



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ – ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА

КОМИСИЈА ЗА ОЦЕНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Предмет: Извештај комисије о оцени докторске дисертације Марије Прелевић, студента докторских академских студија

Наставно-научно веће Универзитета у Београду - Факултета спорта и физичког васпитања на 2. седници одржаној 9. новембра 2023, у складу са чланом 40 Правилника о докторским студијама – пречишћен текст (02-бр. 532/22-4 од 9. новембра 2022. године) и чланом 41-43 Статута Универзитета у Београду – Факултета спорта и физичког васпитања – *пречишћен њексѝ* (02-бр. 227/22-7 од 1. априла 2020. године), на предлог Већа докторских академских студија (02-бр. 2461/23-2 од 2. новембра 2023. године) донело је Одлука о формирању Комисије за оцену докторске дисертације докторанда **Марије Прелевић**, под називом: „**ПРОЦЕНА СПЕЦИФИЧНЕ КООРДИНАЦИЈЕ У СПОРТСКОМ ПЛЕСУ ПРИМЕНОМ FITLIGHT TRAINER УРЕЂАЈА И IMU СЕНЗОРА**“.

Комисија је формирана у саставу:

1. Др Сања Мандарић, редовни професор, Универзитет у Београду – Факултет спорта и физичког васпитања, председник комисије
2. Др Зоран Пајић, редовни професор, Универзитет у Београду – Факултет спорта и физичког васпитања, члан
3. Др Јадранка Влашић, ванредни професор, Свеучилиште у Загребу – Кинезиолошки факултет, члан.

Након прегледа достављеног материјала Комисија подноси Наставно-научном већу следећи:

РЕФЕРАТ

1. Основни подаци о докторанду

1.1. Биографија докторанд

Марија Прелевић рођена је 21. септембра 1971. у Београду. Завршила је XIV гимназију „Београдски скојевци“ 1990. године. Струковне студије, смер Рекреација, уписује 2009. на Високој спортској и здравственој школи у Београду, коју завршава 2012. са просечном оценом десет. Основне академске студије уписује 2015. на Факултету за физичку културу и менаџмент у спорту, Универзитета Сингидунум, где завршава и

мастер студије 2017. године. Тему мастер рада под називом: „Анализа судијског система 2.1 у спортском плесу“ одбранила је оценом десет. Школске 2018/19. године уписује, докторске академске студије под називом: „Експерименталне методе истраживања хумане локомоције“ на Универзитету у Београду - Факултету спорта и физичког васпитања.

На Високој спортској и здравственој школи у Београду, је ангажована на струковним студијама, најпре као демонстратор од 2016. године, а затим као стручни сарадник од 2018. године, на смеру Спортски тренер – спортски плес, где предаје уже стручне предмете. Плесну каријеру, као такмичар је започела у Плесном клубу „Врачар“ из Београда 1988, где упоредо ради и са млађим такмичарским узрастима. Свој Плесни клуб „Аурора“ оснива 1998. године. Упоредо са тренерским ангажовањем у клубу, и националне судијске лиценце највишег ранга, добија највишу лиценцу за међународног судију Светске федерације спортског плеса (енг. World DanceSport Federation A license). Такође, 2015. стиче и звање Испитивач за судије и тренере при овој федерацији (енг. WDSF Technical Examiner). У Плесном савезу Србије била је ангажована у различитим стручним комисијама, као и координатор рада с перспективним спортистима, а била је и предавач на лиценциним семинарима организованих од стране Плесног савеза Србије. Као предавач на плесним конгресима, семинарима и камповима редовно учествује, како у земљи тако и у иностранству. Поред наведеног била је у председник стручног жирија српске верзије светски познатог шоу програма „Плес за звездама“ 2014. године.

1.2. Библиографија докторанда

Марија Прелевић је објавила пет библиографских јединица, и то:

1. Prelević, M., Dopsaj, M., & Stančin, S. (2023). Timing in Lower Complex Movement Tests for DanSport Athletes: Relation between FitLight Trainer and IMU Measurements. *Sensors*, 23(3), 1456. <https://doi.org/10.3390/s23031456>
2. Prelević, M., Stančin, S., Marković, S., Vasiljević, M., Toskić, L., & Mandarić, S. (2021). Initial descriptive model indicators of foot movement frequency in highly trained dancers measured by the FitLight method: a pilot study. *2021 International Scientific Conference*, 21-23 October 2021, (pp.21-26). Niš, Serbia: Faculty of Sport and Physical Education, University of Niš.
3. Prelević, M. (2018). The analysis of the judging system 2.1 in DanceSport. *Sport&Health*, 7(2), 75-83.
4. Prelević, M. (2018). Line of Personal and Public Space in Dancesport. *International Conference Sport and Public Space*, 20-23 September 2018. Ljubljana, Slovenia: Faculty of Sport.
5. Prelević, M. (2017). Sistemi ocenjivanja u sportskom plesu. *Sport-nauka i praksa*, 7(2), 55-66.

