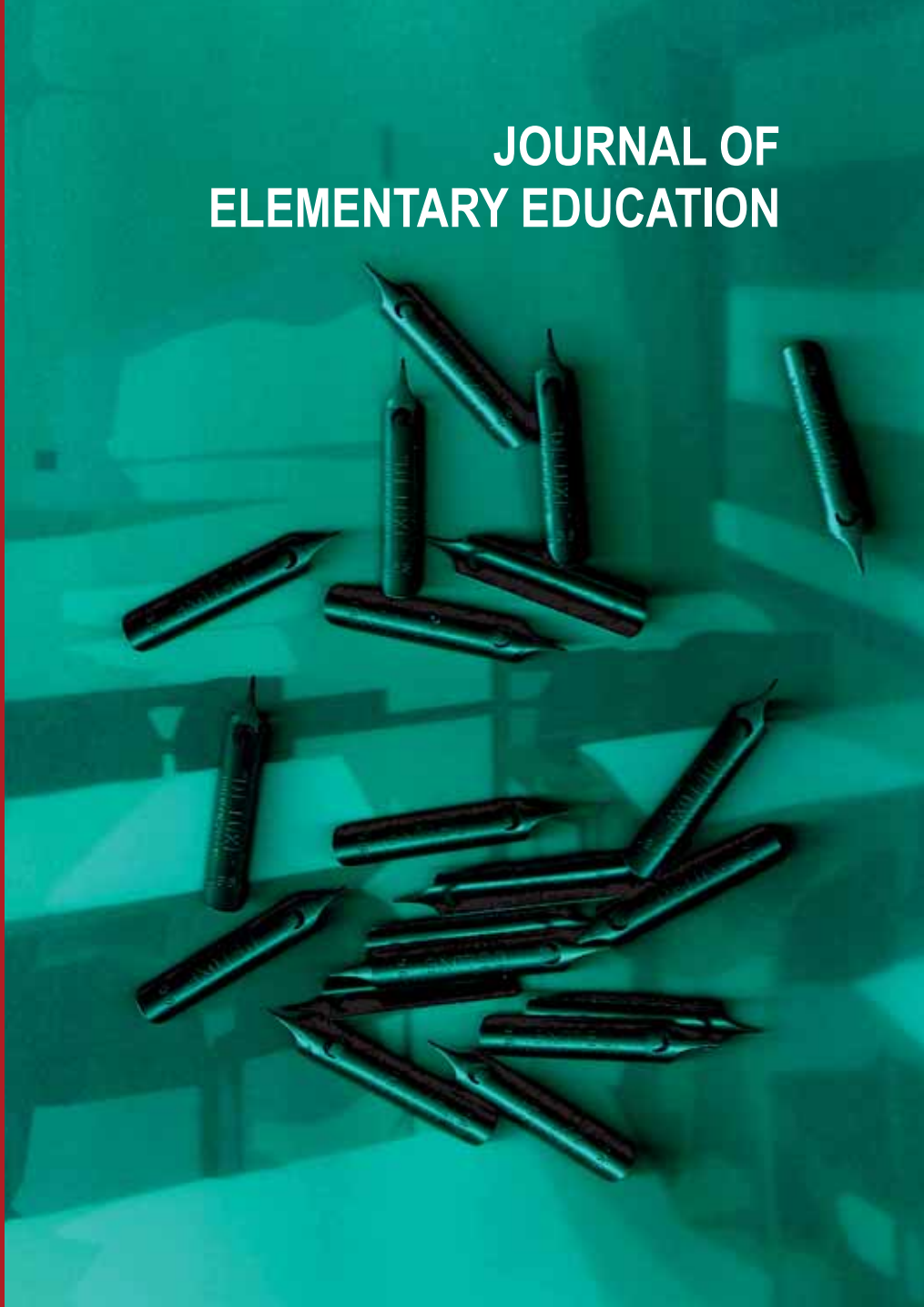


1
2

LETNIK 9 - 2016

JOURNAL OF
ELEMENTARY EDUCATION



REVIJA ZA ELEMENTARNO
IZOBRAŽEVANJE

Letnik/Volume: 9
Številka/Number: 1–2
Maribor, april 2016

REVIJA ZA ELEMENTARNO IZOBRAŽEVANJE

THE JOURNAL OF ELEMENTARY EDUCATION

REVIJA ZA ELEMENTARNO IZOBRAŽEVANJE
ISSN 2350-4803 (splet), ISSN 1855-4431 (tisk)

THE JOURNAL OF ELEMENTARY EDUCATION
ISSN 2350-4803 (Online), ISSN 1855-4431 (Print)

Naslov uredništva / Editorial Office and Address:

- Pedagoška fakulteta Maribor, Revija za elementarno izobraževanje, Koroška 160, 2000 Maribor
- Internetni naslov: <http://www.pef.um.si/63/revija+za+elementarno+izobrazevanje>
- Elektronski naslov: zalozba.pef@um.si

REVIIJA ZA ELEMENTARNO IZOBRAŽEVANJE THE JOURNAL OF ELEMENTARY EDUCATION

Izdajatelj: / Publisher: Založba PEF, Pedagoška fakulteta Univerze v Mariboru in
Univerza na Primorskem Pedagoška fakulteta

Uredniški odbor / Editorial Board:

Dr. Renate Seebauer, Pädagogische Hochschule Wien, Dunaj, Avstrija
Dr. Ligita Stramkale, Pedagoģijas un Psiholoģijas fakultāte, Univerza Lettlands, Riga, Litva
Dr. Herbert Zoglowek, University of Tromsø, Arctic University of Norway, Norveška
Dr. Josip Milat, Filozofski fakultet, Sveučilište u Splitu, Hrvatska
Dr. Maria Aleksandrovich, Pomeranian University, Slupsk, Poljska
Dr. Julia Athena Spinthourakis, University of Patras, Rion, Grčija
Dr. Ljubica Marjanovič Umek, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Slovenija
Dr. Milena Valenčič Zuljan, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Slovenija
Dr. Mateja Pšunder, Filozofska fakulteta Univerze v Mariboru, Slovenija
Dr. Martin Bilek, Faculty of Education, University of Hradec Kralove, Češka
Dr. Věra Janíková, Masarykova Univerzita, Brno, Češka
Dr. Rado Pišot, ZRS Univerza na Primorskem, Slovenija
Dr. Matjaž Duh, Pedagoška fakulteta, Univerze v Mariboru, Slovenija
Dr. Samo Fošnarič, Pedagoška fakulteta, Univerze v Mariboru, Slovenija
Dr. Jurij Planinšec, Pedagoška fakulteta, Univerze v Mariboru, Slovenija
Dr. Marko Marhl, Pedagoška fakulteta, Univerze v Mariboru, Slovenija
Dr. Branka Čagran, Pedagoška fakulteta, Univerze v Mariboru, Slovenija
Dr. Jerneja Herzog, Pedagoška fakulteta, Univerze v Mariboru, Slovenija
Dr. Tomaž Bratina, Pedagoška fakulteta, Univerze v Mariboru, Slovenija
Dr. Sonja Starc, Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta, Slovenija
Dr. Silva Bratož, Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta, Slovenija
Dr. Jurka Lepičnik Vodopivec, Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta, Slovenija
Dr. Bogdana Borota, Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta, Slovenija
Dr. Sonja Rutar, Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta, Slovenija
Dr. Janja Plazar, Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta, Slovenija
Dr. Darjo Felda, Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta, Slovenija

Glavni in odgovorni urednik / Editor in Chief: dr. Matjaž Duh

Namestnica glavnega in odgovornega urednika / Deputy Editor in Chief: dr. Sonja Starc

Tehnična urednica / Technical Editor: dr. Jerneja Herzog

Informacijska podpora / IT support: dr. Tomaž Bratina

Založniški odbor / Publishing Committee:

dr. Matjaž Duh, dr. Sonja Starc, dr. Silva Bratož, dr. Jerneja Herzog, dr. Tomaž Bratina

Lektoriranje / Proof Reading:

za angleško besedilo / English: mag. Mirko Zorman, dr. Silva Bratož; dr. Michelle Gay Gadpaille

za slovensko besedilo / Slovene: dr. Polonca Šek Mertük

Naslovnico je oblikoval / The title page designed by: Bogdan Čobal, akad. slik.

Naklada / Circulation: 300 izvodov / copies

Tisk/Press: Tiskarna Koštomaj, Celje

Cena posamezne številke znaša 8 EUR, dvojna številka 12 EUR, letna naročnina znaša za institucije 20 EUR, za posameznike 18 EUR in za študente 10 EUR.

Price for individual issues is 8 EUR, double issues are 12 EUR, one-year subscription rates: 20 EUR institutions, 18 EUR for individuals and 10 EUR for students.

REVIIJA ZA ELEMENTARNO IZOBRAŽEVANJE / THE JOURNAL OF ELEMENTARY EDUCATION

Letnik / Volume: 9

Številka / Number: 1–2

Maribor, april 2016

Revija je vpisana v razvid medijev.

REVIIJA ZA ELEMENTARNO IZOBRAŽEVANJE je indeksirana in vključena v bazo podatkov / THE JOURNAL OF ELEMENTARY EDUCATION is indexed and abstracted in: Co-operative Online Bibliographic System and Services (COBISS); Ulrich's Periodicals Directory; IBZ, Internationale Bibliographie der Zeitschriftenliteratur; EBSCO (EBSCO host databases and discovery technologies); DOAJ (Directory of Open Access Journals); Proquest; ERIH PLUS; dLib.si.

Revijo delno sofinancira Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije

VSEBINA/CONTENTS

Jürgen Kühnis, Beat Wachter, Christian Frommelt 11

Involvement in Sports Clubs and Informal Sport Activities of Primary and Secondary School Children in Liechtenstein

Sasa Velicković, Milos Paunović, Vladan Vukasinović 21

Validity of the "Fall Back" Test for Boldness

Črtomir Matejek, Jurij Planinšec 33

Razlike v gibalnih sposobnostih med študentkami glede na status telesne teže

Tadeja Volmut, Boštjan Šimunič 43

Vpliv dveh ur atletike na gibalno/športno aktivnost otrok

Gunnar E Mathisen, Rein M Jensen, Svein A Pettersen 57

Aerobic Games and Playful exercises in 9-Year-Old Boys: Intensity and Fitness Effects

Nataša Sturza Milić 65

Congruence Between Methods for Identifying "Exceptional Physical Aptitude" in School Children

Matija Maršič, Branko Zupan, Rado Pišot, Mitja Gerževič 81

Vpliv osnovnih gibalnih in funkcionalnih sposobnosti s hitrostjo vodenja žoge pri 10–17 let starih nogometaših

Stojan Puhelj 103

Primerjava rezultatov veleslaloma ter izbranih telesnih razsežnosti in gibalnih sposobnosti med spoloma kategorije U14

<i>Miran Muhič</i>	113
Povezanost koordinacije z nekaterimi drugimi motoričnimi sposobnostmi	
<i>Špela Virag, Petra Dolenc</i>	123
Samopodoba in ukvarjanje s športom pri učencih šestega razreda osnovne šole	
<i>Jurij Planinšec, Uroš Kavčič, Črtomir Matejek</i>	137
Pomen vadbe juda za razvoj otrokovih gibalnih kompetenc	
<i>Herbert Zoglowek, Maria Aleksandrovich</i>	151
Development through Movement – Psycho-pedagogical Analysis and Psychomotor Approaches	
<i>Dagmar Gerda Martha Dahl</i>	173
Zen in umetnost plavanja – estetska izkušnja kot nova perspektiva za tehniko vadbe	
<i>Ivan Šerbetar, Iva Sedlar</i>	189
Assessing Reliability of a Multi-Dimensional Scale by Coefficient Alpha	
<i>Luka Šlosar</i>	197
Ali lahko s pomočjo aktivnih videoiger vplivamo na gibalno učinkovitost?	
<i>Splošno o reviji</i>	213
Navodila avtorjem	
<i>General Information</i>	215
Guidelines for Submission	

Nagovor pobudnika ustanovitve Oddelka za športno treniranje Pedagoške fakultete Univerze v Mariboru

Ob desetletnici visokošolskega strokovnega študijskega programa športno treniranje

Leta 2000 je iniciativna skupina nekaterih učiteljev – športnih pedagogov Pedagoške fakultete Univerze v Mariboru, podprta z mnenjem Športne zveze Maribor, pozitivnim mnenjem in podporo Senata Pedagoške fakultete in Univerze v Mariboru ter s številnimi drugimi podporniki krenila na zahtevno pot akreditacije novega študijskega programa »Športno treniranje«. V letu 2004 je študijski program, ob številnih motnjah v nastajanju, vendarle dočkal svojo končno potrditev in v jeseni omenjenega leta je bila vpisana prva generacija študentov omenjene študijske smeri. V minulem desetletnem obdobju so bili kot pomembna stalnica naših razvojnih prizadevanj v ospredje postavljeni predvsem kakovostni pogoji za nemoten potek programskega izvajanja. Uveljavitev teh načel je v veliki meri odvisna tudi od razpoložljivih sredstev v državnem proračunu, toda, bodimo jasni in povejmo, da izpeljava dosedanjega desetletnega študija državne blagajne ni obremenila niti za en skromen evro. Med dogodki, ki so zaznamovali minulo desetletno obdobje dejavnosti, je omembe vredno tudi dejstvo, da so vsa nova vodstva posamezne članice in vodstva univerze z visoko stopnjo konsenza vedno znala najti uspešne odgovore in rešitve, ki jih prinašajo izzivi prihodnosti. Več kot 140 uspešno opravljenih zagovorov diplom ter spremljanje poklicnih opravil naših diplomantov nam potrjujejo, da smo na pravi, pred leti načrtovani poti izobraževanja za poklic trenerja v skupnem evropskem prostoru. Poklicni profil trenerja v športu se je v zadnjih desetletjih izrazito spreminjal, kar je na institucionalni način ugotovilo in potrdilo tudi evropsko združenje visokošolskih institucij (ENSHE) s sprejetjem orientacijskega dokumenta, ki naj bi natančneje določal stopnje usposabljanja in izobraževanja za poklic trenerja, predvsem pa tudi njegove praktične usposobljenosti. Zelo veliko pozornosti omenjeni dokument namenja tudi teoretičnim strokovnim predmetnim področjem, kot so pedagogika športa, celotni skupini medicinskih predmetov, razvojni psihologiji, psihologiji športa, sociologiji športa, didaktiki športa in predmetom izobraževalne tehnologije. Pri nas še zagotovo prevladuje trenerski kader, ki si je svojo usposobljenost za delo v športu pridobil pretežno skozi tečajne oblike izobraževanja, ki pa v nobenem primeru ne omogočajo profesionalne zaposlitve. Naše desetletne izkušnje jasno kažejo na to, da sta bili naša programska usmeritev in izbira pravilni, pogosto izraženi dvomi pa povsem neutemeljeni.

Zaslужni profesor dr. Jože Vauhnik (v angl. Emeritus professor)

Uvodnik

Posebna številka Revije za elementarno izobraževanje 9. letnika je tokrat posvečena obeležitvi 10. obletnice Oddelka za športno treniranje Pedagoške fakultete Univerze v Mariboru. V njej predstavljamo kar 15 prispevkov domačih in tujih znanstvenikov, ki se v svojih raziskavah dotikajo vsebin, povezanih s športom, športnim treniranjem in pedagoškim vidikom kineziologije.

V prispevku *Udeležba v športnih klubih in rekreacijskih aktivnostih otrok in mladostnikov v Liechtensteinu* avtorji Jürgen Kühnis, Beat Wachter in Christian Frommelt predstavljajo izsledke raziskave, v kateri so raziskovali udeležbo otrok in mladostnikov v športnih klubih in rekreacijskih aktivnostih v Liechtensteinu. Temeljna ugotovitev omenjene raziskave je, da se izenačujejo spolne razlike pri udeležbah v športnih klubih in rekreacijskih aktivnostih. V prispevku *Veljavnost padca vznak kot preizkusa drznosti* avtorjev Saše Veličković, Miloša Paunovića in Vladana Vukasinovića zasledimo raziskavo, v kateri so avtorji ugotavljali veljavnost testa s »padcem vznak«. V tretjem izvirnem znanstvenem prispevku z naslovom *Razlike v gibalnih sposobnostih med študentkami glede na status telesne teže* avtorjev Črtomirja Matejeka in Jurija Planinšca se seznanimo z izsledki raziskave, v kateri sta avtorja preverjala obstoj razlik med gibalnimi sposobnostmi študentk z normalno telesno težo, s prekomerno telesno težo in z debelostjo. Avtorja sta z rezultati dokazala, da v zgodnji odraslosti obstaja telesna povezanost med gibalno učinkovitostjo in statusom telesne teže. Tadeja Volmut in Boštjan Šimunič v prispevku *Vpliv dveh ur atletike na gibalno/športno aktivnost otrok* ugotavljata, koliko izvenšolska organizirana vadba atletike pripomore k dvigu količine in intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti otrok med samo uro atletike in izven nje. Gunnar E Mathisen, Rein M Jensen, Svein A Pettersen v prispevku *Aerobne igre in igralna vadba pri devetletnih dečkih: učinki intenzivnosti in telesne kondicije* proučujejo učinek visoko intenzivnih vaj pri predadolescentnih dečkih, z uporabo programov, ki jih sestavljajo zabavne dejavnosti in aerobne igre. Nataša Sturza Milič v prispevku *Ujemanje med različnimi načini identifikacije gibalnih nadarjenosti šolskih otrok* predstavlja raziskavo, katere namen je bil raziskati skladnost različnih tehnik prepoznavanja gibalne nadarjenosti učencev. Prispevek avtorjev Matije Maršiča, Branka Zupana, Rada Pišota in Mitje Gerževiča z naslovom *Vpliv osnovnih gibalnih in funkcionalnih sposobnosti s hitrostjo vodenja žoge pri 10–17 let starih nogometaših* predstavlja izsledke raziskave, katere namen je bil ugotoviti povezanost izbranih gibalnih in funkcionalnih sposobnosti s hitrostjo vodenja žoge s spremembo smeri pri nogometaših, starih med 10 in 17 leti. Stojan Puhalj v prispevku *Primerjava rezultatov veleslaloma ter izbranih telesnih razsežnosti in gibalnih sposobnosti med spoloma kategorije U14* preverja obstoj razlik v izbranih telesnih izmerah, gibalnih sposobnostih in povprečjih treh časov, doseženih na tekmovanjih v veleslalomu, med tekmovalkami in tekmovalci alpskega smučanja, starimi do 14 let. Rezultati raziskave so pokazali možnost izenačenih in povezanih

vadbenih postopkov ter tekmovalj v alpskem smučanju za dečke in deklice starostne kategorije do 14 let. V prispevku *Povezanost koordinacije z nekaterimi drugimi motoričnimi sposobnostmi* avtorja Mirana Muhiča je predstavljena raziskava, katere namen je bil pojasniti povezanost koordinacije z nekaterimi drugimi motoričnimi sposobnostmi. Avtor dokazuje zmerno povezanost rezultatov testa koordinacije in testa koordinacija/eksplozivna moč pri mlajših otrocih. Kaže se časovni primanjkljaj v malih možganih zaradi malo gibalnih izkušenj in da se pri starejših otrocih ob pogojno več gibalnih izkušenj, ki jih pridobijo v kasnejših letih, izboljša kontrola gibanja in posledično omogoča kakovostna izvedba gibalne naloge. Špela Virag in Petra Dolenc v prispevku *Samopodoba in ukvarjanje s športom pri učencih šestega razreda osnovne šole* preučujeta povezanost med sestavinami samopodobe in športno aktivnostjo učencev šestega razreda osnovne šole. Avtorici sta v raziskavi zaznali statistično značilno razliko v samoocenah med spoloma. Fantje izkazujejo višjo samopodobo na področjih zunanjega videza in športne kompetence v primerjavi z dekleti, dekleta pa se bolje ocenjujejo na področju vedenja. V prispevku *Pomen vadbe juda za razvoj otrokovih gibalnih kompetenc* Jurij Planinšec, Uroš Kavčič in Črtomir Matejek preverjajo obstoj razlik v gibalnih kompetencah med otroki, ki so vključeni v vadbo juda, in njihovimi vrstniki, ki ne sodelujejo v nobeni športni dejavnosti, ter obstoj razlik v telesnih značilnostih. Ugotovili so, da se največje razlike v gibalnih sposobnostih pojavljajo pri vzdržljivosti v moči trupa, eksplozivni moči nog, aerobni vzdržljivosti in koordinaciji gibanja vsega telesa. V prispevku *Ujemanje med različnimi načini identifikacije gibalnih nadarjenosti šolskih otrok* Herbert Zoglowek in Maria Aleksandrovich obravnavata psihomotorični razvoj v zgodnjem otroštvu. V prispevku *Zen in umetnost plavanja – Estetska izkušnja kot nova perspektiva za tehniko vadbe* se avtorica Dagmar Gerda Martha Dahl dotika pristopa, ki temelji na dojemanju plavanja kot zen športa ali kot umetnosti v smislu čutne estetske izkušnje. Avtorja Ivan Šerbetar in Iva Sedlar v prispevku *Ocenjevanje zanesljivosti večrazsežnostne lestvice s koeficientom alfa* ocenjujeta notranjo skladnost z izračunom koeficienta alfa. Luka Šlosar v prispevku *Ali lahko s pomočjo aktivnih videoiger (AVI) vplivamo na gibalno učinkovitost?* ugotavlja, ali lahko s pomočjo AVI vplivamo na športno učinkovitost, saj bi lahko pozitivni rezultati prinesli napredek v športni rehabilitaciji ter v gibalnem učenju in izpopolnjevanju igre v domačem okolju.

Uredništvo Revije za elementarno izobraževanje

Introductory Address by Prof. Emeritus Dr. Jože Vauhnik, proponent of the foundation of the Department of Sports Training of the Faculty of Education, University of Maribor

at the occasion of the 10th Anniversary of the Higher Education Study Programme Sports Training.

In 2000, a group of teachers, professionals in sports pedagogy of the Faculty of Education, University of Maribor, paved the way for the accreditation of the new study programme Sports Training. The initiative was supported by the Sports Association of Maribor, the favourable opinion of the Senate of the Faculty of Education of the University of Maribor and several other supporters. Despite a number of initial setbacks, the study programme was finally confirmed in 2004 and the first generation of students was enrolled in the programme in autumn of the same year. In the past ten years we have made every effort to ensure the best possible conditions for the delivery of the study programme. While such ventures usually depend on available funds from the state budget, we need to clearly emphasise that our study programme has so far been carried out without a single euro from the national resources. In addition, we are glad to acknowledge that in the last decade our activities have been characterised by a high consensus among the different governing bodies both of the University of Maribor and its Members. This has given us the opportunity to find the right answers and solutions when faced with the challenges of the time. Considering the number of graduates from our study programme (over 140 successfully defended graduation theses) and their professional careers, we can certainly say that we are on the right path and that the decision to introduce a programme aimed at gaining the qualification of sports trainer in the common European space was the right one. In the past few years, the professional profile of sports trainer has seen considerable changes which has also been recognized and confirmed on the institutional level by the European Association of Institutions in Higher Education (EURASHE) with the adoption of the orientation document which gives a detailed account of the levels of training and education for the sports training profession as well as the related practical competences. In addition, the given document pays special attention to theoretical professional disciplines, such as sports pedagogy, the complete set of courses in medical sciences, developmental psychology, psychology of sport, sociology of sport, sport teaching methodology and education technology. At the moment, the majority of sports training professionals in Slovenia hold qualifications which have been gained through training courses but which do not give these individuals the possibility of a professional employment. Our ten-year experience in this field

indicates that our programme strategies and our choices were the right ones and that the reservations, often expressed in these years, have been unfounded.

Prof. Emeritus Dr. Jože Vauhnik

Editorial

This double issue of the *Journal of Elementary Education* is dedicated to mark the 10th anniversary of the Department of Sports Training of the Faculty of Education, University of Maribor. The 15 articles included in this special issue, contributed by both Slovenian and foreign scholars, investigate various aspects of sports and sports training, and discuss kinesiology from a pedagogical perspective.

The first article *Involvement in Sports Clubs and Informal Sport Activities of Primary and Secondary School Children in Liechtenstein* by Jürgen Kühnis, Beat Wachter, and Christian Frommelt presents a research aimed at documenting the participation of children and teenagers in sports clubs and informal sport activities in Liechtenstein. The results of the research suggest that there is a levelling tendency of classic gender differences both in sports club commitment and informal sports activities. The main aim of the second article entitled *Validity of the "Fall Back" Test for Boldness* by Saša Veličković, Miloš Paunović, and Vladan Vukasinović is to determine the validity of the "fall back" test. In the third article *Differences in Physical Fitness among Female Students According to Weight Status* Črtomir Matejek and Jurij Planinšec set out to establish whether there are any differences in physical fitness between non-overweight, overweight and obese female students. The results of their study indicate that there is a close correlation between the level of physical fitness and weight status in early adulthood. In their article *The Impact of Two Hours of Athletics Weekly on the Physical / Sporting Activity for Children* Tadeja Volmut and Boštjan Šimunič investigate the extent to which an after-school organised physical activity of athletics contributes to the overall amount and intensity of physical activity during and after an athletics session. In the article *Aerobic Games and Playful Exercises in 9-Year-Old Boys: Intensity and Fitness Effects* Gunnar E. Mathisen, Rein M Jensen, and Svein A. Pettersen study the effect of high intensity exercises in pre-adolescent boys using programs consisting of fun activities and aerobic games. In her article *Congruence between Methods for Identifying "Exceptional Physical Aptitude" in School Children* Nataša Sturza Milič explores the compatibility of various techniques for the identification of exceptional physical aptitude in students. The main aim of the research presented by Matija Maršič, Branko Zupan, Rado Pišot, and Mitja Gerževič in their article *Relationship of Basic Motor and Functional Abilities with Dribbling Speed in 10–17-Year-Old Soccer Players* was to determine the correlation between selected motor and functional abilities and the activity of dribbling and changing direction with the ball in soccer players, aged between 10 and 17. In the article entitled *Comparison of Giant-Slalom Results, Selected Anthropometric Measurements and Physical Fitness*

Tests between Female and Male Competitors in Under 14 Category Stojan Puhalič looks at differences in selected anthropometric measurements, physical fitness tests and the average times achieved in three competitions in giant slalom between female and male alpine skiing competitors in the U14 category. The results suggest the possibility of uniform and related training procedures and competitions in alpine skiing for boys and girls under 14 years of age. The aim of the research presented by Miran Muhič in the article *Correlation of Coordination with some Other Motor Abilities* is to identify the correlation between coordination and some other motor abilities. The author argues that there is a moderate correlation between the results of test coordination and test coordination/explosive strength in younger children and that the time deficit in the cerebellum is due to insufficient motor experience. However, with conditionally more motor experience acquired by children in later years, motor control improves, which leads to a better execution of motor tasks. In the article *Self-Concept and Sport Participation in Sixth Grade Basic School Students* Špela Virag and Petra Dolenc investigate the relationship between self-concept and sport participation of children in the sixth grade. The results of their research reveal significant gender differences in some specific components of self-concept. While boys exhibit higher scores in perceived physical appearance and athletic competence, girls exhibit higher levels in perceived behavioural conduct. In the article *The Importance of Judo Exercise for the Development of Child's Motor Competences* Jurij Planinšec, Uroš Kavčič and Črtomir Matejek investigate the differences in motor competences and anthropometric measurements between children involved in judo training and their peers who are not involved in any sport. The most significant differences were identified in the endurance torso power, the explosive leg power, in the aerobic endurance, and in the whole body coordination. In the article *Development through Movement – Psycho-Pedagogical Analysis and Psychomotor Approaches* Herbert Zoglowek and Maria Aleksandrovich deal with different aspects of psychomotor development in early childhood. In her article *Zen and the Art of Swimming – Aesthetical Experience as a New Perspective for Training Technique* Dagmar Gerda Martha Dahl looks at the perception of swimming as a Zen sport or as an art in the sense of a sensual aesthetic experience. In the article *Assessing Reliability of a Multi-Dimensional Scale by Coefficient Alpha* Ivan Šerbetar and Iva Sedlar discuss the assessment of internal consistency by calculating coefficient alpha. In his article *The Potential of Active Video Games (AVG) to Improve Motor Efficiency* Luka Šlosar investigates whether the use of AVG can influence sport performance since a positive correlation would lead to a significant progress in sports rehabilitation, motor learning and the quality of play in the home environment.

