music use in the psychological preparation of academy soccer players. *Sport, Exercise, and Performance Psychology*, 7(2), 109–127. <https://doi.org/10.1037/spy0000110>
14. Karageorghis, C. I., Mouzourides, D., Priest, D. L., Sasso, T., Morrish, D. in Walley, C. (2009). Psychophysical and ergogenic effects of synchronous music during treadmill walking. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 31(1), 18–36. <https://doi.org/10.1123/jsep.31.1.18>

15. Karageorghis, C., Rose, D. C., Annett, L., Bek, J., Bottoms, L., Lovatt, P., Poliakoff, E., Schultz, B. G., Whyatt, C. P., Young, W. R., in Delevoeye-Turrell, N. (2020). Bases expert statement on the use of music for movement among people with Parkinson's. *The Sport and Exercise Scientist (TSES)*, 63(Spring), 6–7.
16. Knee Friendly. (2022). Aero Huge Energy 190 BPM 32 C cardio training music [Glasba]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=7A8Amxd8pbU&t=26s> (pridobljeno 28. 2. 2022).
17. Koban Dobnik, M., Čagran, B. in Črčinovič Rozman, J. (2012). Vloga in pomen gibalno-plešnih aktivnosti pri pouku glasbe. *Didactica Slovenica–Pedagoška obzorja*, 27(3–4), 3–22.
18. Kovač, M., Jurak, G., Starc, G., Leskošek, B. in Strel, J. (2011). Športnovzgojni karton: diagnostika in ovrednotenje telesnega in gibalnega razvoja otrok in mladine v Sloveniji. Fakulteta za šport.
19. Kraševac, U. (2018). Vpliv ritma glasbe na napor pri teku. [Diplomsko delo, Fakulteta za šport, Ljubljana].
20. Lanzillo, J. J., Burke, K. L., Joyner, A. B. in Hardy, C. J. (2001). The effects of music on the intensity and direction of pre-competitive cognitive and somatic state anxiety and state self-confidence in collegiate athletes. *International Sports Journal*, 5, 101–110.
21. Lipičnik, B. (1998). Ravnanje z ljudmi pri delu. *Gospodarski vestnik*.
22. Pistotnik, B. (2011). Osnove gibanja v športu: osnove gibalne izobrazbe. Fakulteta za šport.
23. Priest, D. L. in Karageorghis, C. I. (2008). A qualitative investigation into the characteristics and effects of music accompanying exercise. *European physical education review*, 14(3), 347–366.
24. Rendi, M., Szabo, A. in Szabó, T. (2008). Performance enhancement with music in rowing sprint. *The Sport Psychologist*, 22(2), 175–182.
25. Simpson, S. D. in Karageorghis, C. I. (2006). The effects of synchronous music on 400-m sprint performance. *Journal of Sports Sciences*, 24(10), 1095–1102. <https://doi.org/10.1080/02640410500432789>
26. Starc, G., Strel, J. in Kovač, M. (2010). Telesni in gibalni razvoj slovenskih otrok in mladine v številkah. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
27. Terry, P. C., Curran, M. in Karageorghis, C. I. (2014). Does music really make a difference? Meta-analytic review of a century of research. In *Abstracts of the 28th International Congress of Applied Psychology*. International Association of Applied Psychology (IAAP).
28. Troiano, W. (2022). Common tempo markings. <https://www.libertyparkmusic.com/common-tempo-markings/> (pridobljeno 20. 2. 2022).
29. Van Dyck, E., Moens, B., Buhmann, J., Demey, M., Coorevits, E., Dalla Bella, S. in Leman, M. (2015). Spontaneous entrainment of running cadence to music tempo. *Sports Medicine – Open*, 1, članek 15. <https://doi.org/10.1186/s40798-015-0025-9>
30. Waterhouse, J., Hudson, P. in Edwards, B. (2010). Effects of music tempo upon submaximal cycling performance. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20(4), 662–669. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.00948.x>
31. Workout Music Source. (2022). 32 Count Workout – Yoga 2 (Nonstop Workout 100 BPM) by Power Music Workout [Glasba]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=HWNVMTy6z1w> (pridobljeno 28. 2. 2022).
32. Zadnik, K. (2021). Koristi Bachovih cvetnih plesov v vzgojno-izobraževalnem procesu. *Didactica Slovenica – Pedagoška obzorja*, 36(1), 53–65.



Besedilo/Text © 2024 Avtor(ji)/The Author(s)

To delo je objavljeno pod licenco CC BY Priznanje avtorstva 4.0 Mednarodna.

This work is published under a licence CC BY Attribution 4.0 International.

(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)