2. Структура докторске дисертације

Докторска дисертација „Процена специфичне координације у спортском плесу применом *FITLIGHT TRAINER* уређаја и *IMU* сензора“ садржи укупно 79 страна (без насловне стране, података о ментору и комисији, и пратећих обавезних образаца; с овим елементима 99 страна). Списак референци који се налази након текста дисертације заузима 8 страна (од 80. до 87. стране), с укупно 123 библиографске јединице. Дисертација је писана на српском језику, уз сажетке на српском и енглеском, с прописаним маргинама, проредом 1 и фонтом 12. Поред основног текста, дисертација садржи све делове прописане правилником – сажетке на српском и енглеском језику, изјаве захвалности, садржај, списак скраћеница. Дисертација такође садржи укупно 22 табеле и 23 слика у основном тексту.

Текст саме дисертације је подељен на девет поглавља: 1. Увод 2. Теоријски оквир рада 3. Проблем, предмет, циљ, задаци истраживања и значај рад 4. Хипотезе истраживања 5. Методологија истраживања 6. Однос између *FITLIGHT TRAINER* уређаја и *IMU* сензора: мерење времена извођења тестова комплексних покрета доњих екстремитета плесача 7. Дефинисање метријских и тренажно – едукативних карактеристика и вредности, као и процедура нових тапинг тестова за селекцију и контролу нивоа специфичне координације плесача различитих плесних дисциплина 8. Практичне апликације 9. Литература. Изузев поглавља Увода и Практичне апликације, сва остала су подељена на одговарајућа потпоглавља.

2.1. Увод

Објашњавајући тему докторске дисертације ово поглавље (од 1. до 3. странице) докторандкиња дели на три садржинска дела, и то: плес/спортски плес, координацију и мерење сложених покрета удова. Тако наводи да је плес прихваћена форма израза и социјалне интеракције, и као невербални начин комуникације је јединствен међу активностима које укључују покрете тела. Такође истиче, да као уметничко-спортска целина састављена од секвенци људског покрета, плес, антрополошки посматрано, прати човека кроз његов развој од праисторије до данас. Разноликост људских, етничких заједница, друштвених слојева, историјских епоха, дала је исто толико и плесова. Тај процес је био и остао толико динамичан, тако да се неке врсте плесова појаве и нестану у току неколико година, док други трају вековима. У миленијумима свог развоја, плес се диференцирао у већи број манифестних облика а један од њих је и спортски плес. Спортски плес је спој спорта и уметности, активност која утиче на развој физичких и менталних способности, ствара услове за развој социјалних односа, омогућава постизање резултата на различитим такмичарским нивоима. Вештина да се пренесе порука и прича кроз покрет у спортском плесу зависи, поред талента и добре кореографије, од правременог развоја оних способности које могу да допринесу правом изразу и квалитету. С тим у вези, једна од значајних моторичких способности је и координација.

Тако у уводу, докторандкиња координацију дефинише као једну од

најкомплекснијих моторичких способности, која представља способност централног нервног система да управља локомоторним системом или његовим појединим деловима. Према наводима у уводу, она представља покрет, односно кретање кроз вишедимензионални однос просторних, временских и енергетских параметара. Поред дефинисања наведена је и подела координације на: координацију руку, координацију ногу, координацију тела, координацију у ритму, правременост, реорганизацију стереотипних кретања, брзину промене правца кретања, општу статичку координацију, општу динамичку координацију, фину координацију тела, грубу координацију тела, координацију извођења силовитих покрета, указујући да су то само неки од показатеља координацијске вишедимензионалности. Координација као комплексна способност утиче на елементе, како технике извођења у свакој плесној дисциплини, усклађености кретања уз музику, комуникацији с партнером, публиком, приказом односно причом и карактером плеса, тако последично и на оцењивање и вредновање наступа на такмичењу. Тиме се потврђује важност развоја ове способности у току тренажног процеса.

С тим у вези, мерење сложених покрета екстремитета је важан сегмент истраживања у спорту (Marković, Dopsaj, Tomažič, & Umek, 2020; Vukovic et al., 2021). Тако се у данашњем комерцијализованом спорту све више простора даје науци и технологији, те се истиче да се свет спорта у смислу тренирања неминовно мења с развојем асистивних технологија (Pustišek, Wei, Sun, Umek, & Kos, 2021). Праћење људског кретања засновано на комерцијално доступним сензорима, последњих година се све више користи и интензивно проучава због могућности широке примене у различитим областима (Aylward, Lovell & Paradiso, 2006; Erlikh, Shibkova & Baiguzhin, 2020; Stančin & Tomažič, 2021). Појавом нових сензорских технологија, почиње све заступљеније активно проучавање квантитативних анализа покрета за процену перформанси спортиста (Taborri et al., 2020). Тако системи инерцијалних мерних јединица (енг. Inertial Measurement Unit - IMU) омогућавају дуготрајно праћење кретања и гibaња у ситуираним окружењима (Pustišek et al., 2021). С друге стране, технологија фитлајт тренер (енг. FitLight Trainer) омогућава корисницима извођење тестова унапред планираних структура покрета и кретања, као и директно поређење између тестова. Систем фитлајт тренер, за разлику од ИМУ сензора је затворен, комерцијални систем, који функционише као апликација са дефинисаним параметрима на који корисник нема утицаја (Rauter et al., 2018).