Editorial Board

*Jürgen Kühnis
Beat Wachter
Christian Frommelt*

Involvement in Sports Clubs and Informal Sport Activities of Primary and Secondary School Children in Liechtenstein

Original scientific article
UDK: 796.035-053.6(494.9)

ABSTRACT

Sport involvement among children and adolescents has been a central field of research in sport science since years. This paper documents the participation of 11- to 15-year-olds in sport clubs and informal sport activities in Liechtenstein and examines possible gender- and age-specific differences. The analysis is based on four cross-sectional studies from 2004 to 2015 and includes the data of 1'262 children in primary (5th grade) and secondary (7th and 9th grades) school. According to our findings sports and exercise are considered to be one of the main leisure-time activities for all school levels (irrespective of gender). The percentage of fully sport-abstinent adolescents by 11- and 13-year-olds is about 5 %; by 15-year-olds is around 10 %. The culmination of sports club membership (with current 84.7 %) appears to be at the age of 11 (5th grade). After the switch to secondary school the sports club commitment tends to decrease, while the high attendance of the informal sport activities (>85 %) shows relatively stable age development. In contrast to other child and youth studies, our data indicates a levelling tendency and dissolution of classic gender differences not only in sports club commitment but also in informal sports among girls and boys.

Key words: sports club, leisure-time activities, school-aged children, Liechtenstein

Udeležba v športnih klubih in rekreacijskih aktivnostih otrok in mladostnikov v Liechtensteinu

Izvirni znanstveni članek
UDK: 796.035-053.6(494.9)

POVZETEK

Že dolga leta so športne aktivnosti otrok in mladostnikov glavna tema znanstvenih raziskav na področju športne znanosti. V tej raziskavi je dokumentirana udeležba od 11 do 15 let starih učencev v športnih klubih in rekreacijskih dejavnostih v Liechtensteinu. Udeležba je obravnavana v skladu z njihovimi željami ter glede na njihovo starost in

spol. Analiza je zasnovana na štirih statističnih raziskavah, izvedenih med letoma 2004 in 2015, ter vsebuje podatke za skupaj 1262 učencev razredne (5. razred) in predmetne (7. in 9. razred) stopnje osnovnih šol. Na podlagi naših ugotovitev lahko sklepamo, da sta gibanje in šport priljubljeni razvedrili za prosti čas pri učencih vseh starostnih skupin (ne glede na spol otrok). Popolnoma nezainteresiranih za šport je manj kot 5 % mladostnikov med 11. in 13. letom starosti ter manj kot 10 % mladostnikov v 15. letu starosti. Očitno so najbolj aktivni ter včlanjeni v športne klube (trenutno 84,7 %) enajstletniki (5. razred). Po prehodu na predmetno stopnjo njihova udeležba v športnih klubih upade, medtem ko udeležba pri rekreacijskih aktivnostih (več kot 85 %) v različnih starostnih obdobjih ostane relativno stabilna. Za razliko od preostalih raziskav v zvezi s športnimi dejavnostmi otrok in mladostnikov naši podatki kažejo izenačitev oz. izginjanje spolno določenih razlik pri udeležbi v športnih klubih ter pri rekreacijskih aktivnostih.

Ključne besede: udeležba v športnih klubih, rekreacijske aktivnosti, učenci, Liechtenstein

Introduction

There are countless studies within German-speaking regions (mainly based on cross-sectional collected data) dedicated to the sports and exercise involvement of children and adolescents (cf. Schmidt et al. 2003; Schmidt 2009a; Rommel et al. 2008; Jekauc et al. 2013; Manz et al. 2014; Lamprecht et al. 2015). According to Schmidt (2009b, 389) and Gerlach and Brettschneider (2013, 63), there is no other age group beside childhood which is so tightly bound to the sport system, and no other youth organizations beside sports clubs which could involve so many adolescents. Many adolescents, however, do not reach health enhancing levels of activity, i.e. at least 60 min/day with medium to higher intensity (WHO 2010, 20), despite their high participation in sports. According to the results of HBSC study (Currie et al. 2012, 130-131), this recommendation is fulfilled on average by only 23 % of 11-year-olds, 19 % of 13-year-olds and 15 % of 15-year-olds in Europe.

Both interest and involvement of adolescents in sports, as in other areas of their lives, are significantly affected by sociodemographic factors such as gender, age, nationality, social-economic status and socialization of parents (Rommel et al. 2008; Jekauc et al. 2013; Burmann 2005; Gerlach and Brettschneider 2013; Lamprecht et al. 2015; Schmiade and Mutz 2012; Manz et al. 2014; Yao and Rhodes 2015). There is consistent evidence which shows that gender and age contribute to a higher involvement of boys and younger children. Moreover, the sports participation among children from socially disadvantaged groups with migration backgrounds (especially girls) and parents with less sport-affinity is clearly lower than among children from privileged and sport-active families. With this background, the purposes of this paper were a) to describe the proportion of children and adolescents in Liechtenstein, who are active in sport clubs and informal settings and b) to identify possible sociodemographic differences by gender, age and nationality.

Methods

Participants

This study is based on three cross-sectional surveys conducted from 2004 to 2015 and includes data of 1'262 primary and secondary school children, aged 11, 13 and 15 years. *Table 1* summarizes the sample characteristics. All involved nationwide studies based on randomly selected samples (taken from school statistics) and were realised after the approval of the national school authority. The information of the relevant teachers was carried out in cooperation with the local school administration. The participation of the selected pupils was voluntary, but presupposed a written consent of their parents.

Table 1: Basic characteristics of the included four national cross-sectional studies

study	survey period	sample			
		age group	n	boys	girls
Kühnis 2006	2004	13, 15y ^b	344	187	157
Kühnis 2008	2007	11y ^a	313	158	155
Kühnis et al. 2013	2012	11y ^a	157	77	80
Frommelt 2015	2015	11, 13, 15y ^{a,b}	448	206	242
Total			1'262	628	634

a primary school (5th class); b secondary school (7th and 9th class)

Procedures and analysis

The following analysis is based on data of standardised questionnaires. Questions to observe leisure activities and participation in organised and informal sports (consisting of four questions) were identical, but because of the different research focus, each study also used additional and separate questions. Statistical analysis (drawn at a significant level of $p < 0.05$) only included complete data and were performed using SPSS (version 21).

Results

Participation in sports clubs and informal sport settings

The results of the existing cross-sectional investigations (*table 2*) show that among children and adolescents in Liechtenstein sports are considered to be one of the most important leisure-time activities. The percentage of fully sport-abstinent children of 11- and 13-year-olds (5th and 7th grade) is below 5 % and in 9th grade below 10 %. The highest sport clubs membership quota, with current 84.7 %, is observed in primary school (5th grade). A significant decline to 59.5 % takes place at the end of the obligatory school period (9th grade). However, the non-organised sports become more important for youths. The participation in sportive leisure-time activities, apart from sports clubs, increases (> 90 %) during the transition to secondary school and slightly decreases at the end of the obligatory school period (even though with > 85 % still stay at a high level). No gender difference in sports

participation could be detected. In comparison to the surveys of 2004 and 2012 the current numbers from 2015 illustrate a general raise in participation in sport clubs and sportive leisure-time activities by the 5th graders and the majority of the 7th graders. Among the 15-year-olds these comparative values of the last years tend to be on the same level. A comparison of the proportion of members in sports clubs in our study 2015 with current findings from Switzerland (Lamprecht et al. 2015, 38) and older data from Germany (Manz et al. 2014, 843) is illustrated in *figure 1 and 2*.

Table 2: Summary analysis of participation in organised and non-organised sport by gender and age group

	primary school			secondary school			
	5 th class			7 th class		9 th class	
	2007	2012	2015	2004	2015	2004	2015
membership in sports clubs							
All	74.1 % ^{b*}	73.9 % ^{b*}	84.7 %	69.0 % ^{b*}	81.0 %	59.0 %	59.5 % ^{c***}
girls	69.0 % ^{b*}	71.2 % ^{b*}	85.5 %	67.1 %	76.8 %	52.8 %	55.0 % ^{c***}
boys	79.1 % ^{a*}	76.6 %	83.7 %	70.9 % ^{b*}	84.9 %	63.4 %	65.5 % ^{c**}
informal sport activities							
All	86.3 % ^{b*}	79.3 % ^{b**}	93.7 %	97.1 %	94.4 %	85.5 %	87.6 %
girls	85.2 % ^{b*}	75.0 % ^{b**}	95.1 %	95.3 %	98.5 %	91.7 %	88.2 %
boys	86.1 %	84.0 %	91.9 %	98.8 % ^{b*}	90.4 %	81.2 %	86.9 %
both (in and outside sports clubs)							
All	61.3 % ^{b**}	58.7 % ^{b***}	79.3 %	67.3 %	76.8 %	52.6 %	53.8 %
girls	56.8 % ^{b**}	53.8 % ^{b**}	80.6 %	64.7 %	76.8 %	51.4 %	48.6 %
boys	65.8 %	64.0 %	77.6 %	69.8 %	76.7 %	53.5 %	60.7 %

^a significant gender differences (Chi-square-test, $p = 0.04$)

^b significant differences to 2015, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

^c study 2015: significant differences between school levels (5th and 9th class; 7th and 9th class), * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

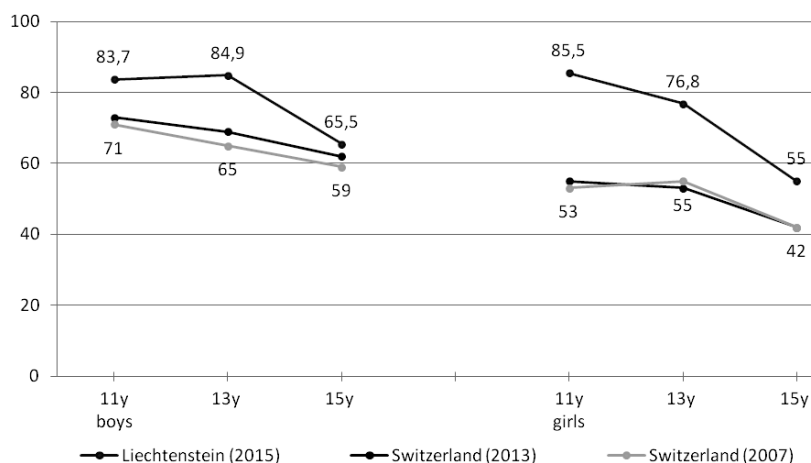


Figure 1: Percentage of children and adolescents participating in sports clubs in the current survey period 2015 compared with national Swiss data from 2007 and 2013 (Lamprecht et al. 2008, 36 and 2015, 12)

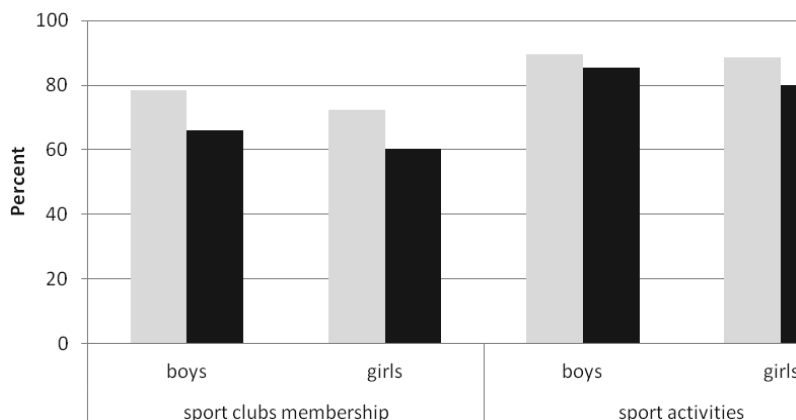


Figure 2: Proportion of 11-13-year olds members in sport clubs and doing sports in general in Liechtenstein (data from 2015) and Germany (Manz et al. 2014, data from 2009-2012)

Influence of nationality and sports club membership of parents

Itemized by nationality (table 3), no noticeable differences were shown with the exception of the 9th grade (significant among boys) in 2015. In comparison, the sport clubs membership of the parents has a significant influence: children from sport clubs affiliated families, i.e. both parents are members, are clearly more involved in sport clubs than children from parents without membership.

Table 3: Children's sports club membership in association with nationality and membership of their parents

	primary school			secondary school			
	5 th class			7 th class		9 th class	
	2007	2012	2015	2004	2015	2004	2015
nationality							
Liechtenstein	76.9 %	73.2 %	88.2 %	68.9 %	81.1 %	61.3 %	65.7 % ^{a**}
foreign countries	65.8 %	76.5 %	73.1 %	70.2 %	80.5 %	53.7 %	44.8 %
membership of parents							
both	94.1 % ^{b***}	92.0 % ^{b**}	100 % ^{b*}	87.5 % ^{b**}	82.8 %	94.7 % ^{b***}	82.5 % ^{b***}
one parent	85.9 %	85.4 %	78.6 %	83.0 %	90.7 %	70.3 %	75.0 %
no	66.2 %	62.5 %	80.4 %	60.2 %	74.3 %	49.6 %	40.0 %

a significant differences between nationality groups, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

b significant association between children's and parents membership in sport clubs, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Discussion

When comparing our results to selected German-speaking reference studies (Rommel et al. 2008; Bös et al. 2009; Schmidt 2009a; Gerlach and Brettschneider 2013; Jekauc et al. 2013; Manz et al., 2014; Lamprecht et al. 2015), there appear concordant, but also contrary findings. Our cross-sectional studies confirm the significance of sports and popularity of sports clubs during childhood and

adolescence. In a list of 10 given leisure activities (with a response scale from 1 “*absolute unimportantly*” to 4 “*very important*”), “sports and exercise” (mean values range between 3.2 and 3.7) together with “meeting friends” achieves a top position among all school grades. Participation in sports with or without an involvement in sports clubs creates two complementary settings of leisure-time activity for the majority of school-aged children in Liechtenstein. 79.3 % of 11-year-olds, 76.8 % of 13-year-olds and 53.8 % of 15-year-olds are currently engaged in both settings simultaneously. Across all age groups of children and adolescents an average of 72.5 % are active in at least one sports club; of which 25.6 % are even active in several sports clubs. The culminating point of sports club membership appears to be at the age of 11 (5th grade). The highest percentage of membership in Switzerland (Lamprecht et al. 2015, 33) and in western part of Germany (Gogoll et al. 2003, 150) becomes apparent at the age of 11-12. According to current findings (Bös et al. 2009, 183; Lamprecht et al. 2015, 41), nowadays children seem to join sports clubs earlier and the membership peak moves progressively towards the childhood.

In comparison to Swiss and German studies (Lamprecht et al. 2008 and 2015; Manz et al. 2014) the membership quota in Liechtenstein (*figure 1 and 2*) is clearly higher within all age groups. However, the different survey periods of these reference studies need to be considered. This high percentage of sport clubs memberships could be explained, on the one hand, by the peculiarity of sport landscape in Liechtenstein, and on the other hand, by the obviously successful efforts of the associations and clubs to acquire the attention of as many adolescents as possible (irrespective of gender and nationality). Despite its small area of merely 160 km² and 37'000 citizens, the country has a very large number of associations and sports clubs, as well as remarkable variety of well-equipped and easily accessible sports stadiums. 47 sport associations and 134 sports clubs affiliated to the Liechtenstein Olympic Committee (LOC) registered approximately 17'310 members in 2014; which corresponds to 47 % of the population. Due to this high density of sports clubs, which is unique in Europe, the population of Liechtenstein has access to a wide range of sport disciplines.

In contrast to the initially mentioned reference studies our cross sectional data show no significant difference (with the exception of 5th grades in 2007, $p = 0.04$) in attendance of sports clubs and informal settings among girls and boys (*table 2*). Already discovered in the previous surveys, the leveling tendency and dissolution of classic gender differences became even stronger in the year 2015. Obviously, sport activities organized by clubs in Liechtenstein seem to equally satisfy the today's needs of girls and boys. In addition, the comparison of the different evaluation periods among both genders showed gratifying gains of membership quotas in the 5th and 7th grades and a stable development in the 9th grade. The next evaluation will clarify whether this positive development is becoming a sustainable trend. Our analysis shows also that the sportive engagement of parents highly influences the sports involvement of their children: consistent with other studies (Burrmann 2005,

142; Rommel et al. 2008, 15), children from parents with a high affinity for sports i.e. both parents are member in sports clubs are more likely to become members of sports clubs than children from families without membership.

As expected (Gogoll et al. 2003, 158; Manz et al. 2014, Rommel et al. 2008, 12-13; Bös et al. 2009, 180; Gerlach und Brettschneider 2013, 66-67; Jekauc et al. 2013, 509; Lamprecht et al. 2015, 4) sports clubs also lose their importance among adolescents in our region with increasing age and the membership quota drops at the end of the obligatory school period to currently observed 59.5 %. This loss is quite conspicuous in Realschule (higher level secondary school) with 56.6 % and with 30.8 % in Oberschule (lower level secondary school), while 69.9 % ($p < 0.01$) of adolescents from the Untergymnasium (gymnasium lower cycle) are still members of sports clubs. According to Currie et al. (2012, 2) and Gerlach and Brettschneider (2013, 66), this loss in sport participation could be explained by the rising study requirements (mainly during the transition to professional apprenticeship), as well as by the growing autonomy and changes in relationship networks among adolescents. In contrast to the known differences in sports participation among local and foreign children (Rommel et al. 2008, 11; Schmiade und Mutz 2012, 121; Jekauc et al. 2013, 509; Gerlach und Brettschneider 2013, 66; Lamprecht et al. 2015, 34), adolescents with migration background in our region do not have hindered access to sports clubs. Overall, the nationality is rarely differentiated and merely reveals itself in the 9th grade (moderated by gender). However, one must consider that in our data a large number of foreign children come from the neighbouring German-speaking countries, and thus have a similar cultural background.

The major strength of this study is the large national survey covering the very important transition period from primary to secondary school. However, our findings derived from data from a small state in a rural area (with only 37'000 inhabitants) and its specific local circumstances, and therefore cannot be generalized for other European regions. Furthermore, no causal interpretation is possible because of the cross-sectional design. Longitudinal studies are necessary to assess individual developments in sports participation during school age.

Conclusion

Our aggregated data from different national cross-sectional studies establishes for the first time a differentiated picture of the sport involvement of school-aged children in Liechtenstein and can be used as a basis for further monitoring. Summing up, sports and exercise play a central role in the context of life and leisure-time activities from 11- to 15-year-olds in Liechtenstein (irrespective of gender). Today, nine of ten children and adolescents practise sports and almost three quarters are members in sport clubs. However, during secondary school mainly adolescents, who change to vocational education and those with foreign nationality tend to leave sports clubs. As a result of this caesura at the end of the obligatory school

period, the age group of 15-year-olds should therefore be considered as one of the important target for exercise promotion programs. To solidify today's knowledge the analysis of the sport engagement among pupils in kindergarten and the first school years would be desirable.

Acknowledgements

We thank the government and national school authority of Liechtenstein for the financial support of the included studies and all participating classes and teachers for their friendly cooperation during the last years.

REFERENCES

- Bös, K., Worth, A., Oppen, E., Oberger, J., Woll, A. (eds.) (2009). *Motorik-Modul: Eine Studie zur motorischen Leistungsfähigkeit und körperlich-sportlichen Aktivität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Abschlussbericht zum Forschungsprojekt*. Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. Forschungsreihe Band 5. Baden-Baden: Nomos Verlag.
- Burmann, U. (2005). Zur Vermittlung und intergenerationalen „Vererbung“ von Sport(vereins)-engagements in der Herkunftsfamilie. *Sport und Gesellschaft*. 2: 125-154.
- Currie, C., Zanotti, C., Morgan, A., Currie, D., de looze, M., Roberts, C., Samdal, O., Smith, O., Barnekow, V. (eds.) (2012). *Social determinants of health and well-being among young people. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report from the 2009/2010 survey*. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe (Health Policy for Children and Adolescents, No. 6).
- Frommelt, C. (2015). *Sportentwicklung Liechtenstein. Bestandesaufnahme 2015*. BERN: Liechtenstein-Institut.
- Gerlach, E., Bretschneider, W. D. (2013). *Aufwachsen mit Sport. Befunde einer 10-jährigen Längsschnittstudie zwischen Kindheit und Adoleszenz*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Gogoll, A., Kurz, D., Menze-Sonneck, A. (2003). Sportengagements Jugendlicher in Westdeutschland. In *Erster Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht*, (eds.) Werner Schmidt, Ilse Hartmann-Tews, Wolf-Dietrich Bretschneider, 145-165. Schorndorf: Hofmann.
- Jekauc, D., Reimers, A. K., Wagner, M., Woll, A. (2013). Physical activity in sports club of children and adolescents in Germany: results from a nationwide representative survey. *Journal of Public Health*. 21: 505-513.
- Kühnis, J. (2006). *„Und sie bewegen sich doch!“ Zentrale Ergebnisse der landesweiten Jugendsportstudie auf der Sekundarstufe I+II*. Vaduz: Ressort Sport der liechtensteinischen Regierung.
- Kühnis, J. (2008). *Sportmotorische Leistungsfähigkeit von 5. KlässlerInnen in Liechtenstein*. Vaduz: Ressorts Sport, Bildungswesen und Gesundheit der Fürstlichen Regierung.
- Kühnis, J., Bürgler, A., Britschgi, M., Dermon, F., Imholz, J., Marty, J., Rickenbacher, S., Steffan, M., Wachter, B., Zurfluh, M. (2013). Physical activity patterns of primary school children in everyday life. A cross-sectional study among 5th grades in Liechtenstein and the

canton of Schwyz. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie*. 61: 23-27.

Lamprecht, M., Fischer, A., Stamm, H. (2008). *Sport Schweiz 2008: Kinder- und Jugendbericht*. Magglingen: Bundesamt für Sport, BASPO.

Lamprecht, M., Fischer, A., Wiegand, D., Stamm, H. (2015). *Sport Schweiz 2014: Kinder- und Jugendbericht*. Magglingen: Bundesamt für Sport, BASPO.

Manz, K., Schlack, R., Poethko-Müller, C., Mensink, G., Finger, J., Lampert, T. (2014). Körperlich-sportliche Aktivität und Nutzung elektronischer Medien im Kindes- und Jugendalter. Ergebnisse der KiGGS-Studie – Erste Folgebefragung (KiGGS Welle 1). *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*. 57:840–848.

Rommel, A., Lampert, T., Bös, K. (2008). Sport und Bewegung im Kindes- und Jugendalter – ein Überblick über den aktuellen Forschungsstand. In *Fit sein macht Schule. Erfolgreiche Bewegungskonzepte für Kinder und Jugendliche*, (eds.) Lothar Klaes, Frank Poddig, Sabine Wedekind, Yvette Zens, Alexander Rommel, 3-27. Köln: Deutscher Ärzte Verlag.

Schmiade, N., Mutz, M. (2012). Sportliche Eltern, sportliche Kinder. Die Sportbeteiligung von Vorschulkindern im Kontext sozialer Ungleichheit. *Sportwissenschaft*. 42: 115-125.

Schmidt, W., Hartmann-Tews, I., Brettschneider, W. D. (eds.) (2003). *Erster Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht*. Schorndorf: Hofmann.

Schmidt, W. (ed.) (2009a). *Zweiter Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht. Schwerpunkt: Kindheit*. Schorndorf: Hofmann.

Schmidt, W. (2009b). Zur Bedeutung des Sportvereins im Kindesalter. In *Zweiter Deutscher Kinder- und Jugendsportbericht. Schwerpunkt: Kindheit*, (ed.) Werner Schmidt, 373-390. Schorndorf: Hofmann.

WHO. 2010. *Global recommendations on physical activity for health*. Geneva: WHO.

Yao, C., Rhodes, R. (2015). Parental correlates in child and adolescent physical activity: a meta-analysis. *International Journal of Behavioural Nutrition and Physical Activity*. 12: 10.

Dr. Dr. Jürgen Kühnis, Pädagogische Hochschule Schwyz,
juergen.kuehnis@phsz.ch

Beat Wachter, Liechtenstein Olympic Committee, beat.wachter@olympic.li

Dr. Christian Frommelt, Liechtenstein Institut, christian.frommelt@liechtenstein-institut.li

Sasa Velicković
Milos Paunović
Vladan Vukasinović

Validity of the “Fall Back” Test for Boldness

Original scientific article

UDK: 159.9:796-053.5

ABSTRACT

Synonyms for the word *boldness* include courage, fearlessness, heroism and bravery. The best examples of courage in sport are athletes who, despite difficult situations, conditions and strong competition, perform very risky elements, break records, etc. The “Fall back” measurement instrument has been used in the selection process for artistic gymnastics. Bearing in mind that this test requires a drop back down an inclined plane, it requires a degree of courage in the realization of this motor task. The aim of this research is to determine the validity of the “fall back” test and to answer the question: Is the “Fall back” test actually a measure of courage among beginners in the sport? In this study, the research sample consisted of 16 boys and 33 girls, third graders from the Jovan Cvijic elementary school in Kostolac, aged nine years (+/- 6 months). The sample of variables represented the results written using two measurement instruments: 1. Psychological survey -test of boldness and courage-PSBC (a test modeled after the-Erikson’s theory of Psychosocial Development test-About.com Psychology); 2. Situational motor measuring instrument-Fall back-MFIB.

The resulting measurements were analyzed by the appropriate statistical methods, which are congruent with the set objective and task of the study. The validity of the “Fall back” situational-motor test is determined by calculating the coefficient of correlation (r) between said composite test and a psychological test of courage. The very high coefficients of correlation that resulted in all three cases (total sample $r = .846$, sample of boys $r = .873$, a sample of girls $r = .845$) indicate a high validity level for the test, “Fall back”, that is, the subject of measurement in the test, largely corresponds with the subject of measurement in the PSBC psychological test. The height of the correlation coefficient also justifies the use of the “Fall back” test as a composite test. A high validity of the “Fall back” measurement instrument (MFIB), which is indicated by the high Pearson coefficients of correlation between the “Fall back” measurement instruments and the psychological test of courage and boldness, was established for all three samples of respondents.

Key words: boldness, test, fall back, the validity

Veljavnost padca vznak kot preizkusa drznosti

Izvirni znanstveni članek

UDK: 159.9:796-053.5

POVZETEK

Med sinonimi za besedo drznost so pogum, neustrašenost, korajža, junaštvo, herojstvo. Najboljši primer poguma v športu so športniki, ki kljub težki situaciji, pogojem in močni konkurenci izvedejo zelo tvegane elemente, rušijo rekorde itd. Merski instrument padca vznak se uporablja v procesu selekcije v orodni gimnastici. Ob zavedanju, da ta tehnika preizkušanja zahteva padec vznak na nagnjeni ravnini, je za izvedbo te gibalne naloge potrebna določena mera poguma. Namen te raziskave je ugotoviti veljavnost testa s "padcem vznak" in odgovoriti na vprašanje: Je preizkus s padcem vznak dejansko merilo poguma med začetniki v športu? V tej študiji je vzorec predstavljalo 16 dečkov in 33 deklic, devet let (+/- 6 mesecev) starih tretješolcev iz Osnovne šole Jovan Cvijić v Kostolcu. Vzorec spremenljivk so predstavljali rezultati, zapisani ob uporabi dveh merskih instrumentov: 1. psihološki pregledni test drznosti in poguma – PSBC (test modeliran po Eriksonovi teoriji psihosocialnega razvojnega testa – About.com Psychology) in 2. situacijski gibalni merski instrument – padec vznak (MFIB).

Izmerjeni rezultati so bili analizirani z ustreznimi statističnimi metodami, ki so skladne z zastavljenimi cilji in nalogami študije. Veljavnost situacijskega gibalnega preizkusa s padcem vznak je opredeljena z izračunom koeficienta korelacije (r) med omenjenim kompozitnim testom in psihološkim preizkusom poguma. Zelo visoki korelacijski koeficienti, ki so bili rezultat v vseh treh primerih (celoten vzorec $r = 0,846$, vzorec dečkov $r = 0,873$, vzorec deklic $r = 0,845$), kažejo visoko veljavnost preizkusa s padcem vznak, tj. predmet merjenja na preizkusu je v glavnem skladen s predmetom merjenja na PSBC psihološkem testu. Višina korelacijskega koeficienta tudi upravičuje uporabo preizkusa s padcem vznak kot kompozitnega testa. Za vse tri vzorce respondentov je bila ugotovljena visoka veljavnost merskega instrumenta s padcem vznak (MFIB), ki jo kaže Pearsonov koeficient korelacije med merskim instrumentom s padcem vznak ter psihološkim testom poguma in drznosti.

Ključne besede: drznost, preizkus, padec vznak, veljavnost

Introduction

The psychological experience of exercise is associated with positive and negative actions demanded by certain types of exercise or sport. Positive actions in gymnastics are associated with satisfaction based on mastering the complex motions and movements under special conditions, while negative actions are associated with overcoming the discomfort and anxiety that may occur.