2.2. Теоријски оквир рада

Ово поглавље подељено је у четири потпоглавља која су у зависности од садржаја подељена на делове. У првом потпоглављу дефинисан је појам спортског плеса, другом координације, трећем дијагностике у спорту, и у четвртом су приказана досадашња истраживања из ових простора. Спортски плес дефинисан је на основу навода из правилника Светске федерације спортског плеса, као активност која утиче на развој физичких и менталних способности, ствара услове за развој социјалних односа, омогућава постизање резултата на различитим такмичарским нивоима. Такмичарски плесни спорт

се у широком спектру плесних стилова и облика, практикује у оквиру међународно признате и организоване структуре такмичења ове федерације, а плесне дисциплине унутар спортског плеса имају своје специфичности и правила која се односе на такмичења, суђења, понашање, облачење и која се могу битно разликовати од правила у другим плесним дисциплинама. Унутар плесне дисциплине могу постојати плесни стилови, који се могу и најчешће се разликују међу собом. Плесне дисциплине из групе латино-америчких плесова (самба, румба, ча-ча-ча, пасо добле и џајв), стандардних плесова (бечки валцер, енглески валцер, танго, слоуфокс и квикстеп), савремени плес и хип-хоп плес представљени су кроз квалитативну анализу кретних структура, као и кроз њихов развој, еволуцију и такмичарска правила. У другом потпоглављу дефинисан је простор координације, која спада у примарне способности плесача, али и сами плесни садржаји позитивно утичу на њен развој и унапређење (Uzunović, Kostić, & Pantelić, 2011; Kostić, Miletić, Jocić, & Uzunović, 2002; Cosma, Dragomir, Dumitru, Lică, & Ghețu, 2016). У литератури се може наићи на низ дефиниција координације, а једна од њих наводи да координација представља способност организовања вештог, новог кретања, способност „пребацивања” са једног кретања на друго, сасвим различито, и способност за импровизацију и комбинацију у процесу моторичке активности. Метикош и Хошек (1972), као и Гредел и сарадници (1975), координацију дефинишу као способност брзог и тачног извођења моторичких задатака. Док Пејчић и Малацко (2005) координацију посматрају са аспекта реализације комплексних моторичких структура, као и брзине учења и реорганизације стереотипа моторичког кретања. У оба случаја, координација је резултат заједничког деловања нервног система и скелетних мишића за време одређеног процеса кретања (Kosinac, 2011). Тако је координација од примарне важности за усавршавање технике и тактике, као и за њихову примену у новим околностима у свим гранама спорта. Иако је координација фундаментална моторичка способност, како у плесу тако и у групи естетских спортова, недовољно је истражена у подручју истих. Основни разлог за то је чињеница да при тестирању координације готово увек долази до „учења“ карактеристичног моторичког задатка који се у тесту изводи (Pejčić & Malacko, 2005), па се поставља питање колико у ствари на добијени резултат на тесту утиче претходно моторичко знање. Основни услов успешног спровођења трансформационог процеса спортског тренинга је примена дијагностиковања иницијалног стања спортиста, односно тренутног стања у коме се спортиста налази на почетку тренажних припрема (Малацко, 1991). Дијагностика физичких способности је важан део процеса обуке спортиста јер даје информације о акутном стању развоја способности коју треба побољшати али и о ефикасности реализованог тренажног процеса (Lidor et al., 2006). Тестирање се обично користи за процену опште физичке припремљености код спортиста, као и да се поставе смернице за индивидуализацију оптерећења на будућим тренинзима (Franchini et al., 2007). Тако докторандкиња у раду наводи, да мерења у спорту представљају један од најсложенијих проблема услед преплитања узајамно повезаних специфичних карактеристика и способности које се најчешће не могу директно мерити, без нарушавања целовитости организма. Управо због веома велике сложености овог

проблема у спорту се појавила научна област - спортска метрологија, која се дефинише као наука о тачности мерења, о условима у којим треба да се врше мерења, о инструментализацији мерних техника, као и одређивању грешке мерења (Годик, 1988).