Synonyms for the word *boldness* include courage, fearlessness, heroism and bravery. The common English word for boldness, "courage" has its origin from the Latin word – *cor*, which means heart (done from the heart, bravely). All these

terms mean the absence of fear and readiness for action. Boldness is necessary in certain situations and to achieve some goals and can be physical, moral, psychological, vital, creative, general, or personal and dependent on one's own convictions. Rate (2005) states that boldness involves self-confidence, feeling that we are doing the right thing and completing action despite fear, as well as the defense of convictions. In his later research, Rate et al. (2007) condense definitions from the available literature into one: "boldness is complex and multidimensional, and is characterized by a desire, an intentional act, which is usually executed after conscious consideration and includes objective risk and often the emotion of fear".

Rachman (1984, 2004) defines boldness as "dealing with the situation, regardless of fear", while Woodard (2004) defined it as the ability to act for a meaningful goal (noble, good, practical) regardless of any fear associated with the perceived threat that exceeds available resources. Fear and boldness are mutually dependent. According to the theory of learning, boldness includes an insight into the development of pathological fear and anxiety. Involvement in situations that require boldness reduces the possibility of development of serious anxiety problems. The researcher Muris (2009) investigated boldness among children aged 9 – 13 years. These children completed a set of questionnaires in order to determine the correlation between personality traits, psychopathology and courage. The results showed that a large percentage of children know what boldness is and take part in activities that demand it. Considering the importance of courage in the context of fear and anxiety, and recognizing the fact that many anxiety problems tend to occur at a relatively young age, it is necessary to pursue more research in this area (Muris, 2007).

Harris (1999) adds that boldness is dynamic, it changes with attitudes and needs in a given situation, but also that various "forms" of courage can be dangerous and could even jeopardize the achievement of a given goal. Cavanagh & Moberg (2000) found that boldness can be a peaceful and non-dramatic trait, and that it is demonstrated by persistent effort under difficult conditions. People generally assume that bold actions have positive and successful outcomes (Pury, Kowalski & Spearman, 2007). All these claims are important for defining and studying boldness in sport.

According to the theory of learning, boldness is implicated in the development of pathological fear and anxiety. In people who are involved in situations that require boldness and are faced with fear, there is less chance of developing serious anxiety problems (Muris et al., 2009). Mavroudis (2003) emphasizes that boldness is inversely proportional to knowledge: thus, situations when a person possesses adequate knowledge require less boldness, even in the most difficult situations. Boldness is necessary if a person has no or little knowledge about performing any process or test of the unknown solution in a given situation. In reviewing the literature, Kilmann et al. (2010) found that boldness involves five essential items: free choice when deciding whether to participate in the activity; the presence of

risk of injury or some type of damage; an assessment that the risk is reasonable and that the activity is justified; and the existence of valuable goals and conscious action despite the fear.

Boldness in sport is defined as a naturally developed interaction relationship between an athlete and the demands of the sport on a voluntary basis, even in terms of danger (Konter & Ng, 2013). The authors emphasize the interaction between factors that include the situation (for example, risk, danger or fear), personal differences (the personality, qualities, experience and knowledge of the given athlete), the particular sport (individual, team, without contact, and others) and the task faced (executing a kick in the last seconds of the competition, etc.). Boldness in sports should be dynamic and should change according to the interaction among these factors. The best examples of boldness in sport are athletes who, despite difficult situations, conditions or strong competition, perform very risky elements, break records, etc.

Woodard (2004) states that a valid measurement instrument for boldness was compiled by the authors Schmidt & Koselka (2000). This questionnaire has seven items, of which the first three estimate overall boldness and the others, specific boldness. Counter & Ng (2013) compiled the Sport Courage Scale SCS, on the basis of previous boldness questionnaires. Using a series of qualitative and quantitative methods, a questionnaire was constructed with five factors: skills (self-confidence), decisiveness, assertiveness, initiative (dealing with fear, taking risks) and sacrifice (altruism).

The “Fall back” measurement instrument has been used so far as part of the selection process for artistic gymnastics. Bearing in mind that this test requires the participant fall back down an inclined plane, it requires a certain degree of courage in the realization of this motor task. Accordingly, it is determined with a priori validity that this test does measure a certain degree of boldness. The aim of the research is to determine the validity of the test “fall back” test and to answer the question: Does the “fall back” test actually measure boldness among beginners in sports?

Based on the aim of the research, we set the hypothesis that:

H₁ – The Fall back test measures boldness among beginners in artistic gymnastics.

Method

The sample of subjects

In this study the sample consisted of 16 schoolboys and 33 schoolgirls, third graders, from the “Jovan Cvijic” elementary school in Kostolac, aged nine years (+/- 6 months). All research procedures were in accordance with the Declaration of Helsinki. The parents signed consent for their children’s participation in the study.

The sample of variables

The sample of variables represented the results from applying two measuring instruments:

- Psychological test – boldness and courage survey – PXIO, a test modeled on the Erikson's theory of Psychosocial Development test (http://psychology.about.com/library/quiz/bl_eriksonquiz.htm);
- Situational motor measuring instrument – fall back – MIFB.

Organization of and conditions for testing

The testing was conducted in two phases. First, students filled in the survey of boldness and courage in their regular classes, a process lasting 30 minutes.

The second phase of measurement consisted in carrying out the "Fall back" test during regular physical education classes. Before the implementation of the test, all students were warmed up and prepared for the main part of the class. The test was conducted in the main part of the physical education class.

Description of measurement instruments

Test-survey of boldness and courage

Table 1: Test survey of boldness and courage

Name and surname:	Class:	Date:		
1. Have you ever read a composition in front of the whole class?	Yes	Maybe	No	
2. Did you feel good when you read the composition?	Yes	Maybe	No	
3. Are you the first to reply when the teacher asks a question?	Yes	Maybe	No	
4. Do you do some sport?	Yes	Maybe	No	
5. Do you like to ride on roller skates?	Yes	Maybe	No	
6. Do you think you're brave?	Yes	Maybe	No	
7. Do others think you are brave?	Yes	Maybe	No	
8. Are you afraid of heights?	Yes	Maybe	No	
9. Are you afraid of water (rivers, lakes, the sea)?	Yes	Maybe	No	
10. Do you like to swim?	Yes	Maybe	No	
11. Do you like to jump into water?	Yes	Maybe	No	
12. Do you like to go on an excursion?	Yes	Maybe	No	
13. Would you help a friend in trouble?	Yes	Maybe	No	
14. Do you like dogs?	Yes	Maybe	No	
15. Are you afraid of bugs?	Yes	Maybe	No	
16. Does someone always wait for you after school?	Yes	Maybe	No	
17. Do you sleep with the lights off in the dark?	Yes	Maybe	No	
18. Are you afraid of thunder?	Yes	Maybe	No	
19. Do you like physical education?	Yes	Maybe	No	
20. Do you have a lot of friends?	Yes	Maybe	No	

Time of test implementation is 30 minutes.

The "Fall back" Situational motor test

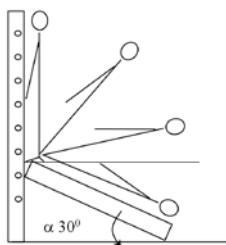


Figure 1: The "Fall back" Boldness Test

Description of the testing location:

This task is performed in a room that has Swedish wall bars. Two benches are, attached at one end to the fifth bar of the Swedish wall bars, while the other end is on the ground. The aim is to form steep plane, where the angle with the ground is about 30 degrees. A padded mat is placed over the bench (Figure 1).

Execution of the task:

At the "now" signal, the subject should, within five seconds, let their body fall back down the set steep plane, keeping the body as straight as possible. From this calm, straight position (with arms next to the body), the participant is required to perform the task so as to maintain the same position from letting go to the moment of falling onto the mat. Any divergence during the realization of the task from the calm straight position will be registered as an error, according to the given table.

Rating:

Evaluation is carried out on a points scale from one to five and according to the following criteria:

Table 2: Evaluation of the "Fall back" boldness test

Num.	Errors in execution	Grade
1.	Uncompleted task	0.00
2.	Twitching of the body, head turning, sitting, stepping back	1.00
3.	Falling back with a very tucked body, turning of the head	2.00
4.	Falling back with a tucked body	3.00
5.	Falling back with a straight body, head bent to chest	4.00
6.	There are no visible changes in body posture during the fall	5.00

The task is repeated three times and includes the results of each execution. The final result is the average of all three measurements.

Practising:

The respondent has the right to a trial attempt, aiming to reduce the educational function of the test.

Methods of data processing

The results of measurements were analyzed by appropriate statistical methods, which are congruent with the set objectives and aims of the study. During the processing of the measurement results, for each repetition of the composite situational-motor test "Fall back", as well as the results from the psychological

test of boldness, the following basic measures of central tendency and dispersion of results were calculated: the arithmetic mean (M), standard deviation (SD), minimum (MIN) and maximum (MAX) result and range (R). Measures of symmetry (SKEW – skewness) and homogeneity (KURT – kurtosis) of results in tests were also calculated. Based on the symmetry of the distribution of results, it was estimated whether the test constituted an easy or a difficult motor and psychological task for the current sample of respondents, and based on the curvature distribution of the results, homogeneity of results in the tests was determined. All previously calculated parameters allowed the evaluation of discrimination by these measurement instruments. As a prerequisite for accurate assessment of the validity of the “Fall back” test, reliability of actual test was calculated (Cronbach α “coefficient”).

The validity of the “Fall back” situational-motor test was determined by calculating the correlation coefficient (r) between said composite test and a psychological test of boldness.

Data processing was carried out by the statistical software package SPSS 19.0 IBM.

Results

Descriptive statistics

Table 3: Descriptive statistics – all subjects

VARIABLES	N	R	MIN	MAX	M	SD	SKEW	KURT
MIFB 1	49	3.00	2.00	5.00	3.265	0.908	0.656	-0.204
MIFB 2	49	3.00	2.00	5.00	3.490	0.916	0.541	-0.718
MIFB 3	49	3.00	2.00	5.00	3.551	0.959	0.440	-0.997
MIFB M	49	3.00	2.00	5.00	3.436	0.891	0.627	-0.756
PXIO	49	3.00	2.00	5.00	4.020	0.901	-0.575	-0.459

*Agenda: MIFB – Measurement instrument Fall back; MIFB 1, MIFB 2, MIFB 3 – first, second and third attempt; MIFB M – mean of all three attempts.

Table 4: Descriptive statistics – boys

VARIABLES	N	R	MIN	MAX	M	SD	SKEW	KURT
MIFB 1	16	3	2	5	3.563	0.892	0.430	-0.607
MIFB 2	16	2	3	5	3.750	0.856	0.546	-1.428
MIFB 3	16	2	3	5	3.750	0.856	0.546	-1.428
MIFB M	16	2.33	2.67	5	3.688	0.847	0.560	-1.296
PXIO	16	2	3	5	4.375	0.619	-0.421	-0.454

Table 5: Descriptive statistics – girls

VARIABLES	N	R	MIN	MAX	M	SD	SKEW	KURT
MIFB 1	33	3	2	5	3.121	0.893	0.872	0.415
MIFB 2	33	3	2	5	3.364	0.929	0.674	-0.380
MIFB 3	33	3	2	5	3.455	1.003	0.528	-0.896
MIFB M	33	3	2	5	3.313	0.898	0.784	-0.408
PXIO	33	3	2	5	3.848	0.972	-0.331	-0.885

Results of central tendency and dispersion of results for all subjects are shown in Table three. The same parameters, but separately for boys and girls are shown in Tables four and five. There was no significant disturbance or deviation from the normal distribution of results.

Table 6: Reliability of the “Fall back” test of boldness

Subjects	Number of subjects	Number of particles	Coefficient of reliability „ α “
All subjects	49	3	.957
Boys	16	3	.948
Girls	33	3	.975

Calculated reliability coefficients – the Cronbach α coefficient for all respondents, and separately for the sample of boys and girls is shown in Table six. The values range from .948 (sample of boys), to .975 (sample of girls).

Table 7: The coefficient of correlation between the tests – ALL SUBJECTS; ** .01 Level of significance of the correlation coefficient

	PXIO	MIFB 1	MIFB 2	MIFB 3
MIFB 1	.757**			
MIFB 2	.846**	.868**		
MIFB 3	.831**	.834**	.944**	
MIFB M	.846**	.936**	.977**	.966**

Table 8: The coefficient of correlation between the tests – BOYS; ** .01 Level of significance of the correlation coefficient

	PXIO	MIFB 1	MIFB 2	MIFB 3
MIFB 1	.920**			
MIFB 2	.817**	.894**		
MIFB 3	.817**	.894**	1.000**	
MIFB M	.873**	.953**	.988**	.988**

Table 9: The coefficient of correlation between the tests – GIRLS; ** .01 Level of significance of the correlation coefficient

	PXIO	MIFB 1	MIFB 2	MIFB 3
MIFB 1	.706**			
MIFB 2	.858**	.849**		
MIFB 3	.842**	.809**	.924**	
MIFB M	.845**	.926**	.971**	.960**

The calculated Pearson’s coefficients of correlation are presented in Table seven (all subjects), eight (only boys) and nine (only girls). All calculated coefficients are statistically significant at the .01 level or with one percent error. Values of the correlation coefficients between the PXIO (Psychological test of boldness and courage) and MIFBM (Composite “Fall back” test, where the final result on the test is the average arithmetic mean of all three particles) range between .845 (sample of girls) and .873 (sample of boys).

Discussion

The statistical characteristics of the measurement instrument and the particles yielded useful information, especially for sports practice. They provided information about the measures of central tendency and variability measures, as well as the corresponding distributions of results of measurements in the appropriate test. In this way the discrimination (sensitivity) and weight (appropriateness) of the measurement instrument can be determined.

Evaluation of the sensitivity of the measurement instrument or its particles is performed based on the variability of the measurement results among subjects, or by standard deviation. With an effective measurement instrument, standard deviation should be around 1/3 of the arithmetic mean of the measurement results for an appropriate sample of subjects.

From the data in Tables three, four and five, it can be concluded that the sensitivity of the given measurement instruments and their particles was satisfactory, because in all cases the arithmetic mean value was higher than three times the standard deviation.

The rounded or elongation of the top of the results distribution curve indicates the homogeneity of the results based on these subjects, and is viewed based on the value of kurtosis. With a distribution that does not significantly deviate from the normal distribution of results, the value of kurtosis is around zero. Mostly these values are found in all measurement instruments and their particles. Only in the sample of boys in three cases (negative values below - 1 with particles MFIB 2 and MFIB 3, and composite test MFIB M) could a mild flattening of the distribution be observed, which indicates increased heterogeneity of the results.

Measures of asymmetry of distribution (skewness) are around zero values in all the tests and their particles. Based on these results, it can be concluded that the weight of all the tasks was appropriate for the sample of subjects. The "Fall back" test is designed as a composite test with three particles, so it was necessary, before determination of validity, to check its reliability. In kinesiology it is considered that a specific motor test has good reliability if the coefficient amounts to at least .90 for less complex, and .85 for more complex motor tests.

Validity and reliability are not two separate measures, and they are connected to a certain extent. Thus, for example, for a test that has low reliability, one can expect a low validity. Thus, it can be said that the validity of the test depends on its reliability: to be valid, a test must be highly reliable, but high reliability does not necessarily imply high validity. In other words, it is just one precondition, but not the only one (Petz, 1992).

The high reliability coefficients shown in Table six confirmed the results of previous studies (Velickovic, 1999), in other words, that the "Fall back" test has a very high degree of reliability. This statement applies to the entire sample of respondents ($\alpha = .957$), and the sample of boys ($\alpha = .948$) and girls ($\alpha = .975$).

The “Fall back” measurement instrument was designed with the intention of obtaining a fast and efficient way of checking the degree of boldness in children. However, until this study, this measuring instrument had been applied only on the basis of its a priori validity. A priori validity was determined by analyzing the motor task, which was to be implemented without the possibility of perception of movement (the subject is falling backwards) and while experiencing a freefall down a steep plane. The assumption was that respondents who have very low levels of boldness would not dare to carry out the task, because they would not be able to see where their bodies were going; that this realization would thus mean additional turning of the head in the direction of movement in an attempt to see where the body was falling; and that this would result in a disruption of the straight body position, with the goal of making a safer landing.

All of these factors contribute to enable proper selection of children who have a high degree of boldness, a trait that is crucial for further participation in gymnastics, which is rich with elements having high requirements in terms of boldness. On the other hand, with all the other kids, with ascertainment of the low degree of boldness, with contents of artistic gymnastics would additionally increase that this conative characteristics is lifted to a higher level. Specifically, training in the execution of new gymnastic elements implies a conscious journey towards conquering fear of the unknown and of seemingly dangerous motor tasks.

It was necessary to confirm the validity of the hypothetical determination of congruent validity by calculating the coefficient of correlation of results obtained in the “Fall back” test C (MFIB M) against an older, well established test that has the same object of measurement (psychological test for boldness and courage – PXIO), as well as convergent validity, which includes the correlation of results obtained by different methods of measurement (motor task and psychological test) on the same subject of measurement.

To calculate the Pearson’s correlation coefficient between the composite “Fall back” test (the final result is calculated by average value of three measured values) and the psychological test that assesses the level of boldness and bravery, both the congruent, and convergent validity were used for the estimation.

The resulting very high correlation coefficients in all three analyzed cases (total sample $r = .846$, sample of boys $r = .873$, a sample of girls $r = .845$) indicate a high validity level for the “Fall back” test, that is, that the subject of measurement in this test largely coincides with the subject of measurement in the psychological test PXIO (Tables 7, 8 and 9).

The height of the correlation coefficient also justifies the use of the “Fall back” test as a composite test. The lowest correlation in all three cases was ascertained between the results of the first attempt at the “Fall back” test (MFIB 1) and the psychological test (PXIO), which implies that the weakest and insufficient validity would be reached by using only one attempt. On the other hand, the motor

task in the MFIB test has a very short duration, and allowing three attempts does not reduce its test effectiveness.

Conclusion

We achieved a high level of validity for the “Fall back” measurement instrument (MFIB), shown by the high Pearson’s correlation coefficients between the “Fall back” measurement instrument and the psychological test of bravery and boldness, in all three samples of respondents (boys, girls and all students aged nine years). Based on the results, hypothesis H_1 , which states:

H_1 – The “Fall Back” Test measures boldness among beginners in artistic gymnastics,
is accepted.

It is necessary to emphasize that the finding of high validity for the “Fall back” motor measurement instrument does not constitute a permanent characteristic. This is because the validity, as well as other metric characteristics are quantitative values obtained with the test parameters in specific situations, in one study, and on respondents with certain characteristics.

In future research, testing should be done on a larger test sample. Additionally, the test could be conducted on an older sample of respondents, in order to check the validity, effects and metric characteristics.

REFERENCE

- About.com Psychology: http://psychology.about.com/library/quiz/bl_eriksonquiz.htm
- Cavanagh, G.F., & Moberg, D.J. (1999). The virtue of courage within the organization. In M. L. Pava & P. Primeaux (Eds.). *Research in ethical issues in organizations* (Vol. 1, pp. 1–25). Stamford, CT: JAI Press.
- Harris, H. (1999). Courage as a management virtue. *Business & Profesional Ethics Journal*, 18: 3&4, 27-46.
- Kilmann, R.H., O’Hara, L.A., Strauss, J.P. (2010). Developing and validating a quantitative measure of organizational courage. *J Bus Psychol*, 25: 15-23.
- Konter, E., & Ng, J. (2012). Development of Sport Courage Scale. *Journal of Human Kinetics*, 33 (1): 163-172.
- Mavroudis, C. (2003). A partnership in courage. The Society of Thoracic Surgeons. *Ann Thorac Surg*, 75, 1366-1371.
- Muris, P. (2009). Fear and courage in children: Two sides of the same coin. *J Child Fam Stud*, 18: 486-490.
- Petz, B. (1992): Psihologijski rječnik. Zagreb: Prosvjeta.
- Pury, C.L.S., Kowalski, R.M., & Spearman, J. (2007). Distinctions between general and personal courage. *Journal of Positive Psychology*, 2, 99–114.

Rachman, S.J. (2004). Fear and Courage: A Psychological Perspective. *Social Research*, 71(1), 149-176.

Rate, C.R., Clarke, J.A., Lindsay, D.R., Stenberg, R.J. (2007). Implicit theories of courage. *Journal of Positive Psychology*, 2: 80-98.

Schmidt, N.B., Koselka M., (2000). Gender differences in patients with panic disorder: Evaluation cognitive mediation of phobic avoidance. *Cognit Ther Res*, 2000; 24: 531-548

Veličković, S. (1999). Aplikativna vrednost situaciono-motičkih testova koordinacije primenjenih u selekciji za sportsku gimnastiku. Magistarski rad. Niš: Filozofski fakultet, odsek fizička kultura.

Woodard, C.R. (2004). Hardiness and the concept of courage. *Couns Psychol J: Practice and Research*, 3: 173-185.

Woodard, C.R., Pury, C.L.S. (2007). The construct of courage: Categorization and Measurement. *Cons Psychol J: Practice and Research*, 2007; 2: 135-147.

Dr. Saša Veličković, University of Nis, Faculty of Sport and Physical Education Nis, Nis, Serbia, v.sale70@gmail.com

Miloš Paunović, University of Nis, Faculty of Sport and Physical Education Nis, Nis, Serbia, zuxxx123@gmail.com

Dr. Vladan Vukasinović, University of Belgrade, Faculty of Sport and Physical Education Belgrade, Belgrade, Serbia, vladan.vukasinovic@fsfv.bg.ac.rs

Črtomir Matejek
Jurij Planinšec

Razlike v gibalnih sposobnostih med študentkami glede na status telesne teže

Izvirni znanstveni članek
UDK: 373.3-057.875:79

POVZETEK

Namen raziskave je bil ugotoviti, ali obstajajo razlike v gibalnih sposobnostih med študentkami z normalno telesno težo, s prekomerno telesno težo in z debelostjo. Raziskava je bila opravljena na vzorcu 178 študentk Pedagoške fakultete Maribor (povprečna starost 20,3 leta; SO = 1,09). Na osnovi indeksa telesne mase (ITM) so bile študentke razdeljene v skupine z normalno telesno težo, s prekomerno telesno težo in z debelostjo. Za ugotavljanje gibalne učinkovitosti je bilo uporabljenih devet testov različnih gibalnih sposobnosti (eksplozivna moč nog, repetitivna moč trupa in ramenskega obroča, ravnotežje, gibljivost, koordinacija gibanja, agilnost in vzdržljivost). Za ugotavljanje razlik v gibalni učinkovitosti med študentkami z normalno telesno težo, s prekomerno telesno težo in z debelostjo smo uporabili analizo variance, statistično značilnost razlik pa smo ugotavljali na ravni tveganja $p < 0,05$. Rezultati kažejo, da ima primerno telesno težo 79,9 % študentk, prekomerno telesno težo 14 % študentk, v kategorijo z debelostjo pa sodi 6,1 % študentk. Med študentkami z normalno telesno težo, s prekomerno telesno težo in z debelostjo obstajajo statistično značilne razlike ($p < 0,05$) v vseh testih obravnavanih gibalnih sposobnosti, razen v testu predklon sede in dvig trupa. Najbolj gibalno zmogljive so študentke z normalno telesno težo, nekoliko nižja je gibalna učinkovitost študentk s prekomerno telesno težo, medtem ko je gibalna učinkovitost najnižja pri študentkah z debelostjo. Rezultati dokazujejo, da obstaja v obdobju zgodnje odraslosti tesna povezanost med gibalno učinkovitostjo in statusom telesne teže.

Gljučne besede: Eurofit testna baterija, mlajši odrasli, motorične sposobnosti, študentke razrednega pouka, gibalne kompetence

Differences in Physical Fitness among Female Students according to Weight Status

Original scientific article
UDK: 373.3-057.875:79

ABSTRACT

The main aim of the research was to find out whether there are any differences in physical fitness between non-overweight, overweight and obese female students. Research

was carried out on 178 female students from the Faculty of Education Maribor (aged 20.3 years, SD = 1.09). The students were classified as non-overweight, overweight, and obese according to age and sex specific body mass index (BMI) cut-off points. In order to assess their physical fitness, nine different tests that cover explosive leg power, repetitive trunk and upper extremities power, flexibility, balance, eye-hand coordination, agility, and endurance were used. ANOVA was used to assess the differences in physical fitness between non-overweight, overweight, and obese groups. Statistical significance was set at the α level of 0.05. Results show that 79.9 % of students were in the non-overweight group, 14.0 % in the overweight group, and 6.61 % in the obese group. The differences in all physical fitness tests, except in sit-and-reach test and sit-ups test, between non-overweight, overweight, and obese female students are statistically significant ($p < 0.05$). We have established that the non-overweight female students achieved a higher level of physical fitness than their overweight and obese peers. In addition, overweight students achieved a higher level of physical fitness than obese students. These data suggest, that in the early adulthood population the level of physical fitness and weight status are closely related.

Key words: euro-fit test battery, younger adults, physical abilities, elementary education students, motor competences

Uvod

Študenti se morajo v obdobju zgodnje odraslosti soočiti s številnimi spremembami; morajo se osamosvojiti, saj se jih je velika večina prisiljena preseliti v kraj študija, mnogi pa opravljajo razna priložnostna dela. To vse je neposredno povezano z njihovim življenjskim slogom. Tako se spremenijo prehranske, pivske in socialne navade ter tudi športno udejstvovanje. Čeprav so vsa področja izrednega pomena za kakovostno življenje, je prav pomanjkanje športne dejavnosti eden ključnih dejavnikov pri pojavu debelosti in različnih obolenj; oboje prispeva velik del k nižanju kakovosti življenja. Slabo razvita kardio-respiratorna funkcija je dober prediktor umrljivosti, še posebej pri ljudeh s prekomerno telesno težo in debelostjo (Wei, 1999). Pojav debelosti v odraslosti je mnogokrat povezan s pojavom prekomerne telesne teže v otroštvu in mladostništvu, kar lahko ima posledice tudi v nižji gibalni učinkovitosti ljudi z debelostjo (Saar, 2008). Večji del telesnega zdravja je pri mladostnikih neposredno povezan z njihovo gibalno dejavnostjo, kar pa posredno vpliva tudi na njihov duševni in intelektualni razvoj (Jürimäe in Jürimäe, 2001; Janssen in LeBlanc, 2010). Zdravje odraslih oseb je povezano z zdravjem v mladosti, v kateri je opazen odločilen kakovosten razvoj gibalnih sposobnosti in preko teh tudi spretnosti, pridobljenih s primerno in dovolj pogosto gibalno dejavnostjo (Eisenmann, Wickel, Welk in Blair, 2005). Energijski gibalni potenciali odraslih ljudi v Sloveniji so na takšnem nivoju, da so 21-letni posamezniki pod gibalno mejo 9- do 12-letnih otrok (Doupona Topič, 2000). V otroštvu je pojav debelosti eden bistvenih dejavnikov nižje ravni gibalnih sposobnosti (Planinšec in Matejek, 2004). V adolescenci telesne izmere delno vplivajo na rezultate Eurofit testne baterije (Saar, 2008). Telesna teža je tudi v adolescenci povezana z nivojem gibalnih sposobnosti, saj so gibalne sposobnosti adolescentov z debelostjo ali s

prekomerno telesno težo na nižjem nivoju kot gibalne sposobnosti vrstnikov z normalno telesno težo (Gulías-González, 2014).

Namen pričujoče raziskave je ugotoviti, ali je prehranjenost mlajše odrasle populacije povezana z ravni gibalnih sposobnosti, torej ugotoviti, ali so gibalne sposobnosti študentk z normalno telesno težo na višji ravni kot gibalne sposobnosti študentk s prekomerno telesno težo in debelostjo.

Metodologija

Vzorec

V vzorec je bilo zajetih 178 študentk (povprečna starost 20,3 leta; SO = 1,09) smeri Razredni pouk Pedagoške fakultete Univerze v Mariboru. Podatki so bili pridobljeni v okviru raziskovalnega projekta *Življenjski slog in sodobna družba – gibalne sposobnosti, telesne značilnosti in telesna samopodoba študentov*. V času meritev so bile vse študentke zdrave. Merjenke so bile seznanjene z namenom raziskave in potekom meritev ter so predhodno podpisale soglasje o vključitvi v raziskavo. Anonimnost merjenk je bila zagotovljena.

Merjenje gibalne učinkovitosti

Za ugotavljanje gibalne učinkovitosti je bilo uporabljenih šest testov gibalnih sposobnosti: ponavljajoči tek 20 metrov (vzdržljivost), skok v daljino z mesta (eksplozivna moč nog), flamingo test (ravnotežje), dvig trupa 30 sekund (vzdržljivost v moči trupa), vesa v zgibi (vzdržljivost v moči ramenskega obroča), stisk pesti (moč rok), tek 10 × 5 metrov (hitrost), taping 25 ciklov (agilnost) in predklon sede (gibljivost). Testna baterija je uporabljena v različnih raziskavah po vsem svetu in se je izkazala kot primerna za otroke in adolescente (Tomkinson, Olds in Borms, 2007).