У четвртом потпоглављу приказана су досадашња истраживања која су систематизована у три дела: истраживања такмичарске активности у плесу, координација, ритам и плес и помоћна технологија и плес. Тако је у првом делу приказано истраживање структуре кретања у плесу (Calvo-Merino et al., 2006) на узорку плесача различитих полова, у којем се долази до резултата и закључка, да је потребно разумети акције, кретања, различите структуре покрета, не само визуелним препознавањем, већ и на моторичком нивоу. Други део садржан је од истраживања из простора моторичких способности, и то доминантно координације. Сами плесни садржаји позитивно утичу на развој и побољшање координације (Kostić i sar., 2002; Uzunović, Kostić & Pantelić, 2011; Cosma et al., 2016; Chang et al., 2020). Тако се наводи истраживање Лукић и сарадника (2012) у којем се испитује, које су то моторичке способности одговорне за прецизно извођење основних елемената технике латиноамеричких плесова самбе, ча-ча-ча и џајва. Резултати су показали да се помоћу изабраних моторичких способности може предвидети ефикасност извођења технике основних елемената латиноамеричких плесова. Такође се истиче, да су од пресудног значаја за развој технике базичних елемената изабраних плесова: ритмичка структура, координација и експлозивна сила, као и да је највећа добијена корелација (0,531) између комплекса моторичких способности и извођења технике плесних елемената добијена код способности координације у ритму (Lukić, Gerdijan, Bijelić, Zagorac, i Radisavljević, 2012). Узуновић (2004) је код плесачица потврдио, између осталог, и утицај координације и координације у ритму на успешност у спортском плесу. Показана је значајна корелација између способности моторичког изражавања ритмичких структура и успешности у плесу, где варијабле за процену координације, брзине фреквенције покрета, равнотеже, координације у ритму и покретљивост, објашњавају 66% варијансе успешности у стандардним плесовима код плесачица на такмичењу. Влашић, Ореб и Лешчић (2009) су у својој студији закључили да је повезаност плесне успешности и моторичког простора дефинисана предикторима: кораца у страну са окретом за 360 степени – координација, и скок у вис из места – експлозивна снага. Рамовић Драгунић (2011) конструкцијом три моторичка теста процењује координацију у ритму са аспекта извођења комплексних моторичких задатака усклађених у времену и простору, где су израчунате метријске карактеристике основа квалитативне вредности тестова као мерних инструмената. У раду је потврђено да су конструисани тестови високо поуздани. На крају докторандкиња закључује, да се специфична манифестација координације у плесу огледа у способности владања простором, усклађивању покрета тела, способности високе адаптације и реорганизације кретања на промене правца, неподвижене и сложене услове које диктирају ситуације током плеса. У трећем делу овог потпоглавља се истиче, да у данашњем високо такмичарском и комерцијализованом спорту, примена науке и технологије нуди значајну конкурентску предност. Пустишек и сарадници (2021)

показују да се свет спорта у смислу тренирања неминовно мења са развојем технологије и доступних алата за развој општих и специфичних вештина код спортиста. Праћење људског кретања, засновано на комерцијално доступним сензорима, последњих година се све више користи и интензивно проучава због могућности широке примене у различитим областима (Aylward, Lovell & Paradiso, 2006; Erlikh, Shibkova & Baiguzhin, 2020; Stančin & Tomažič, 2021). Тако бежични систем за подршку почетницима у дворанском плесу (Saltate!) је представљен као систем прикупља податке од сензора силе, постављених испод стопала плесача регистравањем корака и упоређује њихов тајминг са временом откуцаја у музици (Drobny, Weiss & Borchers, 2009). За откривене грешке бежични систем, акустички наглашава ритмове у музици како би помогао плесном пару да остане усклађен с музиком. Денсинг коуч (Romano, Schneider & Drachsler, 2019) је генерички систем дизајниран да подржи плесни тренинг регистравањем плесних корака, користећи кинект (енг. Kinect). У раду (Ho et al., 2013; Santos, Yacef & Maldonado, 2017) су представљена још два система заснована на кинекту, који омогућавају екстракцију и процену поравнања откуцаја покрета. Станчин и Томажич (2021) су представили методологију која омогућава процену темпа плеса путем аквизиције сигнала 3Д акцелерометра помоћу једног носивог инерцијалног уређаја постављеног на ногу плесача. Такође истражују се модели учења применом носивог сензора за процену силе реакције тла током балетских скокова (Hendry et al., 2020).

2.3. Проблем, предмет, циљ, задаци истраживања и значај рада

У овом поглављу представљене су особености које су везане за проблем и предмет истраживања, затим како је дефинисан циљ и постављени задаци. С тим у вези, **проблем** истраживања је проистекао из потребе да се истраже сличности и разлике у плесним дисциплинама код спортиста који наступају у различитим плесним дисциплинама, а које припадају спортском плесу као релативно нове, а које се налазе у систему спорта Србије. Докторандкиња проблем истраживања повезује и с недоумицама које се односе на питање, да ли различите плесне дисциплине имају заједничке регулативне механизме који су задужени за контролу моторичког одговора, и да ли различите кретне структуре уз различиту музичку подлогу формирају посебне обрасце неуро-моторичког понашања, као што су ритам и координација. **Предмет** истраживања је валидација нових тестова за процену специфичне координације плесача у различитим плесним дисциплинама применом две методе мерења: фитлајт трејнера и ИМУ сензора.

Полазећи од проблема и предмета истраживања, као и резултата добијених у иницијалном истраживању, докторандкиња поставља **два циља**, и то: (1) утврдити релације између две примењене методе мерења: фитлајт трејнера и ИМУ сензора; (2) конструисати нове тапинг тестова као мерне инструменте, који ће се користити у тренажном процесу и контроли нивоа развијености специфичне координације и спретности доњих екстремитета плесача у различитим плесним дисциплинама. На основу предмета и циљева истраживања дефинисана су **два задатка**: (1) компарација примењених метода мерења: фитлајт трејнер уређаја и ИМУ сензора; (2) дефинисање

метријских и тренажно-едукативних карактеристика и вредности, и процедура нових тапинг тестова, ради примене у селекцији и контроли нивоа специфичне координације плесача различитих плесних дисциплина, старије-омладинске и сениорске старосне категорије.

У оквиру овог поглавља докторандкиња истиче и **значај истраживања** у два правца, од којих се један односи на дефинисање специфичности примењених метода мерења: фитлајт трејнер уређаја и ИМУ сензора и њихов значај и примена код плесача. Као други значај истраживања, наводи се креирање и имплементација мерног инструмента, нових тапинг тестова за процену специфичне координације плесача у спортском плесу, што би допринело усавршавању тренажног процеса у систему обуке, увежбавања и контроле плесача различитог пола, узраста, квалитативног нивоа и плесне дисциплине.

2.4. Хипотезе истраживања

У складу с постављеним циљевима истраживања, а на основу проблема и предмета уочених прегледом досадашњих истраживања постављене су две опште хипотезе и пет посебних. Тако су опште хипотезе: **Хо₁** - Компарација метода мерења: фитлајт трејнера уређаја и ИМУ сензора, ће показати усаглашеност резултата две методе. **Хо₂** - Могуће је извршити процену специфичне координације плесача у различитим плесним дисциплинама применом нових тестова као мерног инструмента. Пет посебних хипотеза су: **Х1** - Метод примењених нових тестова ће дискриминисати специфичну координацију плесача у односу на пол. **Х2** - Метод примењених нових тестова ће дискриминисати специфичну координацију плесача у односу на узраст. **Х3** - Метод примењених нових тестова ће дискриминисати специфичну координацију плесача у односу на плесну дисциплину. **Х4** - Метод примењених нових тестова ће дискриминисати специфичну координацију плесача у односу на квалитативни ниво. **Х5** - Метод примењених нових тестова ће дискриминисати специфичну координацију плесача у односу на контролну групу (спортисти - неплесачи).

2.5. Методологија истраживања

Ово поглавље садржи: опис узорка испитаника, време, место и процедуре тестирања, детекцију покрета, опис варијабли и статистичку анализу. Укупан узорак истраживања је обухватао 25 учесника, 18 искусних плесача из различитих плесних дисциплина укључујући латино-америчке и стандардне плесове, модерни и савремени плес, хип-хоп, као и контролну групу од 7 учесника (студенти Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду). Од 18 плесача, 12 учесника су биле жене и 6 мушкараца, старије омладинске (16 - 19 година) и сениорске (19+) категорије, док је у контролној групи било 7 мушкараца (19 година). Истраживање је спроведено у складу са условима Хелсиншке декларације и уз одобрење и сагласност Етичког одбора Универзитета у Београду – Факултета спорта и физичког васпитања (02-бр. 484-2). Мерења су реализована у периоду од 11 до 14 часова, под стандардним дневним

климатским условима на Факултету спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду и теретани „Athletic Body Response“ из Београда. За потребе истраживања користио се фитлајт трејнера уређаја, бежични систем сензора напајаних светлошћу (Sport Corp. Ontario, Kanada). Овај систем, који укључује сензоре светлости на површини, користио се за мерење времена и учесталости покрета стопала. Активација сваког светлосног модула се покретала директним контактом стопала, док је систем ЛЕД сензора био контролисан помоћу андроид апликације. Поред фитлајт трејнера уређаја, кретање ногу током тестова тапинга је био смиљен 3Д акцелерометром, који укључује носиви ИМУ уређај (ST Microelectronics). Апарат се постављао на метатарзални део стопала испитаника, чији су положај и оријентација (контакт тачке) за све тестове били исти. Испитаници су изводили четири теста кретања ногама (тапкања), и левом и десном: кретање у сагиталној равни - покрет напред/назад, кретање у фронталној равни – померање с једне на другу страну, кружно кретање – кретање по облику бочног троугла и кружно кретање – кретање по облику предњег троугла.