Merjenje antropometričnih značilnosti

Antropometrične značilnosti študentk so bile izmerjene z uporabo standardiziranega antropometričnega instrumentarija. Stojna višina je bila izmerjena z uporabo Martinovega antropometra z natančnostjo 0,1 cm, pri čemer je bila merjenka bosa, v stoji snožno in z glavo v položaju frankfurtske horizontalne ravnine. Telesna teža je bila izmerjena z umerjeno tehtnico Seca Beam Balance 710, z natančnostjo 0,1 kg; merjenke so bile bose, oblečene v športno opremo. Na osnovi izvedenih meritev je bil izračunan indeks telesne mase ($ITM = kg/m^2$).

Kriteriji za opredelitev prekomerne telesne teže in debelosti

Merjenke so bile na osnovi izračunanega indeksa telesne mase, ob upoštevanju spola in starosti, razporejene v skupine z normalno telesno težo (NTT), s prekomerno telesno težo (PTT) in z debelostjo (D), po kriteriju, ki so ga predlagali Cole, Bellizzi, Flegal in Dietz (2000).

Potek meritev

Meritve so bile izvedene spomladi leta 2013, vedno v dopoldanskem času, v posebej opremljenem zaprtem prostoru. Celotno testiranje je trajalo manj kot eno uro za posamezno merjenko. Meritve so izvajali posebej izurjeni merilci.

Statistična analiza

Podatki so bili obdelani s programom SPSS 21 za Windows. Izračunane so bile aritmetične sredine (AS), standardni odkloni (SO) in enosmerna analiza variance (ANOVA), s katero smo ugotavljali statistično pomembnost razlik v gibalni učinkovitosti med merjenkami z NTT, PTT in D. Za natančnejšo opredelitev statistično značilnih razlik med skupinami smo uporabili Sheffe post hoc preizkus. Statistično pomembnost razlik smo ugotavljali na ravni tveganja $p < 0,05$.

Rezultati in razprava

V preglednici 1 so prikazani osnovni statistični parametri antropometričnih značilnosti študentk iz skupine z NTT, skupine s PTT in skupine z D. V skupino z normalno telesno težo sodi 79,9 % študentk ($n = 142$), 14 % študentk ($n = 25$) sodi v skupino s prekomerno telesno težo in 6,1 % ($n = 11$) v skupino z debelostjo.

Preglednica 1: Antropometrične razsežnosti (aritmetična sredina – AS, standardni odklon – SD) študentk z normalno telesno težo (NTT), prekomerno težo (PTT) in debelostjo (D)

Spremenljivke	NTT (n = 142) AS ± SO	PTT (n = 25) AS ± SO	D (n = 11) AS ± SO	ANOVA	
				F	p
Telesna višina (cm)	165,92 ± 5,78	167,56 ± 7,68	161,74 ± 7,34	3,391	0,036
Telesna teža (kg)	59,07 ± 8,59	76,28 ± 7,76	84,64 ± 9,21	81,120	0,000
ITM (kg/m ²)	21,12 ± 2,06	27,07 ± 1,47	32,3 ± 2,56	224,145	0,000

Rezultati testa post hoc Sheffe kažejo, da so študentke z debelostjo statistično značilno nižje kot vrstnice iz skupin z NTT in PTT, medtem ko se skupini z NTT in PTT v telesni višini ne razlikujeta statistično značilno. Prav tako test post hoc Sheffe razkriva, da se v telesni teži vse tri skupine med seboj razlikujejo statistično značilno. Opozoriti velja, da so merjenke iz skupine D pričakovano najtežje, vendar so hkrati tudi telesno najnižje. Torej telesna teža ni večja zaradi telesne višine.

V preglednici 2 so prikazani osnovni statistični parametri testov gibalnih sposobnosti ter statistična značilnost razlik med rezultati testov med skupinami študentk z NTT, PTT in D.

Preglednica 2: Gibalne sposobnosti (aritmetična sredina – AS, standardni odklon – SO) in rezultati enosmerne analize variance (ANOVA) glede na status telesne teže

Testi gibalnih sposobnosti	NTT (n = 142)	PTT (n = 25)	D (n = 11)	ANOVA	
	AS ± SO	AS ± SO	AS ± SO	F	p
ponavljajoči tek 20 metrov (l/kg/min)	26,63 ± 4,62	24,39 ± 3,38	22,04 ± 2,55	6,509	0,002
dvig trupa 30 sekund (št. ponovitev)	19,72 ± 4,0	19,37 ± 3,11	17,6 ± 3,16	1,453	0,237
skok v daljino z mesta (cm)	157,75 ± 22,4	149,44 ± 14,96	129,9 ± 22,16	9,462	0,000
vesa v zgibi (s)	28,24 ± 17,02	13,71 ± 7,21	4,91 ± 4,94	18,467	0,000
stisk pesti (kg)	24,17 ± 6,28	27,54 ± 7,5	27,59 ± 6,48	3,908	0,022
tek 10 × 5 metrov (s)	34,61 ± 2,36	35,25 ± 2,74	36,7 ± 3,1	3,772	0,025
flamingo test (št. poskusov)	11,69 ± 5,33	15,41 ± 5,12	14,6 ± 6,05	5,840	0,004
taping 25 ciklov (s)	10,5 ± 1,21	10,17 ± 1,3	11,48 ± 1,21	4,409	0,014
predklon sede (cm)	26,55 ± 6,78	23,92 ± 6,8	23,27 ± 6,34	2,486	0,086

Rezultati testa ponavljajoči tek 20 m kažejo, da se študentke skupin NTT, PTT in D v vzdržljivosti razlikujejo statistično značilno ($p < 0,05$), saj je maksimalna poraba kisika (VO_{2max}) pri študentkah z NTT najvišja, najnižja pa pri skupini D. Post hoc Scheffe preizkus je pokazal, da je skupina NTT statistično značilno boljša od skupine D, medtem ko med skupinama NTT in PTT ter med skupinama PTT in D ni statistično značilnih razlik. Omeniti je treba, da so glede na ugotovitve in priporočila nekaterih avtorjev (Gallahue, Ozmun in Goodway, 2012) vrednosti VO_{2max} izredno nizke pri vseh treh skupinah študentk, kar kaže, da je vzdržljivost pri vseh merjenkah na zelo nizkem nivoju. Rezultati testa skok v daljino z mesta kažejo, da se študentke skupin NTT, PTT in D v eksplozivni moči nog razlikujejo statistično značilno ($p < 0,05$). Post hoc Scheffe preizkus je pokazal, da je skupina NTT statistično značilno boljša kot skupina D. Prav tako je skupina PTT statistično značilno boljša v eksplozivni moči nog kot skupina D. Rezultati testa vesa v zgibi kažejo, da se študentke skupin NTT, PTT in D razlikujejo statistično značilno ($p < 0,05$) v repetitivni moči ramenskega obroča. Post hoc Scheffe preizkus je pokazal, da je skupina NTT statistično značilno boljša kot skupini PTT in D, medtem ko med skupinama PTT in D ni statistično značilnih razlik v repetitivni moči ramenskega obroča. Rezultati testa stisk pesti kažejo, da se študentke skupin NTT, PTT in D v moči rok razlikujejo statistično značilno ($p < 0,05$), tako je post hoc Scheffe preizkus pokazal, da je skupina NTT statistično značilno slabša kot skupini D in PTT, medtem ko med skupinama PTT in D v moči rok ni statistično značilnih razlik. Rezultati testa tek 10 × 5 metrov kažejo, da se študentke skupin NTT, PTT in D v hitrosti razlikujejo statistično značilno ($p < 0,05$), tako je post hoc Scheffe

preizkus pokazal, da je skupina NTT statistično značilno hitrejša kot skupina D, medtem ko med skupinama NTT in PTT ter med skupinama PTT in D ni statistično značilnih razlik. Rezultati testa flamingo ravnotežje kažejo, da se študentke skupin NTT, PTT in D v ravnotežju razlikujejo statistično značilno ($p < 0,05$). Zanimivo je, da so najslabše rezultate dosegle merjenke iz skupine PTT. Post hoc Scheffe preizkus je pokazal, da ima skupina NTT statistično značilno boljše ravnotežje kot skupina PTT, medtem ko med skupinama NTT in D ter med skupinama PTT in D ni statistično značilnih razlik. Rezultati testa taping 25 ciklov kažejo, da se študentke skupin NTT, PTT in D v agilnosti razlikujejo statistično značilno ($p < 0,05$). Post hoc Scheffe preizkus je pokazal, da sta skupini NTT in PTT statistično značilno bolj agilni kot skupina D. Med skupina NTT in PTT ni statistično značilnih razlik. Rezultati testa dvig trupa 30 sekund kažejo, da se študentke skupin NTT, PTT in D v vzdržljivosti v moči trupa ne razlikujejo statistično značilno ($p > 0,05$). Prav tako se vse tri skupine ne razlikujejo statistično značilno v gibljivosti trupa, kar kažejo rezultati testa predklon sede ($p > 0,05$).

V raziskavi smo ugotavljali povezanost gibalne učinkovitosti med študentkami z normalno telesno težo, prekomerno telesno težo in debelostjo. Rezultati so potrdili naše predpostavke, da je status prehranjenosti pri mlajših odraslih tesno povezan z gibalno učinkovitostjo, saj se je v skoraj vseh testih gibalnih sposobnosti pokazala pomembna razlika med skupinami študentk glede na status telesne teže. Najboljše rezultate so dosegle študentke z normalno telesno težo, sledijo študentke s prekomerno telesno težo, izrazito manj uspešne pa so bile študentke z debelostjo. Dobljeni rezultati so skladni z nekaterimi dosedanjimi raziskavami (Artero idr., 2010), predvsem v tistem delu, ki govori o razlikah v testnih nalogah za merjenje moči, vzdržljivosti in hitrosti gibanja, torej testih, pri katerih je treba premikati telo v prostoru oziroma premagovati lastno telesno težo. Skupini s prekomerno telesno težo in debelostjo sta boljši le v moči rok, kar je prav tako v skladu z ugotovitvami Artera idr. (2010). Pomembne razlike med obravnavanimi skupinami študentk se kažejo v agilnosti in ravnotežju, ki sta najbolj razvita pri mlajših odraslih ženskah z normalno telesno težo. Tudi raziskave, ki so bile narejene na populaciji otrok, kažejo, da imajo otroci z normalno telesno težo bolj razvite gibalne sposobnosti kot vrstniki s prekomerno telesno težo ali debelostjo (Planinšec in Matejek, 2004; Karppanen, Ahonen, Tammelin, Vanhala in Korpelainen, 2012). Nekateri raziskave celo kažejo, da je nizek indeks telesne mase pri odraslih povezan z višjim nivojem gibalnih sposobnosti, vendar tudi z nižjim krvnim tlakom in nižjo vsebnostjo lipidov (Ortlepp idr., 2003).

Zaključek

Raziskava je pokazala, da obstaja med statusom prehranjenosti mlajših odraslih žensk in nivojem gibalnih sposobnosti inverzna povezanost. Torej višji kot je indeks telesne mase, slabši je nivo gibalnih sposobnosti. Vzroke za nižjo raven

gibalnih sposobnosti je mogoče iskati v dejstvu, da premagovanje lastne telesne teže predstavlja večje breme za pretežke merjenke, manj pa za primerno težke merjenke. Mnoge raziskave pa opozarjajo tudi, da je pri otrocih nizek nivo gibalnih sposobnosti eden izmed vzrokov za pojav debelosti (Ortlepp idr., 2003). Največji izziv pri tovrstnih raziskavah je ugotoviti vzročno posledičnost odnosa med prekomerno telesno težo, nivojem gibalnih sposobnosti in športno dejavnostjo. Torej ali pomanjkanje gibanja rezultira v slabše razvitih gibalnih sposobnostih in pojavu debelosti ali pa nižja raven gibalnih sposobnosti ljudi odvrača od športne dejavnosti, posledica česar pa je pojav debelosti. Dejstvo ostaja, da le pogosta, primerno intenzivna in posamezniku prilagojena športna dejavnost omogoča doseganje in ohranjanje primerne ravni gibalnih sposobnosti ter v veliki meri tudi preprečuje nastanek debelosti (Gallahue idr., 2012).

Črtomir Matejek
Jurij Planinšec

Differences in Physical Fitness among Female Students according to Weight Status

Fatness in adulthood is often related with fatness in the period of childhood and adolescence and it can cause lower physical fitness in obese adults. In addition, some research indicates, that in adolescence Eurofit test battery results partly depend on anthropometric characteristics (Saar, 2008). Physical fitness of adolescents with obesity and overweight is at a lower level than physical fitness of their peers with normal weight (Gulías-González, 2014). The main aim of the research was to find out whether there are any differences in physical fitness between non-overweight, overweight, and obese female students. Research was carried out on 178 female students from the Faculty of Education Maribor (aged 20.3 years, SD = 1.09). The anthropometric characteristics of students were measured using standardized anthropometric instruments. Standing height was measured using Martin anthropometer with the accuracy of 0.1 cm. The participants were barefoot with head in the position of the Frankfurt horizontal plane. Body weight was measured using calibrated scale Seca Balance Beam 710, with the accuracy of 0.1 kg. Participants were dressed in sports equipment. On the basis of the performed measurements body mass index ($BMI = kg / m^2$) was calculated. Students were classified as non-overweight, overweight, and obese according to age and sex specific body mass index (BMI) cut-off points suggested by Cole et al. (2000). In order to assess physical fitness, nine different tests from Eurofit test battery that cover explosive leg power, repetitive trunk and upper extremities power, flexibility, balance, eye-hand coordination, agility, and endurance were used. Eurofit test battery has been used in various studies around the world and has proved to be suitable for children and adolescents (Tomkinson, Olds in Borms,

2007). Measurements were carried out in spring 2013, always in the morning, in a specially equipped room. Complete testing lasted less than one hour per participant. Measurements were performed by specially trained measurers. ANOVA was used to assess the differences in physical fitness between non-overweight, overweight, and obese groups. Statistical significance was set at the α level of 0.05. Results show that 79.9 % of students were in non-overweight group, 14.0 % in overweight group and 6.61 % in obese group. Students with obesity were significantly lower than peers from normal weight group and overweight group, while the normal weight group and overweight group did not differ significantly in body height. The standing height is not the cause for additional weight in obese group. Differences in all physical fitness tests, except in sit-and-reach test and sit-ups test, between non-overweight, overweight and obese female students are statistically significant ($p < 0.05$). We have established that the non-overweight female students achieved a higher level of physical fitness than their overweight and obese peers. In addition, overweight students achieved a higher level of physical fitness than obese students. This data suggest that in the early adulthood population the level of physical fitness and weight status are closely related. The survey showed inverse relationship between the nutritional status of young adult women and the level of their physical fitness. The higher the body mass index, the lower the level of physical fitness. The greatest challenge in this kind of research is to determine the causal relationship between overweight, level of physical fitness, and physical activity—whether lack of physical activity results in less developed physical fitness and obesity, or a lower level of physical fitness discourages people from sports activities resulting in obesity.

LITERATURA

- Artero, E. G., España-Romero, V., Ortega, F. B., Jiménez-Pavón, D., Ruiz, J. R., Vicente-Rodríguez, G., Bueno, M., Marcos, A., Gómez-Martínez, S., Urzanqui, A., González-Gross, M., Moreno, L. A., Gutiérrez, A. in Castillo, M. J. (2010). Health-related fitness in adolescents: underweight, and not only overweight, as an influencing factor. The AVENA study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20, 418–427.
- Cole, T. J., Bellizzi, C., Flegal, K. M. in Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 320 (7244), 1240–1253.
- Doupona Topič, M. (2000). Družina in šport. V J. Turk (ur.), *Lepota gibanja tudi za zdravje* (str. 209–211). Ljubljana: Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije.
- Eisenmann, J. C., Wickel, E. E., Welk, G. J. in Blair, S. N. (2005). Relationship between adolescent fitness and fatness and cardiovascular disease risk factors in adulthood: The Aerobics Center Longitudinal Study (ACLS). *American Heart Journal*, 149 (1), 46–53.
- Gallahue, D. L., Ozmun, J. C. in Goodway, J. D. (2012). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults*. New York: McGraw-Hill.

Gulías-González, R., Martínez-Vizcaíno, V., García-Prieto, J. C., Díez-Fernández, A., Olivas-Bravo, A. in Sánchez-López, M. (2014). Excess of weight, but not underweight, is associated with poor physical fitness in children and adolescents from Castilla-La Mancha, Spain. *Eur. J. Pediatr.*, 173, 727–735.

Janssen, I. in LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7 (1), 40. BioMed Central. Pridobljeno s <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2885312&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.

Jürimäe, T. in Jürimäe, J. (2001). *Growth, Physical Activity and Motor Development in Prepubertal Children*. Boca Raton, Florida: CRC Press.

Karppanen, A. K., Ahonen, S. M., Tammelin, T., Vanhala, M. in Korpelainen, R. (2012). Physical activity and fitness in 8-year-old overweight and normal weight children and their parents. *Int J Circumpolar Health*, 71 (17621).

Ortlepp, J. R., Metrikat, J., Albrecht, M., Maya-Pelzer, P., Pongratz, H. in Hoffmann, R. (2003). Relation of body mass index, physical fitness, and the cardiovascular risk profile in 3127 young normal weight men with an apparently optimal lifestyle. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 27, 979–982.

Planinšec, J. in Matejek, Č. (2004). Differences in physical activity between non-overweight, overweight and obese children. *Collegium antropologicum*, 28 (2), 747–754.

Saar, M. (2008). *The relationships between anthropometry, physical activity and motor ability in 10–17-year-olds*. PhD thesis, University of Tartu.

Tomkinson, G. R., Olds, T. S. in Borms, J. (2007). Who are the Eurofittest? V J. Borms, M. Hebbelinck, A. P. Hills (ur.), *Pediatric Fitness. Secular Trends and Geographic Variability. Medicine and Sport Science* (str. 104–128). Basel: Karger.

Wei, M., Kampert, J. B., Barlow, C. E., Nicheman, M. Z., Gibbons, L. W., Paffenberger, R. S. Jr., Blair, S. N. in Brodney, S. (1999). Relationship between low cardiorespiratory fitness and mortality in normal-weight, overweight and obese man. *JAMA*, 282, 1547–1553.

Dr. Črtomir Matejek, Pedagoška fakulteta, Univerza v Mariboru,
crtomir.matejek@um.si

Dr. Jurij Planinšec, Pedagoška fakulteta, Univerza v Mariboru,
jurij.planinsec@um.si

*Tadeja Volmut
Boštjan Šimunič*

Vpliv dveh ur atletike na gibalno/športno aktivnost otrok

Izvirni znanstveni članek

UDK: 796.42-053.5

POVZETEK

Namen študije je bil ugotoviti, koliko izvenšolska organizirana vadba atletike pripomore k dvigu količine in intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti otrok med samo uro atletike in izven nje.

Z merilnikom pospeška smo izmerili tedensko gibalno/športno aktivnost 22 otrok (11 dečkov, starih $6,6 \pm 1,2$ leta), vključujoč dve uri organizirane vadbe atletike.

Med uro atletike je skupna gibalna/športna aktivnost 1787 ± 620 sunkov/minuto (brez atletike $615,5 \pm 116,6$), prevladuje gibalna neaktivnost ($29 \pm 11,7$ minute) ter srednja in visoka intenzivna gibalna/športna aktivnost ($19,0 \pm 8,9$ minute). Dve uri atletike na teden povečata povprečno dnevno srednjo in visoko intenzivno gibalno/športno aktivnost (16 %, $P < 0,001$) ter zmanjšata čas gibalne neaktivnosti (–10 %, $P < 0,001$). Atletika sicer prispeva k doseganju priporočil na področju gibanja, toda stremeti bi bilo treba k še večji intenzivnosti izvedbe ur atletike.

Ključne besede: merilnik pospeška, organizirana vadba, otroci, atletika

The Impact of Two Hours of Athletics Weekly on the Physical / Sporting Activity for Children

Original scientific article

UDK: 796.42-053.5

ABSTRACT

The purpose of our study was to investigate if organised physical activity of athletics increase the overall amount and intensity of physical activity during and after an athletics session.

Using an accelerometer we measured weekly physical activity in 22 children (11 boys, aged 6.6 ± 1.2 years), including two hours of organised athletics. During athletics physical activity reached 1787 ± 620 (without athletics $615,5 \pm 116,6$) counts/minute, with most prevalent physical inactivity ($29 \pm 11,7$ minutes) and moderate to vigorous physical activity ($19,0 \pm 8,9$ minutes). Two weekly hours of athletics increased average daily time of moderate to vigorous physical activity (16 %; $P < 0,001$) and decreased the time of physical inactivity (–10 %; $P < 0,001$). Athletics contributes to achieving physical activity norms; however, more focus should be placed on increasing the intensity of physical activity during organised hours of athletics.

Key words: accelerometer, organised class, children, athletics

Uvod

Redna, posamezniku prilagojena in primerno intenzivna gibalna/športna aktivnost ima velik vpliv na zdravo rast in razvoj srčno-žilnega, skeletno-mišičnega in metaboličnega sistema ter na vzdrževanje primerne telesne in mišične mase (Bouchard, Blair in Haskell, 2006). Čeprav povezava med gibalno/športno aktivnostjo in zdravjem otrok ni popolnoma jasna (Riddoch, 1998), so študije pokazale, da obstaja visoka povezava med gibalno/športno aktivnostjo in debelostjo (Ekelund idr., 2004; Andersen, Crespo, Bartlett, Cheskin in Pratt, 1998), visokim krvnim tlakom, inzulinsko rezistenco, sladkorno boleznijo tipa 2 (Wang, Monteiro in Popkin, 2002) in metaboličnim sindromom (Brage idr., 2004). Primerna in redna gibalna/športna aktivnost ima pozitivne učinke tudi na kognitivni, emocionalni in socialni razvoj otrok (Ekelund idr., 2004). Gibanje prispeva k psihološkemu blagostanju in krepitvi duševnega zdravja (Taylor, 2000), predvsem pa ima velik pomen za oblikovanje posameznikove samopodobe in samospoštovanja (Fox, 2000; Ekelund idr., 2004).

Kljub znanim ugodnim učinkom redne gibalne aktivnosti na razvoj in zdravje ljudi dosega precejšen delež otrok nižjo raven gibalne/športne aktivnosti, kot je priporočeno (Biddle, Gorely in Stensel, 2004; Roberts, Tynjälä in Komkov, 2004; Volmut, 2014). Strokovnjaki so že pred časom oblikovali okvirna priporočila za gibalno/športno aktivnost otrok in mladostnikov (Cavill, Biddle in Sallis, 2001; Klasson-Heggebø in Anderssen, 2003; Strong idr., 2005) – za njihov normalen razvoj in zdravje je potrebno vsakodnevno 60-minutno ali več udeleževanje v srednji in visoki intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti. Nekoliko ostrejša priporočila gibalne/športne aktivnosti navaja National Association for Sport and Physical Education (2004) – otroci in mladostniki naj bi bili vsakodnevno 120 minut gibalno/športno aktivni v srednji in visoki intenzivnosti, pri čemer naj bo polovica časa namenjena organizirani športni aktivnosti, druga polovica pa prosti gibalni igri. Zato velja 60 minut dnevne srednje in visoke intenzivne gibalne/športne aktivnosti za minimalna in ne optimalna priporočila.

Vzorci gibalne/športne aktivnosti kažejo, da otroci v večjem delu dneva sodelujejo predvsem v nizko intenzivnih gibalnih aktivnostih z občasnimi kratkimi obdobji srednje in visoke intenzivnosti (Roberts idr., 2004; Riddoch in Boreham, 1995; Trost idr., 2002; Armstrong, Balding, Gentle in Kirby, 1990). Srednja in visoka intenzivnost zavzemata okoli 15 % celotne dnevne aktivnosti (Oja in Jurimae, 2002).

Rezultati različnih študij (Biddle idr., 2004; Roberts idr., 2004; Verloigne idr., 2012; Volmut, 2014) poročajo, da veliko otrok ne dosega minimalnih dnevnih priporočil glede srednje in visoke intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti in večino časa preživijo sede. Le 4,6 % deklet in 16,8 % dečkov, starih od 10 do 12 let, ki živijo v evropskih državah, dosega minimalno priporočeno, tj. 60 minut in več na dan srednjo in visoko intenzivno gibalno/športno aktivnost (Verloigne idr., 2012). Volmut (2014) ugotavlja, da od 21 % do 67 % slovenskih otrok med petim

in osmim letom starosti dosega minimalno priporočeno količino in intenzivnost gibalne/športne aktivnosti.

Obšolske in izvenšolske organizirane interesne športne aktivnosti so priložnost, da otroke spodbudimo k vsakdanji gibalni/športni aktivnosti, zato morajo biti zasnovane tako, da so zanimive, zabavne, privlačne in prilagojene za vse starosti otrok. Med tednom so mlajši šolski otroci vključeni v različne oblike organizirane športne aktivnosti, ki so po končanem šolskem pouku v okviru šole ali zunaj nje (v klubih in društvih) in so zlasti pomembne za razvoj gibalnih sposobnosti (National Association for Sport and Physical Education, 2002) in spretnosti.

Kar nekaj študij je preverilo učinkovitost organiziranih športnih aktivnosti in njihov prispevek k celodnevni gibalni/športni aktivnosti (Marques, Ekelund in Sardinha, 2015; Hebert, Hebert, Møller, Bo Andersen in *Wedderkopp*, 2015; Wickel in Einsenman, 2007; Sacheck idr., 2011; Leek, Carlson, Cain in Henrichon, 2011). Tako so ugotovili, da aktivno sodelovanje v organiziranih športnih aktivnostih vodi v višjo raven gibalne aktivnosti v prostem času ter povečuje verjetnost doseganja dnevnih priporočil (Marques idr., 2015). Rezultati študije Heberta idr. (2015) kažejo, da organizirana športna aktivnost prispeva od 5 do 20 minut k povečanju dnevne srednje in visoke intenzivnosti ter tri- do petkratno poveča verjetnost za doseganje dnevnih priporočil gibalne/športne aktivnosti. Wickel in Einsenman (2007) navajata, da organizirane športne aktivnosti lahko pripomorejo k dvigu srednje do visoke intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti za kar 23 %. Vendar obstaja kar nekaj študij (Sacheck idr., 2011; Leek idr., 2011), ki poročajo, da so otroci med organiziranimi športnimi aktivnostmi deležni predvsem gibalne neaktivnosti in nizke intenzivnosti gibanja. Tako so Sacheck idr. (2011) na sedem do deset let starih dečkih in deklicah pokazali, da so med 50-minutno tekmo nogometa otroci kar 49 % časa preživeli v gibalni neaktivnosti in le 33 % časa v srednji in visoki intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti. Obenem so poročali tudi o veliki variabilnosti gibalnih fenotipov med otroki med igranjem nogometa: predebeli otroci so več časa gibalno neaktivni in manj časa aktivni v srednji in visoki gibalni aktivnosti. To nakazuje vprašanje, ali obstaja povezava med gibalno aktivnostjo otrok izven časa organizirane vadbe z gibalno aktivnostjo med organizirano vadbo. Le-ta bi lahko omogočala prenos dobre in še večjo učinkovitost programov organizirane vadbe.

Upoštevati moramo tudi, da povečana količina in intenzivnost samo znotraj organizirane športne aktivnosti lahko zmanjšata gibalno aktivnost med preostalim prostim časom (Rowland, 1998). To se pravi, da visoka stopnja srednje in visoke intenzivnosti ni nujno povezana z manjšim številom ur sedenja, saj lahko otroci, ki izpolnjujejo minimalna priporočila, namenijo več ur sedečim prostočasnim aktivnostim (Biddle idr., 2004). Predhodna študija je pokazala, da nekateri mladi, ki posvečajo športu veliko ur na teden, preživijo tudi več kot 4 ure na dan pred televizijskimi ekrani in računalniki (Biddle idr., 2004), kar pa lahko omili morebitne koristi gibalne/športne aktivnosti. Odnos med sodelovanjem otrok v organiziranih

športnih aktivnostih in splošno gibalno/športno aktivnostjo je zelo slabo raziskan, prav zato mu moramo posvetiti posebno pozornost.

V Sloveniji še ni študije, ki bi s pomočjo objektivne metode skušala ugotoviti, koliko oziroma ali izvenšolska organizirana športna aktivnost pripomore k dvigu celostne količine in intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti otrok. Prav zato smo si postavili za cilj, da ugotovimo količino in čas v vsaki intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti ter povprečno dnevno količino in čas trajanja posamezne intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti v skupini otrok z organizirano uro atletike in brez nje. Dodatno smo preverili povezanost gibalne/športne aktivnosti otrok med uro atletike in preostalim časom, tj. časom brez atletike.