Имајући у виду да је докторандкиња поставила два циља истраживања, статистичка анализа добијених резултата подразумевала је и различите статистичке анализе. Тако су за утврђивање релације између две примењене методе мерења: фитлајт трејнера и ИМУ сензора, израчунати су основни дескриптивни статистички параметри, Пирсонов коефицијент корелације, коефицијент интракласне корелације, док се за утврђивање разлике између резултата времена извођења тестова добијених мерењима са два уређаја применио Т-тест за зависне узорке. Одступања између резултата добијених са оба уређаја, испитао се Бланд–Алман дијаграмима и вредностима средње квадратне грешке ($p < 0,05$). Како би се конструисали (дефинисали) нови тапинг тестова као мерни инструменти, који ће се користити у тренажном процесу и контроли нивоа развијености специфичне координације и спретности доњих екстремитета плесача у различитим плесним дисциплинама израчунати су дескриптивни статистички параметри, као и показатељи степена нагнутости резултата, степена закривљености резултата и Шапиро-Вилков тест правилности дистрибуције. Процена метријских карактеристика примењених варијабли, валидност и осетљивост примењених тестова је проверена утврђивањем разлика између добијених резултата применом Т-тестом за независне узорке, затим Хромбаков индекс генерализабилности и интракласна корелација за поузданост резултата ($p < 0,05$).

2.6. Однос између фитлајт трејнера и ИМУ сензора: мерење времена извођења тестова комплексних покрета доњих екстремитета плесача

У овом поглављу, подељеног на пет потпоглавља, докторандкиња приказује резултат дескриптивне и компаративне статистике добијених мерењем времена извођења тестова комплексних покрета доњих екстремитета на узорку испитаника који се баве различитим плесним дисциплинама. Резултати дескриптивне статистике показује значајну хомогеност сирових резултата добијених коришћењем оба уређаја. На основу добијених резултата може се тврдити, да укупно време извођења тестова, измерено

фитлајт трејнером и ИМУ уређајем, показује високе нивое сагласности. Што се тиче валидности ИМУ-а за мерење времена извођења тестова, резултати Т-теста не показују статистички значајну разлику између средњих времена извођења тестова мерених фитлајт трејнером и ИМУ уређајем. Бланд-Алтманови дијаграми, такође, потврђују високо степен слагања резултата добијених коришћењем ова два уређаја. Приказани резултати не показују статистичку значајност између резултата времена извођења примењених тестова ($-0.0076 \text{ s} \leq \text{bias} \leq 0.0498 \text{ s}$). На основу добијених резултата може се тврдити да су укупна времена извођења тестова Тест2, Тест3 и Тест4 већа када се изводе недоминантном ногом у односу на извођења доминантном ногом. Показало се да је Тест1 једноставан за извођење и доминантном и недоминантном ногом. Ово може бити значајан показатељ које покрете треба увежбавати, посебно за плесаче, којима је употреба свих делова тела веома важна. Добијени резултати су у складу са сличним истраживањима (Clippinger, 2016; Chang et al., 2016) и сугеришу да локације сензора и њихове комбинације треба да буду усклађене са природом покрета и укљученим зглобовима. Приказани резултати показују да ИМУ уређај може заменити фитлајт трејнер за мерење времена тестирања, те да има потенцијал да обезбеди шири скуп мерних параметара од фитлајт трејнера, постављањем сензора на различитим деловима тела истовремено. На крају поглавља закључује се, да ИМУ уређај може да обезбеди тачна мерења времена у тестовима комплексних покрета доњих екстремитета. Мала величина система заснованих на ИМУ сензору и могуће праћење употребе више сензора на различитим деловима тела у исто време, су главне предности дате технологије. Добијени резултати су потврдили општу хипотезу (H01) – Компарација метода мерења: фитлајт трејнер уређаја и ИМУ сензора, ће показати усаглашеност резултата две примењене методе, јер су резултати корелационе анализе доказали да се вредност корелације између примењених метода мерења налази у распону од минимум 0,940 (Тест1_Л) до максимум 0,988 (Тест_3Д).

2.7. Дефинисање метријских и тренажно-едукативних карактеристика и вредности, као и процедура нових тапинг тестова за селекцију и контролу нивоа специфичне координације плесача различитих плесних дисциплина

Резултати дескриптивне и компаративне анализе добијени на основу сирових података тестирањем покрета доњих екстремитета фитлајт трејнером приказани су у пет потпоглавља. Т-тестом за независне узорке уочене су статистички значајне разлике између резултата плесача различитих плесних дисциплина. Добијене п-вредности потврђују нормалну дистрибуцију измереног укупног времена извођења за све тестове и категорије учесника, осим за Тест 1 изведен десном (доминантном) ногом, где добијена п-вредност од 0,031 указује на нарушену нормалност дистрибуције код једне групе плесача. Добијени резултати, као апсолутне разлике средњих вредности извођења тестова између доминантне и недоминантне ноге, могу помоћи и усмерити тренере и плесаче, којима је коришћење свих делова тела веома важно (Clippinger, 2016; Chang et al., 2016). Статистички значајне разлике, између плесача различитих старосних категорија,

нису пронађене. Поузданост, Хромбаков индекс генерализабилности, за цео узорак испитаника и узорак раздeљен по категоријама (плесна дисциплина, испитаници, пол, активна нога, мерење, тест), указују на добру и прихватљиву поузданост новоконструисаних тапинг тестова специфичне координације и спретности доњих екстремитета за плесаче односу на испитанике (0,778 – 0,898), пол (0,778 – 0,864), активну ногу (0,724 – 0,830) и 0,898 у односу на два мерења. На крају интерпретације резултате се наводи могућност модификације тестова, у правцу додатних ритмичких усложњавања, поштујући сам образац покрета, што свакако представља предност ових тестова у смислу прилагођавања потребама плесача, уважавајући плесни ниво и узраст. Факторском анализом, посебно за све три групе испитаника, плесаче, плесачице и контролну групу, су издвојени фактори са груписаним варијаблама, које представљају боље покушаје новоконструисаних тестова. У факторској анализи коришћен је ротациони метод (енг. Varimax with Kaiser Normalization) како би односи, корелације између екстрахованих фактора биле веће. Издвојене две латентне димензије (вредност тотал >1), објашњавају 84,212% укупне варијансе испитиваног простора код плесача, при чему први фактор објашњава 70,307%, а други 13,910% истог. Тако је на основу добијених резултата потврђена друга општа хипотеза (Х02), као и две посебне хипотезе (Х1 и Х5), затим делимично потврђене, такође, две посебне хипотезе (Х3 и Х4), док једна посебна хипотеза није потврђена (Х2).

Као закључак, наводи се да су тестови показали прихватљиве мерне карактеристике, с обзиром на то да се ради о тестирању координације, те да би се у будућности исте тестове требало квалитетније повезати с факторима координације Уједно, наводи се да постоји велики простор, у складу са плесним захтевима, да се новоконструисани тапинг тестови могу модификовати кроз ритмичко усложњавање постојећих образаца кретања и на тај начин прилагодити и користити за различите, старосне и квалитативне, нивое плесача. Као предности тестова истичу се једноставност извођења и мало енергетско оптерећење.

2.8. Практичне апликације

У овом поглављу докторандкиња наводи значај добијених резултата у праћењу ниво физичке припремљености плесача. С тим у вези, указује на предности примене специфичних – теренских тестова, као бржу и једноставнију алтернативу за тренере који могу да се реализују у плесним клубовима током целе сезоне. На тај начин могуће је реализовати континуирани систем праћења напретка специфичних способности плесача, али и контролисати примењене методе тренинга. Поред тога, резултати истраживања пружају могућности тренерима у сачињавању тренажног процеса плесача у дисциплинама спортског плеса.

2.9. Литература

На основу анализе коришћене литературе може се закључити, да садржи попис 102 библиографске јединице и 21 веб страницу, на основу којих је формулисана теоријска

основа и методолошка структура истраживања, а које су уједно коришћене приликом дискусије резултата добијених истраживањем. Анализа наведених библиографских јединица указује да је докторандкиња користила библиографских јединица од којих су 31 (31,62%) референца на српском и хрватском језику и 71 (72,42%) из англосаксонског говорног подручја. Од укупног броја референци, сам аутор учествовао је у изради два рада из области која је предмет докторске дисертације. Навођење библиографских јединица је коректно, прегледно и према прописаним стандардима.

2.10. Прилози

Поглавље Прилози садржи податке предвиђене Упутством о формирању репозиторијума докторских дисертација и Правилником о докторским студијама Универзитета у Београду - Факултета спорта и физичког васпитања: Прилог 1. - Насловна страна оствареног рада; Прилог 2. - Изјава о ауторству; Прилог 3. - Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада; Прилог 4. - Изјава о коришћењу; Прилог 5. - Формулар сагласности испитаника за учешће у истраживању у сагласности са Хелсиншком декларацијом; Прилог 7. - Сагласност Етичке комисије као и биографију аутора са списком објављених радова.

3. Образложењем научног доприноса докторске дисертације

У научном погледу, значај истраживања би се огледао у томе што би се на егзактан начин, утврдиле релације примењених метода мерења и њихов значај и примена на узорку плесача спортског плеса. Такође креирање и имплементација мерног инструмента, нових тестова за процену специфичне координације плесача у спортском плесу, би допринеле усавршавању тренажног процеса и методике учења, увежбавању и контроли плесача различитог пола, узраста, квалитативног нивоа и плесне дисциплине. У теоријском смислу, значај истраживања би се могао огледати у новим сазнањима и информацијама из простора координације у спортском плесу, док би се практичан значај истраживања односи на могућност реализовања континуираног система праћења моторичких способности плесача.