Metode

Vzorec merjencev

Podatki so bili pridobljeni v okviru samostojne raziskave, ki je potekala v januarju 2010. V raziskavi je sodelovalo 22 otrok (11 dečkov), povprečno starih $6,6 \pm 1,2$ leta. Vsi otroci, vključeni v raziskavo, so obiskovali organizirano vadbeno uro atletike dvakrat na teden po 60 minut. Vadba atletike je potekala v telovadnici obalne osnovne šole. Vse etične dileme smo razrešili znotraj raziskovalne skupine Inštituta za kineziološke raziskave Znanstveno-raziskovalnega središča Univerze na Primorskem. Vsi osebni podatki so ostali anonimni in starši so podpisali pisno soglasje za sodelovanje njihovih otrok v raziskavi.

Merski postopki

Otroci so nosili merilnik pospeška MTI Actigraph GT1M (Actilife, USA) sedem zaporednih dni, in sicer od četrтка do četrтка. Izvajalec raziskave je v četrtek pred začetkom vadbene ure atletike otrokom okoli pasu pripel merilnik pospeška in ga naslednji četrtek po končani vadbeni uri snel. Mejne vrednosti med posameznimi fenotipi intenzivnosti so bile povzete po raziskavi avtorjev Van Cauwenberge, Labarque, Trost, De Bourdeaudhuij in Cardon (2010), in sicer za otroke, stare od štiri do šest let. Gibalna neaktivnost je bila opredeljena pod 1488 sunki/minuto, med 1489 in 2236 sunki/minuto je bila nizka intenzivnost, med 2237 in 3520 sunki/minuto je bila srednja intenzivnost ter nad 3521 sunki/minuto je bila visoka intenzivnost gibalne/športne aktivnosti.

Postopek zbiranja podatkov

V obdelavo smo vzeli podatke o povprečni gibalni/športni aktivnosti za vsako minuto (1-minutna epoha). Meritev smo upoštevali kot veljavno, če je 70 % otrok vzorca nosilo merilnik pospeška vsaj 80 % dnevnega opazovanega časa (pravilo »70/80«; Catellier idr., 2005). Povprečno gibalno/športno aktivnost dveh ur atletike smo vzeli v nadaljnjo obdelavo.

Vadbena ura atletike

Vadbena ura atletike je bila razdeljena na tri dele, in sicer uvodno-pripravljalni, glavni in zaključni del. V uvodno-pripravljalnem delu vadbene ure so se otroci ogreli s poznano elementarno igrico in sklopom gimnastičnih vaj. Pri vseh vadbenih urah atletike sta v glavnem delu ure prevladovali učni obliki vadba po postajah in poligon, stopnja učnega procesa pa utrjevanje in ponavljanje. Vključene so bile naslednje vsebine: elementarne oblike skokov (skok v globino s švedske skrinje, skok v daljino z odzivom z odzivne deske), naravne oblike gibanj s poudarkom na plezanju (letvenik) in plazenju (plazenje pod različnimi ovirami). V zaključnem delu ure so bili otroci prav tako deležni elementarne igre, s katero so se umirili in sprostili.

Statistika

Vsi podatki so prikazani s povprečno vrednostjo in standardnim odklonom. Nismo ugotovili odstopanj od normalnosti porazdelitve. Razlike med parametri gibalne/športne aktivnosti med dnevi z atletiko in dnevi brez nje smo testirali z 1-faktorsko ANOVO za zaporedne meritve. Povezanost gibalne/športne aktivnosti med uro atletike in preostalim časom smo preverili s Pearsonovim korelacijskim koeficientom. Ugotovili smo, da ima povezanost trend značilnosti ($P = 0,061$). Odločali smo se pri stopnji tveganja $\alpha = 0,05$.

Rezultati

V preglednici 1 so prikazane povprečne značilnosti gibalne/športne aktivnosti med uro atletike (60 minut). Ugotavljamo, da je skupna količina gibalne/športne aktivnosti med uro atletike kar $1786,8 \pm 619,6$ sunka/minuto. Organizirana vadba atletike je trajala v povprečju 58 minut, preostanek časa (2 minuti) pa je bil namenjen različnim pripravljalnim dejavnostim. Po analizi posameznih fenotipov gibanja smo ugotovili, da še vedno prevladuje gibalna/športna neaktivnost (29 minut; 48,3 %), sledijo ji srednja (11,1 minute, 18,5 %), nizka (10 minut, 16,7 %) in visoko intenzivna gibalna/športna aktivnost (7,9 minute, 13,2 %). Toda poudariti je treba, da otroci v eni uri organizirane vadbe (v našem primeru atletike) dosežejo 19 minut srednje in visoke intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti, kar je malo manj kot tretjina priporočene dnevne srednje in visoke intenzivnosti.

Preglednica 1: Količina in čas vsake intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti med uro atletike

	Med atletiko
Skupna količina G/Š A (cpm*)	$1786,8 \pm 619,6$
G/Š neaktivnost (min./uro atletike)	$29,0 \pm 11,7$
Nizka G/Š A (min./uro atletike)	$10,0 \pm 3,7$
Srednja G/Š A (min./uro atletike)	$11,1 \pm 4,5$
Visoka G/Š A (min./uro atletike)	$7,9 \pm 6,1$
Srednja in visoka G/Š A (min./uro atletike)	$19,0 \pm 8,9$

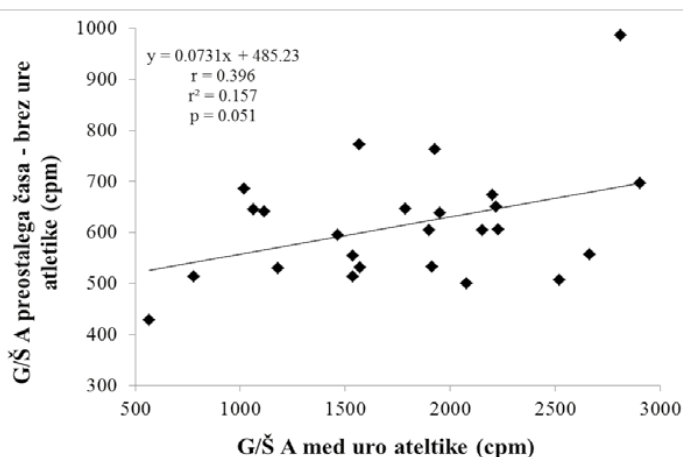
* cpm – število sunkov na minuto

V preglednici 2 prikazujemo skupno količino in čas posamezne intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti povprečnega dneva brez atletike in povprečnega dneva s 60-minutno uro atletike. Ugotovili smo značilne razlike v prav vsaki spremenljivki, in sicer več skupne količine gibalne/športne aktivnosti, več nizke, srednje in visoke intenzivnosti gibanja ter manj gibalne/športne neaktivnosti. Velikost efekta je bila največja za visoko (0,63) in srednjo (0,29) intenzivnost gibalne/športne aktivnosti. Posledično tudi za srednjo in visoko intenzivnost gibalne/športne aktivnosti (0,44).

Na sliki 1 prikazujemo povezanost gibalne/športne aktivnosti med uro atletike in gibalno/športno aktivnostjo preostalega časa, brez ure atletike. Ugotovili smo, da ima povezanost tendenco značilnosti ($r = 0,397$; $P = 0,051$).

Preglednica 2: Povprečna vrednost dnevne količine in čas trajanja posamezne intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti dneva z atletiko in brez nje

	Dan z atletiko	Dan brez atletike	$P_{\text{dan z in brez atletike}}$ (velikost efekta)
Skupna količina G/Š A (cpm)	$646,9 \pm 123,5$	$615,5 \pm 116,6$	$< 0,001$ (0,27)
G/Š neaktivnost (min./dan)	$619,1 \pm 31,8$	$627,3 \pm 29,6$	$< 0,001$ (0,27)
Nizka G/Š A (min./dan)	$57,2 \pm 17,7$	$55,3 \pm 17,8$	$< 0,001$ (0,11)
Srednja G/Š A (min./dan)	$31,2 \pm 11,1$	$27,9 \pm 11,1$	$< 0,001$ (0,29)
Visoka G/Š A (min./dan)	$12,5 \pm 7,0$	$9,6 \pm 4,6$	$< 0,001$ (0,63)
Srednja in visoka G/Š A (min./dan)	$43,6 \pm 16,5$	$37,5 \pm 14,1$	$< 0,001$ (0,44)



Slika 1: Pearsonova korelacija (r) količine gibalne/športne aktivnosti med uro atletike in preostalem časom, brez ure atletike

Razprava

V Sloveniji je pri mlajših šolskih otrocih organizirana športna aktivnost zelo priljubljena. Starejše študije, ki so pri nas preučevale vključenost otrok v obšolske in izvenšolske interesne dejavnosti, navajajo, da se okoli 73 % otrok ukvarja z organiziranimi športnimi aktivnostmi (Jelovčan idr., 2002), preostali pa se raje

odločajo za dejavnosti, ki niso gibalne/športne narave. Do zdaj v Sloveniji še ni bilo študije, ki bi proučevala pomen organizirane športne aktivnosti otrok za izpolnjevanje dnevnih priporočil. Prav zato smo v naši raziskavi želeli preučiti količino in čas v posameznem fenotipu intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti ter povprečno dnevno količino in čas trajanja posamezne intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti v skupini otrok z atletiko in brez nje.

Atletika predstavlja temeljno športno panogo, ki jo sestavljajo naravne oblike gibanja (hoja, tek, skoki in meti). To obvladajo že mlajši otroci, saj jih uporabljajo pri spontani gibalni igri, prav tako pa tudi pri organizirani gibalni/športni aktivnosti. Ker je atletika temeljna športna panoga, ki je z gibalnega vidika osnova za številne druge športne panoge, je proučevanje le-te smiselno in potrebno. Na ta način razvijamo temeljne raziskovalne podlage in nova znanja za nadaljnje raziskovanje v drugih športnih disciplinah.

Na podlagi rezultatov naše raziskave smo ugotovili, da je med uro atletike količina gibalne/športne aktivnosti v povprečju trikrat višja od povprečne celotne gibalne aktivnosti otrok tistih dni, ko vadbe atletike ni, in da otroci dosežejo kar 19 minut srednje in visoke intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti, kar predstavlja malo manj kot tretjino dnevne priporočene vrednosti intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti. Na dan izvenšolske organizirane vadbe atletike se otrokom povečata povprečna dnevna količina in čas sodelovanja v posamezni intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti, zmanjša pa se čas gibalne neaktivnosti. Velikost efekta je bila največja za visoko (0,63) in srednjo (0,29) intenzivnost gibalne/športne aktivnosti, posledično pa tudi za srednjo in visoko intenzivnost gibalne/športne aktivnosti (0,44). To je logična posledica ugotovitev iz preglednice 1, v kateri smo prikazali strukturo količine in intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti, toda pri tem moramo upoštevati, da atletike nismo izvajali vsak dan, temveč le dvakrat tedensko.

Še bistveno večji učinek na dvig količine in intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti otrok bi imela vadba atletike, če bi se izvajala vse leto in pogostejše. Podobno so tudi Hebert idr. (2015) ugotovili, da vključenost otrok v dve uri ali več organizirane vadbe rokometa na teden prispeva k povečanju srednje in visoke intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti. Poleg tega so potrebne vsaj tri ure organizirane vadbe rokometa na teden, da se pokaže prispevek k priporočilom gibalne/športne aktivnosti.

Ugotavljamo tudi, da so znotraj 60-minutne atletike otroci bili kar $29,0 \pm 11,7$ minute gibalno neaktivni in le $19,0 \pm 8,9$ minute v srednji in visoki intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti. Tudi na tem področju je še zelo veliko priložnosti za povečanje gibalne/športne aktivnosti med organizirano uro športne aktivnosti. Vzroke za tako nizko sodelovanje otrok v srednji in visoki intenzivnosti med uro atletike je treba iskati v nekoliko nižji starosti otrok, ki so obiskovali izvenšolsko organizirano vadbo atletike (povprečna starost 6,6 leta). Dodaten razlog za to je lahko tudi neenotnost in slabša definiranost mejnih vrednosti intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti otrok. Le-te so nižje kot pri odraslih, a še vedno potrebujejo

dodatne raziskave za veljavnejšo klasifikacijo fenotipov gibanja (Volmut, 2014). Poudariti želimo, da je danes v literaturi zaznati kar nekaj kalibracijskih študij za določitev mejnih vrednosti intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti (Treuth idr., 2004; Puyau, Adolph, Vohra in Butte, 2002; Riddoch idr., 2007; Vanhelst, Béghin, Turck in Gottrand, 2011; Evenson, Catellier, Gill, Ondrak in McMurray, 2008; Mattocks idr., 2007; Van Cauwenberghe idr., 2010; Pate, Almeida, McIver, Pfeiffer in Dowda, 2006; Reilly idr., 2003; Pulsford idr., 2011), toda večina teh je bila izvedena na odraslih (Swartz idr., 2000; Leenders, Nelson in Sherman, 2003; Freedson, Melanson in Sirard, 1998; Yngve, Nilsson, Sjostrom in Ekelund, 2003; Brage, Wedderkopp, Franks, Bo Andersen in Froberg, 2003; Colley in Tremblay, 2011; Nichols, Morgan, Sarkin, Sallis in Calfas, 1999), omejeno dostopne pa so študije, ki vključujejo otroke od 5. do 8. leta starosti. Prav zato je temu področju treba nameniti posebno pozornost. Poleg tega objavljene študije, ki vključujejo mlajše otroke (Sirard, Trost, Pfeiffer, Dowda in Pate, 2005; Van Cauwenberghe idr., 2010; Pate idr., 2006; Reilly idr., 2003; Evenson idr., 2008), nimajo enotno postavljenih mejnih vrednosti za posamezne fenotipe intenzivnosti gibalne/športne aktivnosti. Naslednji vzrok lahko iščemo v učnih oblikah, vsebini vadbene ure atletike in stopnji učnega procesa v tednu, ko smo merili gibalno/športno aktivnost vadečih. Med obema vadbenima urama je bila stopnja učnega procesa utrjevanje, vendar sta se uri razlikovali po učnih oblikah in vsebini. Prvo vadbeno uro so bili otroci deležni poligona, na katerem so izvajali naravne oblike gibanja (različne oblike plazenja in lazenja, plezanje po letveniku, vaje za razvoj ravnotežja – hojo po švedski gredi ter sonožne poskoke v obroč in iz njega). V drugi vadbeni uri je bila učna oblika vadba po postajah, na katerih so otroci utrjevali predvsem vodenje žoge z boljšo in s slabšo roko ter met žoge v statični in premikajoči subjekt. Pri obeh urah so bile vključene take vsebine, pri katerih gibalne naloge niso toliko zahtevne, predvsem pa ne intenzivne. Otroci so v drugi vadbeni uri atletike imeli predvsem aktiven zgornji del telesa, kar se verjetno ni veljavno odrazilo v vibracijah merilnika pospeška, pritrjenega okoli pasu. Zato delo zgornjega dela telesa ne bo neposredno zajeto v izmerjeno informacijo merilnika pospeška, saj lahko zazna le posredne vibracije pasu kot posledico dela rok (Treuth idr., 2004). Nekoliko nižjo količino in intenzivnost gibalne/športne aktivnosti otrok med vadbeno uro atletike lahko pripišemo tudi njenemu izvajanju v zaprtem prostoru – telovadnici osnovne šole, saj nekatere študije navajajo, da so otroci deležni več srednje in visoke intenzivnosti na prostem kot v zaprtih prostorih (Raustorp idr., 2012).

S stališča zagotavljanja dovolj gibalne/športne aktivnosti otrok je v prvi vrsti treba zagotoviti več gibalne/športne aktivnosti otrok med samo uro športnega udejstvovanja (in manj gibalne neaktivnosti) in potem stremeti k še večjemu številu takih tedenskih ur. Glede na to, da je povprečna starost otrok v vzorcu 6,6 leta, bi vsakodnevna organizirana vadba atletike predstavljala večjo obremenitev za otroke, prav tako pa tudi za njihove starše. Prisotnost otrok na vadbi je v večji meri odvisna od staršev, predvsem od njihovega prostega časa in finančnega stanja. Prav

zato bi morali ponudniki plačljivih izvenšolskih organiziranih športnih programov zagotoviti tudi udeležbo otrokom iz družin z nizkim dohodkom in poskrbeti za otroke, ki potrebujejo pomoč pri prevozu na vadbo in z nje (Pate in O'Neill, 2009). Na sam rezultat pa vpliva tudi to, da so v izvenšolsko organizirano vadbo atletike vključeni otroci, ki jih starši podpirajo in spodbujajo k redni gibalni/športni aktivnosti ter jih navajajo na zdrav način življenja. Zato menimo, da so potrebne dodatne študije, ki bi vključevale širši razpon otrok in jim tedensko omogočale večkratno udeležbo v izvenšolski organizirani športni aktivnosti. Poleg tega bi bilo smiselno podrobneje preučiti in hkrati ugotoviti, kakšne gibalne/športne aktivnosti so najustreznejše za šoloobvezne otroke, ter na osnovi dobljenih spoznanj izdelati izhodišča za organizirane vadbene programe.

Zanimiv je tudi trend k značilnosti povezave gibalne/športne aktivnosti med uro atletike in preostalim tedenskim časom, ki sicer ne podaja vzročnega razmerja, a nakazuje pomembno povezavo, ki jo gre izkoristiti in še podrobneje razložiti. Kar 16 % variance športne aktivnosti med uro atletike sovпада z varianco gibalne/športne aktivnosti izven atletike. Odstotek skupne variance je velik, še posebej, če upoštevamo le dve uri atletike v primerjavi s sedmimi dnevi.

Gibalni/športni programi, ki so organizirani po končanem pouku v okviru šole oziroma izven nje (v klubih in društvih), lahko zagotovijo varno mesto za preživljanje časa po pouku, zlasti v krajih, v katerih je igra otrok na prostem ogrožena. Tako otroci ta čas preživijo s svojimi vrstniki in se z njimi zabavajo, poleg tega pa se naučijo različnih gibalnih spretnosti in jih utrjujejo (Pate in O'Neill, 2009). Take oblike aktivnosti morajo biti na voljo prav vsem otrokom, tudi tistim iz socialno ogroženih družin, saj so običajno prav ti otroci najmanj gibalno/športno aktivni (Drenowatz idr., 2010).

Naloga občin, vodstev šol, športnih društev in klubov bi morala biti, da otrokom omogočijo čim več najrazličnejših gibalnih/športnih aktivnosti, ki bodo dostopne prav vsem osnovnošolskim otrokom. Obšolske in izvenšolske interesne gibalne/športne aktivnosti so priložnost, da otroke spodbudimo k vsakdanji gibalni aktivnosti, zato morajo biti zasnovane tako, da so zanimive, zabavne, privlačne in prilagojene za vse starosti otrok.

Poudariti moramo, da rezultate naše študije lahko posplošimo zgolj na uro organizirane vadbe atletike, v katero so vključeni mlajši otroci. Toda tudi Sacheck idr. (2011) navajajo zelo podobne rezultate, ki so jih posplošili na primeru 50-minutne nogometne tekme. Iz tega razberemo, da se podobni rezultati pojavljajo pri raziskovanju različnih športnih panog, vendar menimo, da je temu področju treba nameniti posebno pozornost.

Zaključek

Sodelovanje v organizirani športni aktivnosti je povezano s povečanjem gibalne/športne aktivnosti in skladno s tem tudi z doseganjem mednarodnih priporočil.

Moč doprinosa je odvisna od vrste športa in tudi od pogostosti izvajanja aktivnosti. Znano je, da imajo dečki večjo količino in intenzivnost gibalne/športne aktivnosti od deklic, da ta pada s starostjo pri obeh spolih ter da veliko otrok ne dosega dnevnih priporočil glede gibalne/športne aktivnosti. Prav organizirane športne aktivnosti so izjemna priložnost za povečanje dnevne gibalne/športne aktivnosti, ki pozitivno vpliva na zdravje otrok in na doseganje priporočil po gibalni/športni aktivnosti.

Tadeja Volmut

Boštjan Šimunič

The Impact of Two Hours of Athletics Weekly on the Physical / Sporting Activity for Children

Many authors report that children's physical activity has been declining over the past decades and a vast majority of them do not reach the daily physical activity recommendations, which leads to negative health outcomes, higher body fat and lower motor abilities. Many interventions have been evaluated; among them an extracurricular physical activity is recognised as an important factor for elevating children's physical activity levels. The purpose of this study was to evaluate the quantity and intensity of weekly physical activity in 22 children (11 boys) during the days with athletics class and without it. Furthermore, we aimed at estimating the contribution of two weekly hours of athletics to average daily physical activity levels. Children aged 6.6 ± 1.2 years wore an accelerometer for seven consecutive days, using 60 second epoch. We obtained valid data from all 22 children that wore the accelerometer at least for three days (in each more than 9.6 daily hours) including 2 days with athletics. We found that physical activity during average athletics hour was on average as high as 1787 ± 620 counts/minute in comparison to an average hour without athletics 615.5 ± 116.6 counts/minute. However, the most prevalent physical activity phenotype during athletics was still physical inactivity (29 ± 11.7 minutes), followed by moderate physical activity (11.1 ± 4.5 minutes), low physical activity (10 ± 3.7 minutes) and vigorous physical activity (7.9 ± 6.1 minutes). Summating, the children reached 19.0 ± 8.9 minutes of moderate to vigorous physical activity, that is almost one third of daily recommendations. Furthermore, two hours of athletics increased average daily values of low (for 3 %; $P < 0.001$), moderate (for 5 %; $P < 0.001$) and vigorous (for 30 %; $P < 0.001$) intensities of physical activity and decreased physical inactivity (for -1 %; $P < 0.001$). Moderate to vigorous physical activity increased for 16 % ($P < 0.001$). Interestingly, we also found near significant correlation of a physical activity between time during athletics and time outside athletics ($r = 0.396$; $P = 0.051$). Organised extracurricular exercise (in our case athletics) contributes to changing

daily average values with the effect size ranging from 0.11 to 0.63, depending on different physical activity phenotypes. During single 60 minutes class of athletics children reached 32 % of daily recommendations; however physical inactivity was still the most prevalent, reaching 48 % of the athletics hour. There is need for optimising the class of athletics from the perspective of higher physical activity and lower physical inactivity and to attract more children.

LITERATURA

Andersen, R. E., Crespo, C. J., Bartlett, S. J., Cheskin, L. J. in Pratt, M. (1998). Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA*, 279 (12), 938–942.

Armstrong, N., Balding, J., Gentle, P. in Kirby, B. (1990). Patterns of physical activity among 11 to 16 year old British children. *BMJ*, 301 (6745), 203–205.

Biddle, S. J. H., Gorely, T., Marshall, S. J., Murdey, I. in Cameron, N. (2004). Physical activity and sedentary behaviours in youth: issues and controversies. *The journal of the Royal Society for the Promotion of Health*. 124(1), 29–33.

Biddle, S. J. H., Gorely, T. in Stensel, D. J. (2004). Health-enhancing physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents. *Journal of sport science*, 22 (8), 679–701.

Bouchard, C., Blair, S. N. in Haskell, W. L. (2006). *Physical Activity and Health*. United States of America: Human Kinetics.

Brage, S., Wedderkopp, N., Ekelund, U., Franks, P. W., Wareham, N. J., Bo Andersen, L. idr. (2004). Features of the Metabolic Syndrome Are Associated With Objectively Measured Physical Activity and Fitness in Danish Children. *Diabetes Care*, 27 (9), 2141–2148.

Brage, S., Wedderkopp, N., Franks, P. W., Bo Andersen, L. in Froberg, K. (2003). Reexamination of validity and reliability of the CSA monitor in walking and running. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35 (8), 1447–1454.

Cavill, N., Biddle, S. in Sallis, J. F. (2001). Health enhancing physical activity for young people: Statement of the United Kingdom expert consensus conference. *Pediatric Exercise Science*, 13 (1), 12–25.

Colley, R. C. in Tremblay, M. S. (2011). Moderate and vigorous physical activity intensity cut-point for the Actical accelerometer. *Journal of sports sciences*, 29 (8), 783–789.

Drenowatz, C., Eisenmann, J. C., Pfeiffer, K. A., Welk, G., Heelan, K., Gentile, D. idr. (2010). Influence of socio-economic status on habitual physical activity and sedentary behavior in 8- to 11-year old children. *BMC Public Health*, 10, 214.

Ekelund, U., Sardinha, L. B., Anderssen, S. A., Harro, M., Franks, P. W., Brage, S. idr. (2004). Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9- 10-year-old European children: a populations-based study from 4 distinct regions in Europe (the European youth heart study). *The American Journal of Clinical Nutrition*, 80 (3), 584–590.

Evenson, K. R., Catellier, D. J., Gill, K. S., Ondrak, K. S. in McMurray R. G. (2008). Calibration of two objective measures of physical activity for children. *Journal of Sports Science*, 26 (14), 1557–1565.

Fox, K. R. (2000). The effects of exercise on self-perceptions and self-esteem. V J. H. S. Biddle, K. R. Fox in S. H. Bouchter (ur.), *Physical activity and psychological well-being* (str. 88–117). London, UK: Routledge.

Freedson, P. S., Melanson, E. in Sirard, J. R. (1998). Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30 (5) 777–781.

Hebert, J., Hebert, J. Jr., Møller, N. C., Bo Andersen, L. in Wedderkopp, N. (2015). Associations between organized sports participation and objectively measured physical activity, sedentary time and weight status in youth. *PLoS One*, 10 (8).

Jelovčan, G., Pišot, R. in Žerjal, I. (2002). Ukvarjanje s prostočasno gibalno/sportno aktivnostjo otrok v zgodnjem šolskem obdobju. V *Otrok v gibanju: zbornik prispevkov* (str. 580–585). Ljubljana: Pedagoška fakulteta.

Klasson-Heggebø, L. in Anderssen, S. A. (2003). Gender and age differences in relation to the recommendation of physical activity among Norwegian children and youth. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 13 (5), 293–298.

Leek, D., Carlson, J. A., Cain, K. L. in Henrichon, S. (2011). Physical Activity During Youth Sports Practices. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine Journal*, 165 (4), 294–299.

Leenders, N. Y., Nelson, T. E. in Sherman, W. M. (2003). Ability of different physical activity monitors to detect movement during treadmill walking. *International Journal of Sports Medicine*, 24 (1), 43–50.

Marques, A., Ekelund, U. in Sardinha, L. B. (2015). Associations between organized sports participation and objectively measured physical activity, sedentary time and weight status in youth. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19 (2), 154–7.

Mattocks, C., Leary, S., Ness, A. R., Deere, K., Saunders, J., Tilling, K. idr. (2007). Calibration of an accelerometer during freelifing activities in children. *International Journal of Pediatric Obesity*, 2 (4), 218–226.

National Association for Sport and Physical Education. (2004). *Moving into the Future: National Standards for Physical Education*, 2nd edn. NASPE: Reston, VA.

National Association for Sport and Physical Education. (2002). *Active start: a statement of physical activity guidelines for children birth to five years*. Oxon Hill, MD: AAHPERD Publications.

Nichols, J. F., Morgan, C. G., Sarkin, J. A., Sallis, J. F. in Calfas, K. J. (1999). Validity, reliability, and calibration of the Tritrac accelerometer as a measure of physical activity. *Medicine and science in sports and exercise*, 31 (6), 908–912.

Oja, L. in Jurimae, T. (2002). Physical activity, motor ability, and school readiness of 6-yr-old children. *Perceptual and motor skills*, 95 (2), 407–415.

Pate, R. R., Almeida, M. J., McIver, K. L., Pfeiffer, K. A. in Dowda, M. (2006). Validation and calibration of an accelerometer in preschool children. *Obesity (Silver spring, Md.)*, 14 (11), 2000–2006.

Pate, R. R. in O'Neill, J. R. (2009). After-school interventions to increase physical activity among youth. *British Journal of Sports Medicine*, 43 (1), 14–18.

Puyau, M. R., Adolph, A. L., Vohra, F. A. in Butte, N. F. (2002). Validation and calibration of physical activity monitors in children. *Obesity Research*, 10 (3), 150–157.

Pulsford, R. M., Cortina-Borja, M., Rich, C., Kinnafick, F. E., Dezateux, C. in Griffiths, L. J. (2011). Actigraph Accelerometer-Defined Boundaries for Sedentary Behaviour and Physical Activity Intensities in 7 Year Old Children. *PLoS One*, 6 (8), 21822.

Raustorp, A., Pagels, P., Boldemann, C., Cosco, N., Söderström, M. in Mårtensson, F. (2012). Accelerometer Measured Level of Physical Activity Indoors and Outdoors During Preschool Time in Sweden and the United States. *Journal of Physical Activity and Health*, 9 (6), 801–808.

Reilly, J. J., Coyle, J., Kelly, L., Burke, G., Grant, S. in Paton, J. Y. (2003). An Objective Method for Measurement of Sedentary Behavior in 3- to 4-Year Olds. *Obesity*, 11 (10), 1155–1158.

Riddoch, C. J. (1998). Relationship between physical activity and physical health in young people. V S. Biddle, J. F. Sallis in N. Cavill (ur.), *Young and active? Young people and health-enhancing physical activity – evidence and implications* (str. 17–48). London: Health Education Authority.

Riddoch, C. J. in Boreham, C. A. G. (1995). The health-related physical activity of children. *Sports Medicine*, 19 (2), 86–102.

Riddoch, C. J., Mattocks, C., Deere, K., Saunders, J., Kirkby, J., Tilling, K. idr. (2007). Objective measurement of levels and patterns of physical activity. *Archives of Disease in Childhood*, 92 (11), 963–969.

Roberts, C., Tynjälä, J. in Komkov, A. (2004). Physical activity. V C. Currie, C. Roberts, A. Morgan, R. Smith, W. Settertobulte, O. Samdal in V. Barnekow Rasmusse (ur.), *Young people's health in context. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study. International report from 2001/2002 survey* (str. 90–97). Copenhagen: World Health Organization.

Rowland, T. W. (1998). The biological basis of physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30 (3), 392–399.

Sacheck, J. M., Nelson, T., Ficker, L., Kafka, T., Kuder, J., Economos in C. D. (2011). Physical Activity During Soccer and its Contribution to Physical Activity Recommendations in Normal Weight and Overweight Children. *Pediatric Exercise Science*, 23 (2), 281–292.

Sirard, J. R., Trost, S. G., Pfeiffer, K. A., Dowda, M. in Pate, R. R. (2005). Calibration and Evaluation of an Objective Measure of Physical Activity in Preschool Children. *Journal of Physical Activity and Health*, 2 (3), 345–357.

Strong, W. B., Malina, R. M., Blimke, C. J. R., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B. idr. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth, *Journal of Pediatric*, 146 (6), 732–737.

Swartz, Ann M., Strath, Scott J., Bassett, David R. Jr., O'Brien, William L., King, George A., Ainsworth, Barbara E. (2000). Estimation of energy expenditure using CSA accelerometers at hip and wrist sites. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 32(9), 450–456.

Taylor, A. H. (2000). Physical Activity, Anxiety, and Stress. V S. J. H. Biddle, K. R. Fox in S. H. Boutcher (ur.), *Physical Activity and Psychological Well-Being* (str. 10–45). London, UK: Routledge.

Truth, M. S., Schmitz, K., Catellier, D. J., McMurray, R. G., Murray, D. M., Almeida, M. idr. (2004). Defining accelerometer thresholds for activity intensities in adolescents girls. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36 (7), 1259–1266.

- Trost, S. G., Pate, R. R., Sallis, J. F., Freedson, P. S., Taylor, W. C., Dowda idr. (2002). Age and gender differences in objectively measured physical activity in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34 (2), 350–355.
- Van Cauwenberghe, E., Labarque, V., Trost, S. G., De Bourdeaudhuij, I. in Cardon, G. (2010). Calibration and comparison of accelerometer cut points in preschool children. *International Journal of Pediatric Obesity*, 6 (2–2), 582–589.
- Verloigne, M., Van Lippavelde, W., Maes, L., Yildirim, M., Chinapaw, M., Manios, Y. idr. (2012). Levels of physical activity and sedentary time among 10- to 12-year-old boys and girls across 5 European countries using accelerometers: an observational study within the ENERGY-project. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 9 (34), 1–8.
- Vanhelst, J. J., Béghin, L. L., Turck, D. D. in Gottrand, F. F. (2011). New validated thresholds for various intensities of physical activity in adolescents using the Actigraph accelerometer. *International Journal of Rehabilitation Research*, 34 (2), 175–177.
- Volmut, T. (2014). *Z merilnikom pospeška izmerjena gibalna/športna aktivnost mlajših otrok in analiza izbranih intervencij*. Doktorsko delo, Koper: Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta.
- Wang, Y., Monteiro, C. in Popkin, B. M. (2002). Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 75 (6), 971–977.
- Wickel, E. E. in Eisenmann, J. C. (2007). Contribution of Youth Sport to Total Daily Physical Activity among 6- to 12-yr-old Boys. *Medicine & Science in sports & exercise*, 39 (9), 1493–1500.
- Yngve, A., Nilsson, Å., Sjostrom, M. in Ekelund, U. (2003). Effect of monitor placement and of activity setting on the MTI accelerometer output. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35 (2), 320–326.

Dr. Tadeja Volmut, Pedagoška fakulteta, Univerza na Primorskem,
tadeja.volmut@pef.upr.si

Dr. Boštjan Šimunič, Znanstveno-raziskovalno središče, Inštitut za kineziološke
raziskave, boštjan.simunic@zrs.upr.si

*Gunnar E Mathisen
Rein M Jensen
Svein A Pettersen*

Aerobic Games and Playful exercises in 9-Year-Old Boys: Intensity and Fitness Effects

Original scientific article

UDK: 796.41-055.15

ABSTRACT

Previous research on exercise for pre-adolescents with the purpose of improving aerobic fitness levels has yielded contradictory results. Sufficient training intensity, frequency and duration are the crucial factors in achieving this goal; the question, however, is whether it is possible to reach sufficient intensity levels using aerobic games and playful exercises. Variety and fun are the important factors in motivating children to participate in physical exercises and sports. Therefore, the aim of the study was to investigate the effect of high intensity exercises in pre-adolescent boys, using programs consisting of fun activities and aerobic games. The findings show that the participants achieved intensity levels above 80 % of HRpeak on average in about 60 % of the total exercise time, resulting in significantly improved aerobic fitness.

Key words: Physical fitness, children, exercise, aerobic games

Aerobne igre in igralna vadba pri devetletnih dečkih: učinki intenzivnosti in telesne kondicije

Izvirni znanstveni članek

UDK: 796.41-055.15

POVZETEK

Predhodne raziskave o vadbi predadolescentov z namenom izboljšanja aerobnih ravni telesne forme so dale nasprotujoče si rezultate. Zadostna intenzivnost vadbe, pogostost in trajanje so odločilni dejavniki pri doseganju tega cilja, vprašanje pa je, ali je zadostno raven intenzivnosti mogoče doseči z uporabo aerobnih iger in igralnih vaj. Pestrost in zabavnost sta pomembna dejavnika motiviranja otrok za udeležbo v telesni vadbi in v športu. Cilj raziskave je bil torej proučiti učinek visoko intenzivnih vaj pri predadolescentnih dečkih z uporabo programov, ki jih sestavljajo zabavne dejavnosti in aerobne igre. Ugotovitve kažejo, da so udeleženci dosegli ravni intenzivnosti nad 80 % Sumax povprečju v 60 % celotnega časa vadbe, rezultat česar je bila pomembno izboljšana aerobna kondicija.

Ključne besede: telesna kondicija, otroci, vadba, aerobne igre

Introduction

Aerobic fitness is an important factor in determining success in various sports, and especially in endurance sports (Helgerud et al., 2007). Moreover, positive long-term health effects have been reported in children in conjunction with improved aerobic fitness (Andersen et al., 2006; Hussey et al., 2004; Janz et al., 2002). It has been claimed that there are no training-induced changes in aerobic power ($\text{VO}_{2\text{peak}}$) in healthy active children, and that any cardiovascular changes are mainly due to maturation (Rowland & Boyajian, 1995). However, more recent research does show improvement in aerobic power after aerobic training, even in children (Resaland et al., 2011; Baquet et al., 2010; Gamelin et al., 2009). That previous intervention programs had no effect on aerobic power after intermittent training was probably due to inadequate training parameters or insufficient intensity (Ratel et al., 2004). It is suggested that intensities above 80 % of maximal heart rate (HR_{max}) are necessary in order for there to be a significant improvement in aerobic fitness (Berthoin et al., 2004; Baquet et al., 2003). Research consisting of high intensity aerobic training programs in children have often used training intervals from 10 to 30 seconds (Zaferidis et al., 2005); however, there is little evidence of longer high-intensity activity periods in children nine years old or younger.

Activity patterns in children are characterised by spontaneous, intermittent activity (Baquet et al., 2010; Ratel et al., 2004), while fun activities and aerobic games are often the key motivating elements for children (Barkley et al., 2009; MacPhail et al., 2008). Moreover, children's physiology is different from that of adults, since children can activate their aerobic metabolism more rapidly, and have a lower need for anaerobic metabolism (Ratel et al., 2004). Furthermore, children need shorter recovery periods than adults after high-intensity exercise, thus being able to complete a substantial amount of time at high intensity with each session (Falk & Dotan, 2006; Zaferidis et al., 2005). Because they have less muscle mass, children have less to recover from (lower lactate values), and as a consequence, the heart rate returns to baseline pre-exercise levels more rapidly than in adults (Ratel et al., 2006; Zaferidis et al., 2005). Our hypothesis is that it is possible to reach high intensities close to HR_{peak} by practicing playful exercises and aerobic games. We also wanted to test whether the training program would result in aerobic fitness improvement measured as an improvement in running capacity. To the best of the authors' knowledge, there have been no studies with children nine years old or younger using only fun activities and aerobic games as a training method to enhance aerobic fitness.

Material and methods

The participants, 10 boys aged 9.6 (± 0.7) years, completed 60-minute training sessions, twice a week over a six-week period. The sessions comprised four different playful aerobic activities, mostly consisting of soccer, indoor bandy, various

ballgames, variations of tag and relay races, and other aerobic games. The exercise program was organized on the interval principle, with high intensity periods followed by lower intensity recovery periods. HR was monitored every 5 seconds with the Polar Sport Tester (Finland). This is a common method for controlling intensity levels during aerobic exercise, one that has been validated across a range of exercise levels (Iannotti et al., 2004). The HR_{peak} -test (highest HR-value reached), and the aerobic fitness level were tested in the progressive treadmill test until termination caused by total exhaustion. We used the Oslo protocol designed for testing children, based on the principle of increasing the speed and the angle every other minute (Fredriksen et al., 1998). Running capacity was calculated in total distance in meters, by dividing the speed of the protocol stages by the time at the point where the participants terminated the test. Participants were motivated to continue until they were totally exhausted, and we considered whether the subject could continue to run properly. Written informed consent to participate in the study was obtained from the children and their parents, and the study was given approval by The Committee for Medical Research Ethics.

Results

A significant improvement in aerobic fitness as a function of running performance was shown, and all of the test subjects improved their running performance (Table 1).

Table 1: Average HFpeak and test results in running distance (meters)

Test person	HFpeak test 1	HFpeak test 2	HFpeak in sessions	Running distance test 1	Running distance test 2
n-1	200	202	199	1600	1883,3
n-2	200	197	201	1141,6	1288,8
n-3	206	198	204	1666,6	1783,3
n-4	200	199	202	1141,6	1577,7
n-5	196	198	196	1733,3	2033,3
n-6	210	214	211	1600	2033,3
n-7	202	203	206	1895,8	2108,3
n-8	204	200	204	1688,8	1808,3
n-9	206	202	207	1666,6	1883,3
n-10	197	196	204	1758,3	2033,33
Average	202,1	200,9	203,4	1589,3	1843,3
SD	4,1	4,8	4	237,9	237,5

The paired sample *t*-test was applied for tracking down the differences between the initial and final values of the variables; the significance level was set at $p < 0.05$.

Table 2: Average distribution of intensity levels during all sessions, below and above 80 % of HFpeak, and over 90 % and 95 % of HFpeak

Above 80 % of HF _{peak} : 53,7 %
Above 90 % of HF _{peak} : 31,5 %
Above 95 % of HF _{peak} : 7,1 %

Two typical training sessions, all consisting of various aerobic games and play, carried out by the interval method, with high intensity activities interspaced by recovery periods, are shown in Figures 1 and 2.

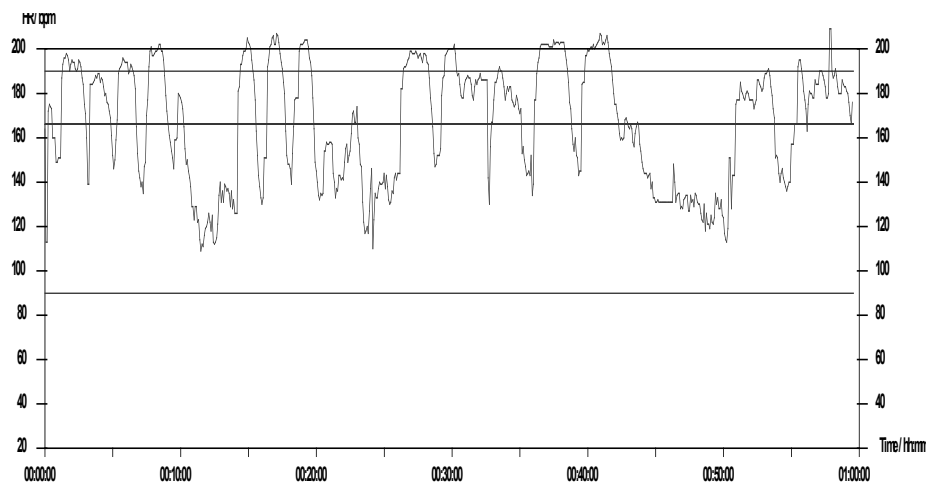


Figure 1: Example of distribution of HF-monitoring during a one-hour training session. 0-15 minutes: Catch game; 15-30 min: Hurdle run; 30-45 min: Ballgames, 45-60 min: Soccer play. The test subject HFpeak is 214 bpm

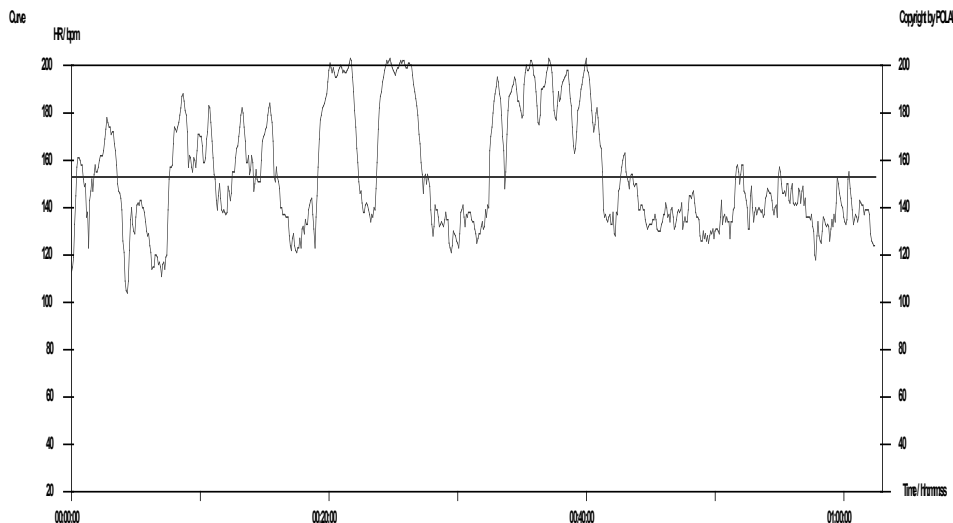


Figure 2: Example of distribution of HF-monitoring during a one-hour training session. 0-15 minutes: Playing tag; 15-30 min: Hurdle run; 30-45 min: Relay race; 45-60 min: Indoor bandy. The test subject HFpeak is 203 bpm

The distribution shows the difference in intensity levels between the activities; however, all activities reached relatively high intensity. The average distribution of intensity levels during all sessions showed that the participants on average performed about 60 % of the total exercise time above 80 % of HR_{peak}, and approximately 30 % of the total time above 90 % of HR_{peak}.

Discussion

The participants increased their running capacity significantly ($p < 0.05$), from 1589 meters to 1843 meters in running distance, from pre- to post-test (Table 1). The significant improvement is most likely a consequence of the intervention programs; however, one weakness in the study design is the lack of a control group. In addition, maturation effects cannot totally be ruled out. Nevertheless, the results are in accordance with previous research on children, which has shown that, if the exercise intensity and duration are sufficient, aerobic fitness will improve (Brøgger et al., 2013; Baquet et al., 2010, 2004; 2003; Gamelin et al., 2009; Ratel et al., 2006; 2004). Interestingly, the participants reached intensities higher than 80 % of HR_{peak} throughout about 60 % of the exercise periods, and higher than 90 % of HR_{peak} in 30 % of the one-hour sessions on average. In all the selected activities, the participants showed relatively high intensity levels; however, as shown in Figures 1 and 2, there were differences between the activities. The highest intensity level was reached during exercises consisting of relay races and the intermittent hurdle run (Figure 2), while the HR_{peak} reached intensities similar to that found in the treadmill test. Ballgames and soccer play (Figure 1) reached almost the same intensity; in contrast, indoor bandy (Figure 2) elicited more moderate heart rate values. This result is in line with previous research, which has shown children to be capable of exercising near their HR_{peak} with little accumulation of lactate, indicating a lower need for anaerobic metabolism during high-intensity exercise, mostly attributed to the inability to recruit higher-hierarchy motor units (Falk & Dotan, 2006; Ratel et al., 2004).

The exercises in this study were organized according to the interval principle, and that may have been an important factor in eliciting the high intensities observed. Moreover, the exercises are designed to mimic the natural activity patterns among children, with high intensity periods interspersed with shorter recovery periods (Baquet et al., 2010; Ratel et al., 2004). Previous reports have shown that children are able to sustain high intensity, especially if such activity alternates with periods of low intensity (Brøgger et al., 2013; Zaferidis et al., 2005). Another possible explanation of the high intensity levels reached could involve the motivational factors elicited by fun activities, as indicated in previous reports (Barkley et al., 2009; MacPhail et al., 2008). The variety and playful nature of the exercises are important factors in motivating children to exercise at high intensity, and are similar in nature to spontaneous physical activity among children (Barkley et al., 2009).

Conclusion

This study has shown that it is possible to reach intensity levels above 80 % of HR_{peak} using playful activities and aerobic games in pre-pubertal children. This is the recommended intensity for improving aerobic fitness in children, and the participants did show significant fitness improvement. However, controlled studies with high intensity training conducted at short interval periods, and with larger samples are needed. There is also a need for studies to investigate the motivational implications of high intensity exercise in children.

REFERENCES

- Andersen, L.B., Harro M., Sardina L. B., Froberg K., Ekelund U., Brage S. Anderssen S. A. (2006). Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet*. 368 (9532): 299-304.
- Barkley, J. E., Epstein L. H., Roemmich J. N. (2009). Reinforcing value of interval and continuous physical activity in children. *Physiology & Behavior*. 98 (1-2), 31-36.
- Baquet, G., E. Van Praagh, Berthoin S. (2003). Endurance training and aerobic fitness in young people. *Sports Medicine*. 33(15): 1127-43.
- Baquet, G., Guinhouya C., Dupont G., Nourry C., Berthoin S. (2004). Effects of a short-term interval training program on physical fitness in prepubertal children. *Journal of Strength & Conditioning Research*. 18(4): 708-13.
- Baquet, G., Gamelin F-X., Mucci P., Thevenet D., Van Praagh E., Berthoin S. (2010). Continuous vs. interval aerobic training in 8- to 11-year-old children. *Journal of Strength & Conditioning Research*. 24(5): 1381-1388.
- Berthoin, S., Baquet G., Dupont G., Van Praagh E. (2006). Critical velocity during continuous and intermittent exercises in children. *Eur J Appl Physiol*. 98(2): 132-8.
- Brøgger, R. J., Mathisen G., Pettersen S. A. (2013). Effect of high intensity activity on children's aerobic power. *Journal of Physical Education and Sport*. 13(4), 511-516.
- Falk, B., Dotan R. (2006). Child-adult differences in the recovery from high-intensity exercise. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 34(3): 107-112.
- Fredriksen, P.M., Ingjer F., Nystad W., Thaulow E. (1998). Aerobic endurance testing of children and adolescents—a comparison of two treadmill-protocols. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport*. 8(4): 203-207.
- Gamelin, F-X., Baquet G., Berthoin S., Thevenet D., Nourry C., Nottin S., Bosquet L. (2009). Effect of high intensity intermittent training on heart rate variability in prepubertal children. *Eur J Appl Physiol*. 105: 731-738.
- Helgerud, J., Høydal K., Wang E. Karlsen T., Berg P., Bjerkaas M., Simonsen T., Helgesen C., Hjort, N., Bach R., Hoff J. (2007). Aerobic high-intensity intervals improve VO_{2max} more than moderate training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 39(4): 665-671.
- Hussey, J., Bell C., Bennett K., O'Dwyer J., Gormley J. (2007). Relationship between the intensity of physical activity, inactivity, cardiorespiratory fitness and body composition in 7-10-year-old Dublin children. *Br J Sports Med*. 41(5): 311-6.

- Iannotti, R.J., Claytor R.P., Horn T.S., Chen R. (2004). Heart rate monitoring as a measure of physical activity in children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 36(11): 1964-71.
- Janz, K.F., J.D. Dawson, L.T. (2002). Increases in physical fitness during childhood improve cardiovascular health during adolescence: The Muscatine Study. *Int J Sports Med*. 23: 15-21.
- MacPhail, A., Gorely T., Kirk D., Kinchin G. (2008). Children's experiences of fun and enjoyment during a season of sport education. *Res Q Exerc Sport*. 79: 344-355.
- Ratel, S., Lazaar N., Dore E., Baquet G., Williams C.A., Berthoin S., Van Praagh E., Bedu M., Duche, P. (2004). High-intensity intermittent activities at school: controversies and facts. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 44(3): 272-80.
- Ratel, S., P. Duche P., C.A. Williams C. A. (2006). Muscle fatigue during high-intensity exercise in children. *Sports Medicine*. 36(12): 1031-65.
- Resaland, K., Andersen L.B., Mamen A., Andreassen S.A. (2011). Effects of 2-year school-based daily physical activity intervention on cardiorespiratory fitness: The Sogndal school-intervention study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport*. 21:302-309.
- Rowland, T.W., A. Boyajian, (1995). Aerobic response to endurance exercise training in children. *Pediatrics*. (96): 654-8.
- Zafeiridis, A., Dalamitros, A., Dipla K., Manou V., Galanis N., Kellis S. (2005). Recovery during high-intensity intermittent anaerobic exercise in boys, teens, and men. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 37(3): 505-12.

Mathisen, Gunnar E., School of Sport Sciences, UiT, The Arctic University of Norway, Tromsø, Norway, gunnar.mathisen@uit.no

Jensen, Rein M., Oslo and Akershus University College of Applied Sciences, Oslo, Norway, rein.jensen@hioa.no

Pettersen, Svein A., School of Sport Sciences, UiT, The Arctic University of Norway, Tromsø, Norway, svein.arne.pettersen@uit.no

Nataša Sturza Milić

Congruence Between Methods for Identifying “Exceptional Physical Aptitude” in School Children

Original scientific article

UDK: 796.012.1:373.3

ABSTRACT

The aim of this paper was to research the compatibility among various techniques (motor testing and teacher identification) for the identification of exceptional physical aptitude in students. The study was conducted on a sample of 503 children (241 girls and 262 boys) aged 10 – 10.5 and 25 teachers. It was confirmed that there was a statistically significant low correlation between the technique of motor testing and that of teacher identification (for girls $r = 0.41$; $p < 0.01$ and for boys $r = 0.43$; $p < 0.01$). Through a precise analysis of the subsamples of boys and girls identified through motor testing and teacher recognition, it was noted that the teachers successfully recognized 23 boys with high physical aptitude (54.8 %) and 17 girls with high physical aptitude (50 %). The results of this research can serve as a basis for a reliable identification of pupils with advanced physical aptitude and further work with them in the range of Physical Education and special school programs for the gifted in sport.

Key words: identification, children with exceptional physical aptitude, teachers

Ujemanje med različnimi načini identifikacije gibalnih nadarjenosti šolskih otrok

Izvirni znanstveni članek

UDK: 796.012.1:373.3

POVZETEK

Namen tega prispevka je bil raziskati skladnost različnih tehnik (tehnik gibalnega testiranja in učiteljevega prepoznavanja) prepoznavanja gibalne nadarjenosti učencev. Raziskava je bila izvedena na vzorcu 503 otrok (241 deklic in 262 dečkov), starih od 10 do 10,5 leta, in 25 učiteljev. Potrjeno je bilo, da obstaja statistično pomembna nizka korelacija med tehniko gibalnega testiranja in tehniko učiteljevega prepoznavanja (za deklice $r = 0,41$; $p < 0,01$ in za dečke $r = 0,43$; $p < 0,01$). S podrobno analizo podvzorcev dečkov in deklic, ki sta bila opredeljena z gibalnim testiranjem in učiteljevim prepoznavanjem, smo opazili, da so učitelji uspešno prepoznali 23 gibalno nadarjenih dečkov (54,8 %) in 17 gibalno nadarjenih deklic (50 %). Rezultati te raziskave lahko služijo kot osnova za zanesljivo prepoznavanje gibalno nadarjenih učencev in nadaljnje delo z njimi v okviru športne vzgoje in posebnih šolskih programov za športno nadarjene.

Ključne besede: prepoznavanje, gibalno nadarjeni otroci, učitelji

Introduction

Contemporary research on student giftedness increasingly stresses the need for the application of the new qualitative paradigm in the research, which comprises a multidisciplinary approach to the phenomenon being studied, while taking into account the personality of each subject. Today the need for a holistic approach to research into the varied specific factors which can influence the development of giftedness is highlighted (Coleman 2013; De Corte 2013; Đorđević et al. 2007; Eysink et al. 2015; Gojkov et al. 2002; Gubbels et al. 2014; Heller 2004; Piirto and Fraas 2012; Reilly et al. 2000; Sturza Milić 2009, 2012, 2014; Van Tassel-Baska and Stambaugh 2005, 2006). Thus, we should also view advanced physical aptitude and the concomitant research in a multivariable way, while incorporating other aspects of child development. The final decision regarding the students' physical aptitude and its capacity to be identified can be given only after a detailed analysis of motor capabilities, as well as the analysis of other characteristics and traits of the children's personalities. Many authors consider that at the core of the giftedness and talent phenomena there has always been more guessing and opacity, than the substance and application (Gagne 2015; Gojkov et al. 2002; Kornmann et al. 2015; Loewen 2006; Swaab et al. 2014; Van Tassel-Baska 2013). At different time period,s giftedness has been defined in distinct ways. In the past, some types of giftedness (mainly, intellectual and academic giftedness) were valued and encouraged more in certain socio-cultural contexts. However, today we are no longer talking only about intellectual giftedness, because the concept is broadening. Gardner's theory of multiple intelligences contributed to this tendency (1983, 2006). According to it, giftedness can be manifested in different areas. Even though a generally accepted definition of giftedness does not exist today, the majority of authors who deal with these phenomena consider that high potential lies at the core of any giftedness (Đorđević et al. 2007; Gagne 2014, 2015; Gardner 1993, 2004; Koren 1989; Renzulli 2010; Sternberg and Davidson 2005; Stojaković 2000; Sturza Milić 2007, 2014; Terman 1954).

The choice of problem in this paper is accentuated by the lack of research in the area and the actual need for the establishment of high quality methodological concepts behind the identification of students' giftedness. The justification for the perfection of reliable, high-quality techniques and instruments for the identification of students with advanced physical aptitude should be sought in the establishment of conditions which underline that physical education (PE) classes should be more efficient and carried out in accordance with the needs, capabilities and interests of gifted students, with the aim of their general development, as well as with the aim of timely and professional introduction to sports and programs for the encouragement of giftedness. A gifted student, regardless of the type of ability, should not be ignored, because in that case his/her giftedness will not develop acceptably or can even be lost completely. Quite often students who have special tendencies and capabilities in specific areas are not recognized in time, nor engaged and

actualized. Many studies have proven that the age of 12 is the critical limit before which a potentially gifted child should be identified (Chua 2015; Đorđević 1998; Fleig Dal Forno and Bahia 2015; Maksić 1995; Malušić 2000; Reilly et al. 2000; Shaw 2009; Sturza-Milić 2009). Regarding the motor development and the optimal time for the identification of students gifted with advanced physical aptitude, fundamental movements should have been developed and stabilized sufficiently by that age limit, and the mental and physical capabilities of children developed so much, that based on the motor testing results, one can draw conclusions about the level and structure of motor capabilities, differences between genders, etc. Furthermore, taking into consideration that the aforementioned age represents a "sensitive period" for the development of certain motor capabilities (especially coordination), the lost time in the sense of inadequate and untimely identification of potential students, cannot be easily made up. In the light of optimal inclusion of children in the athletic path, one should bear in mind that children who are 7 or 8 years old should already be guided towards sports that are predominantly coordinative in character (Kukolj 2006; Lopes et al. 2011; Sturza Milić 2014), while remembering that with younger children one should not adhere strictly to specialized activities because the only acceptable approach is one that will take into account the development of a wide array of motor foundations which will enable timely specialization in later periods.