Потенцијални резултати овог истраживања могу имати значајан теоријски и практичан допринос у области спорта у смислу процене специфичне координације у плесним дисциплинама применом нових технологија. Наиме, резултати истраживања могу омогућити нова, методолошки заснована, знања у простору координације у односу на плесну дисциплину, квалитативни ниво и узраст. Такође, резултати истраживања могу имати непосредну примену у пракси, јер ће директно указати на начин усавршавања тренажног процеса, методичку учења, као и праћење развоја координације код плесача различитог пола, узраста, квалитативног нивоа и плесне дисциплине.

4. Закључак и предлог Комисије

На основу детаљног прегледа поднете докторске дисертације Марије Прелевић, под насловом „Процена специфичне координације у спортском плесу применом *fitlight trainer* уређаја и *IMU* сензора“, Комисија сматра да својом структуром, садржајем и актуелношћу испитаног проблема дисертација испуњава све предвиђене и неопходне академске захтеве, и да представља самостално дело настало као резултат истраживања из области спортског плеса и новоконструисаних тестова за процену специфичне плесне координације. Оригиналност теме докторске дисертације заснован је на доприносу у истраживању координације у различитим плесним дисциплинама применом асистивних технологија, као и процедурама нових тапинг тестова за селекцију и контролу нивоа специфичне координације и спретности доњих екстремитета плесача различитих плесних дисциплина. На тај начин, резултати истраживања имају значајан допринос у научном, теоријском и практичном смислу. Методолошки приступ у образложењу проблема, организација истраживања, квантитативна и квалитативна анализа резултата добијених у истраживању, као и значајно стручно искуство докторандкиње, указују да је она добро сагледала проблем, и да располаже инвентивношћу и критичношћу, које су потребне у самосталном истраживачком раду.

У складу са изнетим, Комисија предлаже да Наставно-научно веће Факултета прихвати Реферат о позитивно оцењеној докторској дисертацији Марије Прелевић под насловом: „**Процена специфичне координације у спортском плесу применом *fitlight trainer* уређаја и *IMU* сензора**“, и у складу са законским прописима, упути Већу научних области друштвено-хуманистичких наука Универзитета у Београду на даље разматрање.

У Београду, 2. фебруара 2024.

Чланови Комисије:

Др Сања Мандарић, редовни професор
Универзитет у Београду – Факултет спорта и физичког васпитања

Др Зоран Пајић, редовни професор
Универзитет у Београду – Факултет спорта и физичког васпитања

Др Јадранка Влашић, ванредни професор
Универзитет у Загребу – Кинезиолошки факултет

4. Закључак и предлог Комисије

На основу детаљног прегледа поднете докторске дисертације Марије Прелевић, под насловом „Процена специфичне координације у спортском плесу применом *fitlight trainer* уређаја и *IMU* сензора“, Комисија сматра да својом структуром, садржајем и актуелношћу испитаног проблема дисертација испуњава све предвиђене и неопходне академске захтеве, и да представља самостално дело настало као резултат истраживања из области спортског плеса и новоконструисаних тестова за процену специфичне плесне координације. Оригиналноост теме докторске дисертације заснован је на доприносу у истраживању координације у различитим плесним дисциплинама применом асистивних технологија, као и процедурама нових тапинг тестова за селекцију и контролу нивоа специфичне координације и спретности доњих екстремитета плесача различитих плесних дисциплина. На тај начин, резултати истраживања имају значајан допринос у научном, теоријском и практичном смислу. Методолошки приступ у образложењу проблема, организација истраживања, квантитативна и квалитативна анализа резултата добијених у истраживању, као и значајно стручно искуство докторандкиње, указују да је она добро сагледала проблем, и да располаже инвентивношћу и критичношћу, које су потребне у самосталном истраживачком раду.

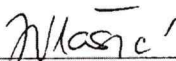
У складу са изнетим, Комисија предлаже да Наставно-научно веће Факултета прихвати Реферат о позитивно оцењеној докторској дисертацији Марије Прелевић под насловом: „**Процена специфичне координације у спортском плесу применом *fitlight trainer* уређаја и *IMU* сензора**“, и у складу са законским прописима, упути Већу научних области друштвено-хуманистичких наука Универзитета у Београду на даље разматрање.

У Београду, 2. фебруара 2024.

Чланови Комисије:

Др Сања Мандарић, редовни професор
Универзитет у Београду – Факултет спорта и физичког васпитања

Др Зоран Пајић, редовни професор
Универзитет у Београду – Факултет спорта и физичког васпитања


Др Јадранка Влашић, ванредни професор
Универзитет у Загребу – Кинезиолошки факултет