According to the basic meaning of the verb, to "identify" in this context means to recognize a set of characteristics which make the student gifted, as well as the type and degree of these characteristics. The reason that identification of giftedness is so difficult lies in the fact that there does not exist a universally accepted definition of giftedness (Johnsen 2004; Maksić 1995; Sturza Milić 2009). The identification of giftedness is not simply a technical question and a procedure, as is often misunderstood, but rather an implemented theoretical understanding of the nature of human potential (Đorđević 1979). Perfect methods and techniques do not exist for the identification of gifted children, and critical judgement should be a key element of all identification procedures. The choice of giftedness criteria is left to the individuals who are making the selection and their agreement. Which procedure will be applied depends primarily on the goals of the identification. This leads to a great diversity and distinct possibilities for a comprehensive and thorough study of gifted children in different areas. One of the key conditions for special physical aptitude to appear is the development and quality of motor ability, which more specifically than other characteristics, contributes to the demonstration of advanced physical aptitude. In most studies whose goal was the identification of giftedness in this area, the technique of motor testing was used (Chua 2015; Reilly et al. 2000; Sturza Milić 2009; Suchomel 2005; Williams and Reilly 2000).

After choosing the technique of motor testing as the most commonly used technique for the identification of advanced physical aptitude, a question arises: Which hypothetical model of the students' physical giftedness should be viewed

in order to facilitate reliable identification of the advanced physical aptitude among younger elementary school pupils? Furthermore, a practical problem is the construction of a valid test instrument battery, since in research so far, although there exists a number of good batteries for the evaluation of students' motor development, these still have not been directly used for the identification of the students' physical aptitude. Posed in such a way, the complexity of the problem is increased because a model of the motor abilities of younger elementary school children still has not been clearly defined. Methodological problems during testing are also present, because of a strong cause-effect connection between the child's motor, morphological, connotative, cognitive and other environments. Certain researchers (Feberžer 2002; Gallagher 2015; Gubbels et al. 2014; Heller 2004; Johnsen 2004; Koren 1989; Kornmann et. al. 2015; Maksić 1995; Renzulli 2010) do not underestimate the importance of using quantitative measures, but consider that these should only be implemented after a qualitative analysis, because tests cannot foresee all of the individual's potential. These assumptions are founded on a belief that it is more appropriate to monitor and analyze gifted individuals in a range of activities (which is especially applicable in education). Therefore, apart from the identification of high physical aptitude by the technique of motor testing, we can also consider recognizing giftedness through identification by a teacher, parent, trainer, peer or someone else. The teacher identification technique (method) is more widely used and acknowledged in school conditions in comparison to other identification techniques, although it is accepted that it has certain drawbacks (the efficiency of identification has not been satisfactorily confirmed, a stereotypical outlook in the process of gifted student identification etc.). Despite the fact that they are frequently used in schools and in the everyday lives of the children, in the relevant literature we noted that few authors posed the problem of teacher competence at recognizing the behavior of gifted children. Koren (1989) stated that, in the identification of gifted students, the similarities between the teacher's opinion and the research results correlated in a range from 30.3 % to 53.2 %. Sturza Milić (2009), while researching various ways of identifying a student's giftedness at physical aptitude found a significant correlation between the technique of motor testing and the recognition conducted by a teacher. Teachers are successful in recognizing potential physical aptitude in children, since they have successfully recognized 46 % of such children who had been previously identified through the technique of motor testing. Gagne (1994) found that the correlation between the teachers' evaluation and the test evaluation was from 30 % to 70 %. Lee (1999) states that teachers, parents and experiments have different criteria for identifying giftedness and that the percentage of overlap between procedures is from 20 % to 50 %. The studies carried out by Siegle & Powell (2004) revealed that the use of Teacher Observation Forms to identify gifted children did not have a high level of effectiveness, since teachers had certain prejudices, but that these forms could still be used since they would be of help in obtaining detailed information about the

children. Russian teachers' ratings of the intellectual abilities of first graders (gifted and non-gifted) in Scheblanova's study (1996) agreed only 54 % with the children's results on a test of cognitive abilities.

Because of the previously mentioned questions which still haven't been completely researched and to raise the quality of the identification of advanced aptitude in physical education, the goal of this paper was to research the compatibility of techniques of motor testing and the method of teacher identification.

Method

Participants

The sample in this research was deliberate and incorporated 503 pupils from the age of 10 to 10.5 (261 boys and 242 girls) and 25 teachers. All the children attended the fourth grade of primary schools in Vrsac, Serbia. The children included in the sample were healthy, with no physical disabilities or other deficits, and came from varied social environments. Written informed consent was obtained from all the parents of these children prior to their participation in the study. The study was in accordance with the Code of Professional Ethics at the University of Belgrade (ethical standards for scientific investigations involving human participants) and the Code of Professional Ethics for the Medical Chamber of Serbia (Article 22).

Procedure

This was an empirical and applied research. The research methods of testing and scaling were implemented. For the assessment of the students' motor abilities, the technique of motor testing was used. This technique was based on the analytical approach, more precisely, on the parameters which enabled understanding of the level of the students' general motor ability (coordination, speed, strength, power, flexibility and endurance), which is assumed to be able to explain success in body activities. After motor testing of the complete sample of pupils had been completed ($n = 503$), a standardization process was conducted for each motor task (Z -value). The results from all 14 motor tasks, with the application of Z -scores for each pupil, were transformed into a single value (ZMOT).

For the purpose of recognizing students who have special physical aptitude by the teachers (homeroom teachers) the scaling technique was used. The teacher recognition technique was implemented on the whole sample of students ($n = 503$). Observational scales were constructed on the basis of the literature (Đorđević 1998; Karwowski 2007; Renzulli 2010) and taking into consideration relevant studies which showed that they can significantly increase the success of adults in recognizing gifted students (Koren 1989, Sturza Milić 2009). As an instrument, a specially constructed assessment scale was used, structurally developed on the

model of the opinion scale of the LIKERT type. The resulting teachers' grades for the items were converted into a single value (TTOT).

In order to determine whether a correlation exists between the applied techniques of identification of the physically gifted students (techniques of motor testing and the teacher identification method), on the whole sample of students ($n = 503$), Pearson's linear correlation was used.

The specific goal of this research was to test whether those students who were identified as potentially gifted through the technique of motor testing, were also identified by the teachers through the teacher identification technique, i.e. (whether the teacher gave them the highest grades–TTOT). In order to accomplish this goal, the following steps were taken:

In order to separate 15 % of the best results on the motor test from the complete sample of students ($n = 503$), a border ZMOT value was selected, which was at the 85th percentile. An analysis was conducted of frequency distribution and cumulative percentages for the ZMOT value from the top of the list where the best results are distributed. The border ZMOT value for the subsample of girls was 3.68. The border ZMOT value for the subsample of boys was 3.90. In this way a subsample of potentially gifted boys ($n = 42$) and a subsample of potentially gifted girls ($n = 34$) were formed through implementation of the motor testing technique.

In order to separate 15 % of the best results on the motor test from the complete sample of students ($n = 503$), a border TTOT value was selected, which was at the 85th percentile. An analysis was conducted of frequency distribution and cumulative percentages for the TTOT value from the top of the list where the best results are distributed. The border TTOT value for the subsample of girls was 50.1. The border TTOT value for the subsample of boys was 49.5. In this way a subsample of potentially gifted boys ($n = 45$) and a subsample of potentially gifted girls ($n = 31$) were formed through the implementation of the motor testing technique. The research was undertaken in 2014.

Instruments

Motor effectiveness was estimated according to application of a battery of 14 mobility tasks:

Agility run 10x5 m (CUTR),

1. Flamingo balance test with eyes closed (FLAM),
2. Endurance in pull-up position (ZGIB),
3. Sit-ups in 20 seconds (PSED),
4. Training ground with jumping and pulling through (POLI),
5. Sit and reach (PRSE),
6. Deep sit and reach on the bench (DPKL),
7. Crossbar standing on one leg (RAVL),
8. Rhythmic jumping (RITS),
9. Shuttle run on 20 m track (SATL),
10. Standing long jump (SDALJ),

11. Hand-tapping (TAPR),
12. Targeting (TGAD)
13. 15 m sprint from running start (TR15).
14. Motor tasks were adjusted to the sample of children and had shown optimal measuring characteristics in previous research (Bala, 2007; Kukolj 2006; Sturza Milić 2009, 2013).

For the purpose of recognizing these physically gifted pupils by the teachers (homeroom teachers) the scaling technique was used. As an instrument, a specially constructed assessment scale was used, structurally developed on the model of the opinion scale of the LIKERT type (the levels of the value scale continuum were from 1 to 5, in a logical order from the least agreement with the statement to the maximum agreement). Care was taken that the items were adequate regarding their purpose and form. The evaluation scale for teachers included a direct introduction and 11 items. The resulting teachers' grades for the items were converted into a single value (TTOT). The sum grade, which was received from the teachers for all of their students, was calculated by adding the grades from all 11 items of the observation list (the range of the sum grade was from a minimum of 11 to a maximum of 55). The reliability was measured with the Cronbach coefficient alpha, which was 0.938.

Data processing and statistics

Data processing refers to the calculation of the main descriptive indicators and the indicators of deviation from the normal distribution of motor variables, relative measures of dispersion—standardized deviations (Z-value). In order to confirm the link between the results of motor testing and the results of teacher identification, Pearson's linear correlation was used.

Results

Table 1 (for the sample of girls, $n = 241$) and Table 2 (for the sample of boys, $n = 262$) show the basic descriptive indicators and the indicator of deviation from normal distribution for motor variables.

Table 1: Descriptive statistics of motor variables for the sample of girls ($n = 241$)

Motor variables of girls	Min	Max	Mean	SD	Sk	Ku
CUTR	16.1	28.4	21.0	2.13	.41	-.32
FLAM	1.5	60.0	13.3	13.24	1.92	3.41
ZGIB	.0	83.0	11.1	10.93	2.61	9.68
PSED	1.0	20.0	12.6	3.04	-.55	.71
POLI	4.1	9.0	5.2	.64	1.34	5.08
PRSE	8.0	43.0	26.6	5.83	-.23	.64
DPKL	3.0	34.0	19.9	5.16	-.41	.04
RAVL	0.1	12.9	3.1	2.05	2.05	4.87
RITS	3.0	21.0	13.5	4.18	-.31	-1.12

Motor variables of girls	Min	Max	Mean	SD	Sk	Ku
SATL	80.0	281.6	130.7	61.59	1.04	1.50
SDALJ	63.0	170.0	119.6	18.86	-.09	-.15
TAPR	22.0	45.0	30.7	4.06	.75	1.02
TGAD	00	32.0	13.9	4.11	.16	-.56
TR15	2.3	4.5	2.9	.33	1.40	3.43

Min – minimum value, Max – maximum value, Mean – arithmetic mean, SD – standard deviation, Sk – skewness, Ku– kurtosis

Agility run 10x5 m (CUTR); Flamingo balance test with eyes closed (FLAM); Endurance in pull-up position (ZGIB); Sit-ups in 20 seconds (PSED); Training ground with jumping and pulling through (POLI); Sit and reach (PRSE); Deep sit and reach on the bench (DPKL); Crossbar standing on one leg (RAVL); Rhythmic jumping (RITS); Shuttle run on 20 m track (SATL); Standing long jump (SDALJ); Hand-tapping (TAPR); Targeting (TGAD); 15 m sprint from running start (TR15).

Table 2: Descriptive statistics of motor variables for the sample of boys (n = 261)

Motor variables of boys	Min	Max	Mean	SD	Sk	Ku
CUTR	15.7	26.9	20.0	1.91	.54	.31
FLAM	1.5	60.0	14.6	13.32	1.82	3.19
ZGIB	.0	68.0	18.4	15.32	1.30	.98
PSED	3.0	21.0	13.6	3.21	-.35	.20
POLI	3.4	6.5	4.8	.52	-.04	-.27
PRSE	3.0	39.0	22.2	6.52	-.20	.06
DPKL	2.0	32.0	17.9	4.91	-.21	-.32
RAVL	.7	32.6	4.0	4.05	3.37	15.51
RITS	3.0	21.0	12.7	4.07	-.13	-1.29
SATL	80.0	341.8	155.0	48.49	.92	1.96
SDALJ	75.0	185.0	133.4	21.11	-.08	-.36
TAPR	6.0	42.0	30.2	4.89	-.46	1.19
TGAD	6.0	36.0	18.6	5.16	.13	-.17
TR15	2.1	3.8	2.8	.28	.19	0.18

Min – minimum value, Max – maximum value, Mean – arithmetic mean, SD – standard deviation, Sk – skewness, Ku– kurtosis

Agility run 10x5 m (CUTR); Flamingo balance test with eyes closed (FLAM); Endurance in pull-up position (ZGIB); Sit-ups in 20 seconds (PSED); Training ground with jumping and pulling through (POLI); Sit and reach (PRSE); Deep sit and reach on the bench (DPKL); Crossbar standing on one leg (RAVL); Rhythmic jumping (RITS); Shuttle run on 20 m track (SATL); Standing long jump (SDALJ); Hand-tapping (TAPR); Targeting (TGAD); 15 m sprint from running start (TR15).

In order to study the set goal of this research, Pearson's linear correlation was implemented on the whole sample (n=503) between the results gathered with the technique of motor testing (ZMOT) and the teacher identification technique (TTOT). It was confirmed that there is a statistically significant low correlation (presented

in Table 3) between the technique of motor testing and the method of teacher identification (for girls $r = 0.41$; $p < 0.01$ and for boys $r = 0.43$; $p < 0.01$). The results are in agreement with those from other studies, which also determined a compatibility between distinct identification techniques for students' gifted behavior (boys and girls), more specifically, identification of giftedness by using standardized testing and teacher identification (Đorđević 1998; Gagne 2014; Gojkov et al. 2002; Koren 1989; Siegle & Powell 2004; Sturza Milić 2009; Vidmar-Kuret 2004).

Table 3: Correlation coefficients (r) and the achieved level of significance (p) between Z-values of motor tests ZMOT for girls ($n = 242$) and ZMOT for boys ($n = 261$) and total scores of teachers (TTOT)

Variables	N	r	p
ZMOT-girls	242	$r = .41^*$	$p < 0.01$
TTOT	242		
ZMOT-boys	261	$r = .43^*$	$p < 0.01$
TTOT	261		

The specific goal of this research was to test whether the students, who were identified as potentially physically gifted girls (PMGG) and boys (PMGB) by the technique of motor testing, were also identified by the teachers through the teacher identification technique, i.e. (whether the teacher gave them the highest grades–TTOT). Analysis of the subsamples of physically gifted boys and girls identified through motor testing and by teacher recognition are presented in Table 4.

Table 4: Analysis of the subsamples of physically gifted boys and girls identified through motor testing and by teacher recognition

Potentially physically gifted students	Identified by technique of motor testing N	Identified by the teachers N	Identified of technique of motor testing and by the teachers N	Not identified by the teachers N
Potentially physically gifted girls–PMGG	34	31	17 (50 %)	17 (50 %)
Potentially physically gifted boys–PMGB	42	45	23 (54.8 %)	19 (45.2 %)
TOTAL	76	76	40 (52.6 %)	36 (47.3 %)

Discussion

Gifted student research still does not equally cover all of the students' areas of giftedness equally and is not interdisciplinary to a satisfactory extent (Coleman 2013; De Corte 2014; Johnsen 2004; Renzulli 2010; Samardzija and Sunde Peterson 2015). As in other areas, all students, including the physically gifted, have a right to be recognized as gifted in schools and to be guided and supported accordingly (Gagne 2014; Reilly et al. 2000; Shaw 2009).

The results of this research show that, on the overall sample of students ($n = 503$), the techniques of motor testing and recognition by a teacher partly correlate,

owing to the conclusion based on the acquired correlation coefficients (for girls $r = 0.41$; $p < 0.01$ and for boys $r = 0.43$; $p < 0.01$) that in both cases there is a statistically significant low correlation between the tested variables. According to the calculations of the coefficient of determination, it can be concluded that in the sample of girls ($n = 241$), the tested techniques have only 16 % of shared values ($r^2 = 0.16$), whereas in the sample of boys ($n = 262$) they have only 18 % of shared values ($r^2 = 0.18$).

In his study Dordevic (1998) produced the result that teachers failed to recognize—i.e. did not adequately assess—almost half the students who, according to the ability tests, belonged in the group of the most capable. Although different identification techniques (as in the case of this study) showed a certain overlap, this issue could represent a serious shortcoming in the educational process. The teachers' failure can be explained by the fact that teachers are mainly focused on the assessment of the students' success at school learning and mastery of class content. Failure is also explained by their lack of knowledge about the phenomenon of advanced physical aptitude, long teaching experience, work overload, lack of initiative, lack of interest in giftedness, but also by the teachers' intolerance of gifted students (Čotar Konrad & Kukanja Gabrijelčič 2015; Geake & Gross 2008; Gralewski & Karwowski 2016; Sturza Milić 2009).

The specific goal of this research was to test whether those students who were identified as potentially physically gifted through the technique of motor testing, were also identified by the teachers through the teacher identification method, i.e. (whether the teacher gave them the highest grades—TTOT). If we give precedence to expert assessment, i.e. the technique of motor testing, and if the top 15 % of the students is taken as a criterion for comparison, we can conclude that the teachers were successful in the identification of 52.6 % of the physically gifted students. Through a precise analysis of the subsamples of boys and girls identified through motor testing and teacher recognition, it can be noted that the teachers successfully recognized 23 boys with advanced physical aptitude (54.8 %) and 17 girls with advanced physical aptitude (50 %).

On the basis of these results, it can be noted that a certain number of potentially gifted boys and girls were identified through motor testing, but not by the teachers ($n = 36$ or 47.3 %). The results show that we cannot be completely satisfied, although many authors believe that we should bear in mind that identification cannot be altogether successful and perfect. Regardless of how well organized and exceptional the procedures and instruments are, it always happens that a percentage of the gifted does not get discovered, and vice versa: a percentage of those who are not actually gifted does. In this regard, the results of this study are in agreement with the findings of similar studies (Gagne 1994; Karwowski 2007; Malušić 2000; Siegle & Powell 2004; Stojaković 2000).

Although most studies ascribe greater value to ability tests, a certain number of researchers indicate that one should be cautious when coming to the final

conclusion, by noting that teachers can recognize certain characteristics of gifted students which can be of key value on the way to achievement and greatness, but which ability tests cannot identify (Powell & Siegle 2000). With the development of more objective rating scales and checklists in recent years, teachers can better provide valuable information concerning gifted behaviors among their students that may not be perceptible by standardized tests (Chan 2000).

The results of this study provide certain guidelines in the identification process of students with special physical aptitude. The motor testing conducted here gives guidelines as to which motor tests should comprise the battery of tests for the identification of students with high physical aptitude, in order for the information value to be optimal for the varied motor structure of this age period. Since this research concludes that the testing techniques and teacher identification techniques are partially compatible, the employment of both techniques is recommended for the identification of physically gifted students, or they can be used to complement each other. In synergy with the proven technique of motor testing, teacher identification of students who are gifted with physical aptitude would confirm the results with more certainty. In this way the principle of continuous student monitoring would be implemented, since the teacher is in contact with the students for an extended period of time (Coleman 2014; Ferbežer 2002; Fleig Dal Forno and Bahia 2015; Gallagher 2015; Heller 2004; Karwowski 2007).

The teachers in this study did not successfully identify all of the potentially physically gifted students, which is in agreement with research dealing with similar problems (Đorđević 1998; Fleig Dal Forno and Bahia 2015; Gagne 1994, 2015; Koren 1989; Maksić 1995; Siegle & Powell 2004; Sturza Milić 2009). This information indicates that there is still much room for improvement in the identification techniques, and a concomitant increase in teachers' success at identifying pupils who are gifted at physical aptitude. Many authors believe teachers need to be better educated about the phenomenon of physical giftedness and about the characteristics of pupils with such aptitudes (Balchin 2005; Coleman 2014; De Corte 2014; Đorđević et al. 2007; Gallagher 2015; Karwowski 2007; Sturza Milic 2009).

Conclusion

The results of this study show that one can have more faith in the teacher's identification of students with physical giftedness, but that that teacher nomination strategies cannot be the sole criteria for identification and nomination for gifted programs. The teacher identification technique, together with its instructions, could be used as a first step in working with pupils who have advanced physical aptitude in PA classes.

The validation for perfecting quality and reliable techniques and instruments for the identification of pupils with physical giftedness can be found in creating adequate

conditions for the more effective physical education of younger elementary school pupils, and for such education to meet the needs of gifted pupils, for their general development as well as in the interest of timely and professional guidance in gifted programs and sports. As a consequence, this problem deserves additional research in the field of physical education and child sports. Discussion of the limitations of the study, directions for future research, and educational implications of the study are provided.

REFERENCES

- Bala, G., Stojanović, M., Stojanović, M. (2007). *Merenje i definisanje motoričkih sposobnosti dece*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Balchin, T. (2005). Identifying gifted and talented students through creative behaviour in design and technology education. *The Journal of the National Association for Gifted Children*, 10(1), p. 20-26.
- Chan, D. (2000). Exploring identification procedures of gifted students by teacher ratings, parent ratings and student self-reports in Hong Kong. *High Ability Studies*, 11(1), 69-82.
- Chua, J. (2015). The Role of Social Support in Dance Talent Development. *Journal for the Education of the Gifted*, 38 (2): 169-195.
- Coleman, L. (2014) .The Invisible World of Professional Practical Knowledge of a Teacher of the Gifted. *Journal for the Education of the Gifted*, 37 (1): 18-29.
- Coleman, L., Guo, A. (2013). Exploring Children's Passion for Learning in Six Domains. *Journal for the Education of the Gifted*, 36 (2): 155-175.
- Čotar Konrad, S., Kukanja Gabrijelčič, M. (2015). Professional Competences of Preschool Teachers for Working with Gifted Young Children in Slovenia. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 3(2), 65-78.
- De Corte, E. (2013). Giftedness considered from the perspective of research on learning and instruction. *High Ability Studies*, 24 (1): 3-19.
- Đorđević, B. (1979). *Individualizacija vaspitanja darovitih*, Belgrade: Prosveta.
- Đorđević, B. (1998). *Daroviti učenici i (ne)uspeh*. Belgrade: Zajednica učiteljskih fakulteta Srbije.
- Đorđević, B., Radovanović, I., Božin, A., Radović, V., Paser, V. (2007). *Odrasli o darovitoj deci i mladima*. Vršac: Viša škola za obrazovanje vaspitača.
- Eysink, T., Gersen, L., Gijlers, H. (2015). Inquiry learning for gifted children. *High Ability Studies*, 26 (1, 2): 63-74(12).
- Feberžer, I. (2002). *Celovitost nadarjenosti*. Nova Gorica: Educa.
- Fleig Dal Forno, L., Bahia, S. 2015. Gifted amongst Preschool Children: An Analysis on How Teachers Recognize Giftedness. *International Journal of Technology and Inclusive Education*, 5, (1): 707-715.
- Gagne, F. (1994). Are teachers really poor talent detectors? Comments on Pegnato and Birch's 1959 study of the effectiveness and efficiency of various identification techniques. *Gifted Child Quarterly*, 38, 124-126.

- Gagne, F. (2014). The DMGT: Changes within, beneath, and beyond. *Juruá Psicologia*, 28: 19-42.
- Gagne, F. (2015). From genes to talent: DMGT/CMDT perspective. *Revista de Educacion*, 368: 12-37.
- Gallagher, J. (2015). Teacher Variation in Concept Presentation in BSCS Curriculum Program. *Journal for the Education of the Gifted*. 38 (1): 24-43.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind. The theory of multiple intelligences*. New York: Bask Books.
- Gardner, H. (2006). *Multiple Intelligences: New horizons* (Completely revised. and updated. ed.). New York: BasicBooks.
- Geake, J., Gross, M. (2008). Teachers' negative affect toward academically gifted students: An evolutionary psychological study. *Gifted Child Quarterly*, 52(3), 217–231.
- Gojkov, G., Sturza-Milić, N., Gojkov-Rajić, A., Stojanović, A. (2002). *Rana identifikacija darovitosti*. Vršac: Viša škola za vaspitače.
- Gralewski, J., Karwowski, M. (2016). Are Teachers' Implicit Theories of Creativity Related to the Recognition of Their Students' Creativity? *The Journal of Creative Behavior*, 32 (10): 1-17.
- Gubbels, J., Segers, E., Verhoeven, L. (2014). Cognitive, Socioemotional, and Attitudinal Effects of a Triarchic Enrichment Program for Gifted Children. *Journal for the Education of the Gifted*, 37 (4): 378-397.
- Heller, K. (2004). Identification of Gifted and Talented Students. *Psychology Science*, 46 (3): 302 – 323.
- Johnsen, S. (2004). *Identifying Gifted Students*. A practical guide. Waco TX: Prufrock Press Inc.
- Karwowski, J. (2007). Teachers' nominations of students' creativity: Should we believe them? Are the nominations valid? *The Social Sciences*, 2 (3): 264-269.
- Koren, I. (1989). *Kako prepoznati i identificirati nadarenog učenika*. Zagreb: Školske novine.
- Kornmann, J., Zettler, I., Kammerer, Y., Gerjets, P., Trautwein, U. (2015). What characterizes children nominated as gifted by teachers? A closer consideration of working memory and intelligence. *High Ability Studies*, 26, (1, 2):75-92.
- Kukolj, M. (2006). *Antropomotorika*. Belgrade: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Lee, L. (1999). Teachers' conceptions of gifted and talented young children. *High Ability Studies*, 10(2): 78-90.
- Loewan, S. (2006). Exceptional intellectual performance: a neo-Piagetian perspective. *High Ability Studies*, 17 (2): 159-181.
- Lopes, V., Rodrigues, L. P., Maia, J., Malina, R. (2011). Motor coordination as predictor of physical activity in childhood. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, (21):663–669.
- Maksić, S. (1995). Kako učenici, nastavnici i roditelji opažaju i određuju darovitost, *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*, (27):158-177.
- Malušić, S. (2000). *Daroviti učenici i rad sa njima*. Belgrade: EMKA.

- Piirto, J., Fraas, J. (2012). A Mixed-Methods Comparison of Vocational and Identified-Gifted High School Students on the Overexcitability Questionnaire. *Journal for the Education of the Gifted*, 35 (2): 3-34.
- Reilly, T., Williams, M., Nevill, A, Franks A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18 (9): 695-702.
- Renzulli, J. (2010). Emerging Conceptions of Giftedness: Building a Bridge to the New Century. *Exceptionality: A Special Education*, 67-75.
- Samardžija, N., Sunde Peterson, J. (2015). Learning and Classroom Preferences of Gifted Eighth Graders: A Qualitative Study. *Journal for the Education of the Gifted*. 38 (3): 233-256.
- Scheblanova, E. (1996). A longitudinal study of intellectual and creative development in gifted primary school children. *High Ability Studies*, 7(1), 51–54.
- Shaw, S. (2009). Working with Gifted Children. National Childcare Accreditation Council, 24-26.
- Siegle, D., Powell, T. (2004). Exploring Teacher Biases When Nominating Students for Gifted Programs. *Gifted Child Quarterly* 48 (1): 21-29.
- Sternberg, R., Davidson, J. (2005). *Conceptions of Giftedness—Second Edition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Stojaković, P. (2000). *Darovitost i kreativnost*. Srpsko Sarajevo: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva Republike Srpske.
- Sturza Milić, N. (2007). Rani motorni razvoj deteta i motorička darovitost. In *Zbornik 13 sa Okruglog stola o darovitosti*, (ed.) Grozdanka Gojkov, 234-243. Vršac: Visoka strukovna škola za obrazovanje vaspitača.
- Sturza Milić, N. (2009). *Identifikacija motorički darovitih učenika*. Vršac: Visoka škola strukovnih studija za vaspitače "Mihailo Palov".
- Sturza Milić, N. (2012). The relation between Motor Behaviour and Intellectual Abilities of Preschool Children. In *Otrok v gibanju*, (eds.) Rado Pišot, Petra Dolenc, Istok Retar, Saša Pišot. 166-173. Koper: Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče, Pedagoška fakulteta Koper, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.
- Sturza Milić, N. (2013). Provera metrijskih karakteristika baterije motoričkih zadataka za identifikaciju motorički darovite dece. In *Zbornik br. 18 sa Okruglog stola "Metodološki problemi istraživanja darovitosti"*, Grozdanka Gojkov, Aleksandar Stojanović (Rds.), 346-360. Vršac: Visoka škola strukovnih studija za vaspitače "Mihailo Palov".
- Sturza Milić, N. (2014). The Influence of Motor Experience on Motor Creativity (Fluency) of Preschool Children. *Kineziologija*, 46 (Supplement 1):82-87.
- Suhomel, A. (2005). Somatic parameters of children with low and high levels of motor performance. *Kinesiology*, 37(2): 195-203.
- Swaab, R., Schaerer, M., Anicich, E., Ronay, R., Galinsky, A. (2014). The Too-Much-Talent Effect: Team Interdependence Determines When More Talent Is Too Much or Not Enough. *Psychological Science*. 25 (8): 1581-1591.
- Terman, L. (1954). The discovery and encouragement of exceptional talent. *American Psychologist*, 9(6): 221-230.

- Van Tassel-Baska, J., Stambaugh, T. (2005). Challenges and Possibilities for Serving Gifted Learners in the Regular Classroom. *Theory into Practice*. 44 (3): 211-217.
- Van Tassel-Baska, J., Stambaugh, T. (2006). *Comprehensive Curriculum for Gifted Learners* (3rd ed.). Boston MA: Pearson Allyn & Bacon.
- Van Tassel-Baska, J., (2013). The World of Cross-Cultural Research: Insights for Gifted Education. *Journal for the Education of the Gifted*. 36 (1): 6-18.
- Vidmar-Kuret, M. (2004). Ali učitelji odkrivaju športno talentirane učence. In *Drugi dani Mate Demarina*, (ed.) Vladimir Kadum, 1-14. Pula : Sveučilište Juraj Dobrila.
- Williams, M., Reilly, T. (2000). Talent identification and development soccer. *Journal of Sports Sciences*, (18): 657-667.
- Kodeks profesionalne etike na Univerzitetu u Beogradu. „Službeni glasnik RS” broj 76/05, član 41, stav 1, tačka 26. Statuta Univerziteta u Beogradu („Glasnik Univerziteta u Beogradu” broj 131/06 (17.10.2006)
- Kodeks profesionalne etike Lekarske komore Srbije. Službeni glasnik RS br.121/2007.

*Matija Maršič
Branko Zupan
Rado Pišot
Mitja Gerževič*

Vpliv osnovnih gibalnih in funkcionalnih sposobnosti s hitrostjo vodenja žoge pri 10–17 let starih nogometaših

Izvirni znanstveni članek
UDK: 796.332-053.6

POVZETEK

Cilj študije je bil ugotoviti povezanost izbranih gibalnih in funkcionalnih sposobnosti s hitrostjo vodenja žoge s spremembo smeri pri 183 mladih nogometaših med 10. in 17. letom starosti (starost $13,0 \pm 1,8$ leta; telesna višina $161,8 \pm 13,3$ cm; telesna masa $53,3 \pm 14,7$ kg). Na osnovi pridobljenih podatkov in rezultatov smo ugotovili, da bi se bilo treba po 13. letu poleg drugim, za nogometno igro pomembnim sposobnostim, bolj posvetiti razvoju elastične odzivne moči, po 16. letu pa vse bolj oz. še bolj poudarjati visoko hitrost in kakovost izvedbe specifičnih nogometnih vsebin tipa hitrosti in agilnosti. Za uspešno vodenje s spremembo smeri je pri 10–11 letih pomembna predvsem agilnost, pri 12–13 letih tudi relativna odzivna elastična moč in aerobno-anaerobna vzdržljivost, pri 14–15 letih predvsem aerobno-anaerobna vzdržljivost, pri 16–17 letih pa poleg agilnosti še hitrost pospeševanja in največja hitrost teka.

Ključne besede: nogometno specifične sposobnosti, vodenje s spremembo smeri, gibalni razvoj, povezanost, otroci

Relationship of Basic Motor and Functional Abilities with Dribbling Speed in 10–17 Years Old Soccer Players

Original scientific article
UDK: 796.332-053.6

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the relationship of selected motor and functional abilities with dribbling and changing direction with the ball in 183 young soccer players between 10 and 17 years of age (age $13,0 \pm 1,8$ years; body height $161,8 \pm 13,3$ cm; body mass $53,3 \pm 14,7$ kg). Based on the obtained data and results it was found that after the age of 13, in addition to other skills important for soccer game, it would be necessary to

emphasise the elastic power of lower extremities and after the age of 16 additional emphasis should be put on high-speed and quality of execution of specific speed and agility type soccer movements. The most important ability related to dribbling and changing direction with the ball at the age 10-11 is agility. At the age 12-13 these are agility, aerobic-anaerobic endurance and relative elastic power of lower extremities, at the age 14-15 mainly aerobic-anaerobic endurance and at the age 16-17, in addition to agility also acceleration and maximum running speed.

Key words: soccer specific skills, dribbling with changing direction, motor development, correlation, children

Uvod

Iz leta v leto se v svetu kakovost nogometne igre stopnjuje. Ritem nogometne igre je vse hitrejši in intenzivnejši, kar od igralcev zahteva vrhunsko pripravljenost. To pomeni, da morajo biti vse osnovne in specialne nogometne gibalne in funkcionalne sposobnosti razvite na visokem nivoju. To lahko dosežemo le z ustreznim dolgoročnim in načrtnim programom treningov že od obdobja otroštva, ko lahko na omenjene sposobnosti tudi v največji meri vplivamo. Zato je pomembno, da v posameznem starostnem obdobju razvijamo tiste sposobnosti, ki so v danem času najpomembnejše, to pomeni tiste, ki jih lahko tudi v največji meri razvijemo. Da lahko načrt treningov ustrezno zastavimo, moramo torej poznati in vedeti, katere so ključne sposobnosti in kdaj lahko nanje tudi najbolj vplivamo. To lahko ugotovimo s pomočjo analize uspešnosti različno starih športnikov (nogometašev) v testih osnovne in specialne motorike.

Hitrost vodenja žoge je ena izmed pomembnejših nogometnih gibalnih sposobnosti, saj je Čuček (2011) ugotovil, da so rezultati na testih vodenje žoge s spremembo smeri in kombinirani polkrog značilno povezani s kriterijem ocene uspešnosti v igri. Hitro vodenje žoge se namreč dopolnjuje s sposobnostjo upravljanja z žogo. Predstavlja temelj pri učenju osnov nogometne tehnike z žogo, predvsem v obdobju razvoja mladih nogometašev, ko se učijo navajanja na žogo ter obvladovanja žoge na mestu in v gibanju (Železnik, 2012). Vodenje žoge s spremembo smeri lahko kot tehnično-koordinacijsko sposobnost v treningu dopolnjujemo z razvojem gibalnih in funkcionalnih sposobnosti nogometaša brez žoge. V okviru meritev tako izvajamo primerljiva testa, tek s spremembo smeri in na enaki razdalji hitrost vodenja žoge. Primerjava podatkov iz obeh meritev je trenerju in nogometašu v pomoč, da po določenem časovnem obdobju ob ponovnih meritvah ugotavlja napredek na področju tehnike, hitrosti vodenja žoge, upravljanja z žogo ter teka s spremembo smeri (Elsner, Verdenik, Elsner in Pocrnjič, 1996).

Sicer pa je ritem nogometne igre veliko hitrejši, kot je bil pred leti, gibanje žoge je hitrejšo, odmori med gibanjem igralcev pa krajši (Rilley, 2005, v Cindrič, 2011), zato model uspešne nogometne igre vedno bolj temelji na hitrosti, moči in vzdržljivosti. Poleg tega se v zahtevah sodobne nogometne igre najbolj poudarjajo

sodelovanje ali interakcija ter dinamika igre. Pri sodelovanju je poudarek na skupnem reševanju določenih situacij v igri, ko posamezni nogometaši usklajeno sodelujejo tako v obrambi kot v napadu. Dinamika igre se izraža kot hitrost gibanja žoge in igralcev tako z žogo kot brez nje ter tudi kot hitrost prehodov iz obrambe v napad in obratno. Zahteve po univerzalni usposobljenosti igralcev v obeh fazah igre so vse večje. Sposobnosti in znanja igralcev, ki omogočajo dinamiko igre, so: motorične in funkcionalne sposobnosti (hitrost, eksplozivna moč, koordinacija, agilnost, aerobno-anaerobna vzdržljivost), dinamična tehnika s poudarkom na hitrosti izvedbe aktivnosti z žogo ter taktična usposobljenost, s sposobnostjo zaznavanja optimalnih situacij v igri in tudi odločanje o optimalnih rešitvah tako v napadu kot v obrambi (Elsner, 2004).

Tudi Pišot (2007) meni, da je hitrost ključni element sodobnega nogometa. Pri hitrosti nogometaša poudarja pomembnost hitrosti sestavljene reakcije, za katero je značilno hitro in uspešno reševanje igralnih ter kompleksnih stereotipnih gibalnih situacij v pomanjkanju časa in prostora. Zaradi tega mora biti tudi sposobnost upravljanja z žogo na višjem nivoju. Tako pri preigravanju današnji igralci žogo vodijo hitreje, z njo večkrat spremenijo smer in naredijo več dotikov v krajšem času.

Malina idr. (2005) so v študiji, v kateri je bil cilj oceniti prispevek izkušenj, velikosti telesa in biološke starosti na razlike v športno specifičnih sposobnostih, ugotovili, da v raziskavi ni bilo značilnih prediktorjev za test hitrosti vodenja žoge pri nogometaših, starih med 13 in 15 leti.

Malina, Ribeiro, Aroso in Cumming (2007) so v nadaljnji raziskavi preverjali še relativni prispevek starosti, let treniranja nogometa, biološke starosti, telesne višine, telesne mase, interakcije med telesno višino in maso ter funkcionalnih sposobnosti mladih nogometašev med 13. in 15. letom starosti k uspešnosti v nekaterih elementih nogometne motorike oz. nogometno specifičnih testih. Ugotovili so, da noben od spremljanih parametrov značilno ne vpliva na hitrost preigravanja (hitrost vodenja žoge), ki je bila ena izmed šestih merjenih testov nogometno specifične motorike.

Vaeyens idr. (2006) pa pravijo, da starost, biološka starost in velikost telesa bistveno prispevajo k razlikam v osnovnih funkcionalnih (vzdržljivost) in gibalnih sposobnostih (hitrost, moč), vendar relativno malo k razlikam v športno specifičnih spretnostih nogometašev med 13. in 15. letom starosti. Navajajo, da biološka starost značilno vpliva na nogometno specifične spretnosti le pri igralcih kategorije U14. Ugotavljajo tudi, da le-ta značilno vpliva na antropometrične mere nogometašev vseh starostnih skupin, kakor tudi na vzdržljivost, moč in gibljivost pri igralcih kategorije U14 in U15 ter na hitrost in kardio-respiratorno vzdržljivost pri igralcih kategorije U15 in U16.

Huijgen, Elferink-Gemser, Post in Visscher (2010) so v raziskavi, katere cilj je bil oceniti longitudinalni razvoj sposobnosti sprinta in vodenja žoge pri nogometaših med 12. in 19. letom, ugotovili, da se ti dve sposobnosti s starostjo izboljšujeta, še posebej od 12. do 14. leta. Med 14. in 16. letom so igralci bistveno hitreje

napredovali v sprintu v primerjavi z vodenjem žoge. V vodenju žoge so igralci značilno napredovali šele po 16. letu z minimalnim napredovanjem v sprintu. Dejavniki, ki so prispevali k napredovanju v sposobnosti vodenja žoge, so bili leta treninga nogometa, kar omenjajo tudi Valente dos Santos idr. (2012), igralna pozicija in pusta telesna masa.

Valente Dos Santos idr. (2014a) so opravili raziskavo, da bi ugotovili spremembe v razvoju hitrosti spremembe smeri ter hitrosti preigravanja pri mladih nogometaših, upoštevajoč skeletno starost, biološko starost, velikost telesa, ocenjeno maščobno maso, aerobno vzdržljivost, eksplozivno moč spodnjih udov ter letno količino treningov. Analiza je pokazala, da so igralci, stari med 12 in 14 leti, s starejšo biološko starostjo dosegli boljše rezultate tako v hitrosti spreminjanja smeri kot pri hitrosti preigravanja. Tako se je prediktivna vrednost za obe spremenljivki izboljšala z upoštevanjem skeletne starosti, pa tudi s pusto telesno maso, aerobno vzdržljivostjo in močjo spodnjih udov. Na hitrost preigravanja je značilno vplivala tudi letna količina treningov.

Istega leta so Valente Dos Santos idr. (2014b) v petletni longitudinalni študiji ugotavljali vpliv kronološke starosti, skeletne starosti, velikosti in sestave telesa ter igralne pozicije na razvoj agilnosti in hitrosti vodenja žoge pri nogometaših med 10. in 18. letom starosti. V nasprotju z raziskavo avtorjev Malina, Ribeiro, Aroso in Cumming (2007) je njihov model (angl. *Multiplicative Allometric Model*) pokazal, da telesna rast napoveduje napredek v agilnosti in hitrosti vodenja žoge, in sicer 1 cm telesne višine napoveduje izboljšanje izvedbe testa agilnosti za 1,334 sekunde in hitrosti vodenja žoge za 1,927 sekunde. Prav tako so ugotovili, nasprotno kot Huijgen idr. (2010) ter Valente dos Santos idr. (2014a), značilen neodvisen vpliv puste telesne mase in količine letnega treninga na razvoj agilnosti in hitrega vodenja žoge. Rezultati so bili značilno različni med igralci različnih igralnih mest, kar so ugotovili tudi Deprez, Fransen, Boone, Phillippaerts in Vaeyens (2015), le da so se razlike pojavile v hitrosti vodenja žoge v kategorijah od U9 do U15, rezultati agilnosti pa so se med igralnimi mesti razlikovali v kategorijah od U17 do U19.

Omenjeni avtorji so v svojih študijah ugotavljali predvsem povezanost oz. vpliv telesnih značilnosti, biološke starosti in faze razvoja nogometašev na različne gibalne in funkcionalne sposobnosti oz. teste, tako osnovne kot nogometno specifične. V trenutno pregledani literaturi nam ni uspelo zaslediti analize vpliva oz. povezanosti osnovnih gibalnih in funkcionalnih sposobnosti s testi specialne nogometne motorike, predvsem s hitrostjo vodenja žoge, ki velja za merilo uspešnosti nogometaša v igri (Čuček, 2011). Tako opažamo, da primanjkuje objektivno preverjenih teoretičnih izhodišč, na osnovi katerih bi lahko z ustrezno izbiro vadbenih vsebin učinkoviteje vplivali na razvoj in izboljšanje sposobnosti hitrega vodenja žoge pri nogometaših v posameznih starostnih kategorijah.

Vprašanje, ki se nam ob tem poraja, je, ali višji nivo razvitosti posameznih gibalnih sposobnosti vpliva tudi na višjo hitrost vodenja in upravljanja z žogo oz. ali so bolj vzdržljivi, hitrejši, agilnejši in bolj eksplozivni igralci tudi hitrejši in uspešnejši v

vodenju žoge s spremembo smeri. V okviru te študije smo želeli ugotoviti, katere osnovne gibalne in funkcionalne sposobnosti v največji meri vplivajo na hitrost vodenja žoge s spremembo smeri pri mladih nogometaših med 10. in 17. letom starosti. To nam bo dalo odgovore o razvoju gibalnih sposobnosti v posameznem starostnem obdobju in o morebitnih razlikah v sposobnosti opravljanja posamezne gibalne naloge med starostnimi kategorijami. Ugotovitve pa bomo lahko uporabili pri podajanju predlogov o izdelavi načrta trenažnega procesa in načrtovanju vadbe.

Tako je bil cilj pričujoče študije ugotoviti, v katerih sposobnostih oz. testih se starostne skupine nogometašev (10–11 let, 12–13 let, 14–15 let, 16–17 let) medsebojno značilno razlikujejo, ugotoviti, katere sposobnosti oz. testi se v posamezni starostni skupini nogometašev (10–11 let, 12–13 let, 14–15 let, 16–17 let) značilno in najmočnejše povezujejo s hitrostjo vodenja žoge s spremembo smeri, ter ugotoviti, ali se v različnih starostnih kategorijah (10–11 let, 12–13 let, 14–15 let, 16–17 let) s hitrostjo vodenja žoge s spremembo smeri značilno in najmočnejše povezujejo različne sposobnosti oz. testi, ter za posamezno starostno kategorijo podati tudi enačbo specifikacije uspešnosti vodenja žoge s spremembo smeri. Navedeni cilji so bili osnova za postavitev šestih hipotez. Pričakovali smo, da se bodo med starostnimi kategorijami pojavile značilne razlike v spremljanih gibalnih sposobnostih, da bo v vseh kategorijah hitrost teka značilno pozitivno povezana s hitrostjo vodenja žoge s spremembo smeri, da bo odzivna eksplozivna moč v vseh kategorijah značilno pozitivno povezana s hitrostjo vodenja žoge s spremembo smeri, da bo agilnost v vseh kategorijah značilno pozitivno povezana s hitrostjo vodenja žoge s spremembo smeri, da bo vzdržljivost v vseh kategorijah značilno pozitivno povezana s hitrostjo vodenja žoge s spremembo smeri ter da bosta regresijski model uspešnosti vodenja žoge in ključna sposobnost mladih nogometašev med starostnimi kategorijami različna.

Metode dela

Vzorec merjencev

Vzorec merjencev je obsegal 183 mladih nogometašev, starih med 10 in 17 leti, ki so se med letoma 2009 in 2014 vsaj enkrat udeležili enotedenske mednarodne nogometne akademije »As v nogah«, ki poteka dvakrat letno na Rogli in v Piranu pod vodstvom trenerja Branka Zupana. Razdeljeni so bili v štiri skupine: v kategorijo 10–11 let ($N = 39$), v kategorijo 12–13 let ($N = 83$), v kategorijo 14–15 let ($N = 51$) in v kategorijo 16–17 let ($N = 20$). Vsi starši otrok so se z izvedbo meritev in obdelavo podatkov v znanstveno-raziskovalne namene strinjali in podpisali izjavo o sodelovanju.

Preglednica 1: Povprečje $\pm$ standardni odklon starosti, telesne višine in telesne mase pri vsaki kategoriji

Kategorija	Starost (leta)	Telesna višina (cm)	Telesna masa (kg)
10–11 let	10,6 $\pm$ 0,5	144,4 $\pm$ 8,6	36,0 $\pm$ 7,1
12–13 let	12,4 $\pm$ 0,5	159,8 $\pm$ 9,6	50,1 $\pm$ 10,8
14–15 let	14,5 $\pm$ 0,5	171,3 $\pm$ 8,3	63,7 $\pm$ 11,4
16–17 let	16,4 $\pm$ 0,5	173,7 $\pm$ 5,6	67,6 $\pm$ 8,9
Skupaj	13,0 $\pm$ 1,8	161,8 $\pm$ 13,2	53,3 $\pm$ 14,7

Vzorec spremenljivk

Na testiranju smo uporabili standardizirane teste gibalnih in funkcionalnih sposobnosti, ki se uporabljajo pri testiranju nogometašev, tako v klubih kot tudi v slovenskih reprezentančnih selekcijah (Pocrnjič, 1995).

Za testiranje osnovnih gibalnih sposobnosti smo uporabili test skoka v daljino z mesta (SDM) in test troskoka (TROSK), s katerima smo preverjali absolutno odrivno eksplozivno moč preiskovancev. Za spremljanje hitrosti teka smo s pomočjo fotocelic NEWTEST Powertimer (Ele-Products Ov, Tvärnäs, Finska) izvedli teste sprint na 5 m (TEK5m), s katerim smo spremljali startno hitrost, sprint na 20 m (TEK20m), s katerim smo spremljali hitrost pospeševanja, in sprint na 35 m s 15-metrskim letečim startom (TEK15+20m), s katerim smo spremljali najvišjo hitrost teka.

Za testiranje specialnih gibalnih sposobnosti smo uporabili test tek s spremembo smeri (TSS), s katerim smo preverjali hitrost krivočrtnega teka oz. agilnosti preiskovancev, in test vodenja s spremembo smeri (VSS), s katerim smo preverjali hitrost krivočrtnega vodenja žoge oz. specifične nogometne agilnosti. Za preverjanje aerobno-anaerobne vzdržljivosti smo uporabili pretečeno razdaljo testa ponavljajočega se teka sem in tja (angl. *beep test*, VZDR). Za izvedbo zadnjega smo uporabili zvočni posnetek Multistage Fitness Test (Coachwise Ltd., Leeds, Anglija).

Iz rezultatov opravljenih testov smo izračunali še naslednje spremenljivke: a) koeficient elastičnosti (K_{elast}), ki predstavlja količnik med rezultatom TROSK testa in 3-kratnika SDM testa (enačba 1) in naj bi odražal sposobnost izkoriščanja elastičnosti kit in mišic, b) koeficient učinkovitosti gibanja z žogo ($K_{\text{vss/tss}}$), ki je izražen kot količnik med rezultatom testa VSS in TSS (enačba 2) ter predstavlja posameznikovo relativno izgubo hitrosti krivočrtnega teka z žogo glede na hitrost krivočrtnega teka brez žoge oz. sposobnost izkoristka največje hitrosti krivočrtnega teka, ko je potrebno ob tem še upravljati žogo, c) relativno vrednost testa SDM (SDM_{rel}), ki predstavlja količnik med rezultatom testa SDM in TM ter odraža relativno odrivno eksplozivno moč (v m/kg), ter č) relativno vrednost testa TROSK ($\text{TROSK}_{\text{rel}}$), ki predstavlja količnik med rezultatom testa TROSK in TM ter odraža relativno odrivno elastično moč (v m/kg). Spremenljivki K_{elast} in $K_{\text{vss/tss}}$ še nista bili validirani in temeljita zgolj na teoretičnih predpostavkah. V študijo smo ju vključili zgolj pilotno, saj imata smiselno teoretično osnovo in v praksi dobro odražata uspešnost igralcev.

$$K_{\text{elast}} = \frac{\text{TROSK}}{3 \cdot \text{SDM}}$$

Enačba 1

$$K_{\text{vss/tss}} = \frac{\text{VSS}}{\text{TSS}}$$

Enačba 2

Potek meritev

V sklopu enotedenskih kampov nogometne akademije »As v nogah«, ki so potekali dvakrat letno na Rogli in v Piranu med letoma 2009 in 2014, smo opravili teste osnovne in specialne nogometne motorike, ki so pokrivali naslednje gibalne sposobnosti: eksplozivna odrivna moč, startno hitrost, hitrost pospeševanja, maksimalno hitrost, hitrost krivočrtnega teka, hitrost krivočrtnega vodenja žoge in aerobno-anaerobno vzdržljivost. Vsi testi so bili opravljeni v enem dnevu, pri dnevni svetlobi, večinoma na igriščih z umetno travo, nekajkrat pa na igrišču z naravno travnato podlago. Testiranje je potekalo tako, da je vsak udeleženec nogometnega kampa pred začetkom testiranja sodeloval pri skupinskem ogrevanju, ki je trajalo približno 25 minut in je bilo sestavljeno iz rahlega teka po igrišču, podajanja žoge v parih ter razgibalnih vaj in vaj za raztezanje mišic. Nato smo testirance razdelili v skupine po »postajah« (testnih točkah), kjer smo jim merilci nazorno razložili pravilno izvedbo naloge, jih opozorili na posebnosti vsakega testa ter jim pravilno izvedbo tudi predhodno demonstrirali. Testi so si sledili v naslednjem vrstnem redu: skok v daljino z mesta, troskok, tek in vodenje s spremembo smeri, sprinti (5 m, 20 m in 20 m z letečim startom) ter test vzdržljivosti. Za vsak test, z izjemo testa vzdržljivosti, so preiskovanci opravili tri ponovitve. Upoštevali smo najboljši dosežen rezultat posameznika.

Analiza in metode obdelave podatkov

Statistično analizo smo opravili s programsko opremo SPSS 20.0 (IBM Corp., Armonk, New York). Poleg opisne statistike za vse parametre smo uporabili še naslednje teste: normalnost porazdelitve smo preverili s pomočjo Shapiro-Wilkovega testa, t-test smo uporabili za preverjanje razlik med rezultati testov na umetni in naravni travnati podlagi, Pearsonovo korelacijo smo uporabili za preverjanje povezanosti posameznih testov s testom hitrosti vodenja žoge s spremembo smeri, za ugotavljanje razlik v posameznih testih med starostnimi kategorijami smo uporabili enosmerno analizo variance (One-Way ANOVA), medtem ko smo za izdelavo linearnega modela hitrosti vodenja žoge s spremembo smeri (VSS kot odvisna spremenljivka) znotraj posamezne starostne skupine uporabili večkratno linearno regresijsko analizo. Statistična značilnost je bila sprejeta s 5-odstotno napako alfa (dvosmerni test).

Rezultati

Ker podatki o telesni višini (TV) in telesni masi (TM) niso bili pridobljeni od vseh udeležencev, so bili izračuni nekaterih parametrov, kot sta SDM_{rel} in TROSK_{rel}

opravljeni le na podvzorcih posamezne kategorije. To velja tudi za test vzdržljivosti (VZDR), saj ga vedno niso uspeli opraviti vsi udeleženci.

Analiza normalnosti porazdelitve je za posamezno starostno kategorijo pokazala, da so obravnavane spremenljivke večinoma normalno porazdeljene ($p > 0,050$). Nenormalno so bile porazdeljene le TM ($p = 0,024$), SDMrel ($p = 0,006$) in TROSKrel ($p = 0,008$) v kategoriji U13 ter TEK20m ($p = 0,047$) in TSS ($p < 0,001$) v kategoriji U15.

Razlike med umetno in naravno travnato podlago

S pomočjo t-testa za neodvisne vzorce za normalno porazdeljene in Mann-Whitneyjevega testa za nenormalno porazdeljene spremenljivke smo pred nadaljnjimi analizami preverili razlike v rezultatih, dobljenih na umetni in naravni travnati podlagi. Ugotovili smo, da se rezultati velike večine opravljenih testov med podlagama niso značilno razlikovali ($p > 0,050$), zato smo vse izmerjene podatke obravnavali skupaj. Značilne razlike so se pokazale le pri štirih spremenljivkah v treh kategorijah, in sicer: v kategoriji 10–11 let smo zasledili značilno višjo hitrost pri TEK5m na umetni podlagi ($p = 0,006$) in višji K_elast na naravni podlagi ($p = 0,003$), v kategoriji 12–13 let višjo hitrost pri TEK5m na umetni podlagi ($p = 0,017$) in višji K_tss/vss na naravni podlagi ($p = 0,025$), v kategoriji 14–15 let pa boljši rezultat pri testu VZDR na umetni podlagi ($p = 0,024$) in višjo hitrost pri TSS na naravni podlagi ($p = 0,033$).

Razlike med starostnimi kategorijami

Zenosmerno analizo variance smo preverili razlike v obravnavanih spremenljivkah med posameznimi starostnimi kategorijami. Pokazalo se je, da se kategorija 10–11 let z drugimi kategorijami razlikuje v vseh spremenljivkah ($p < 0,050$) razen v testih VZDR (ni podatka) in K_elast, v testu TEK5m in TSS se ne razlikuje v primerjavi s kategorijo 12–13 let ($p > 0,050$) ter v testu K_vss/tss se ne razlikuje v primerjavi s kategorijo 16–17 let ($p > 0,050$) (preglednica 2). Ugotovljeno je bilo tudi, da se kategorija 12–13 let značilno razlikuje v TV, TM, TEK20m, TEK15+20m, SDM in TROSK s kategorijama 14–15 let in 16–17 let ter v TEK5m s kategorijo 14–15 let ($p < 0,050$). Med kategorijama 14–15 let in 16–17 let ni bilo nobenih značilnih razlik ($p > 0,050$).

Preglednica 2: Povprečje $\pm$ standardni odklon vseh spremenljivk po kategorijah

Kategorija	10–11 let	12–13 let	14–15 let	16–17 let
TV (cm)	144,4 $\pm$ 8,6*†‡	159,8 $\pm$ 9,6°Ł	171,4 $\pm$ 8,3	173,7 $\pm$ 5,6
TM (kg)	35,9 $\pm$ 7,1*†‡	50,1 $\pm$ 10,8°Ł	63,7 $\pm$ 11,4	67,6 $\pm$ 8,9
SDM (m)	1,82 $\pm$ 0,15*†‡	1,95 $\pm$ 0,17°Ł	2,21 $\pm$ 0,24	2,31 $\pm$ 0,24
SDMrel (m/kg)	0,053 $\pm$ 0,009*†‡	0,040 $\pm$ 0,010	0,036 $\pm$ 0,007	0,034 $\pm$ 0,006
TROSK (m)	5,18 $\pm$ 0,48*†‡	5,66 $\pm$ 0,51°Ł	6,38 $\pm$ 0,69	6,59 $\pm$ 0,63
TROSKrel (m/kg)	0,149 $\pm$ 0,026*†‡	0,116 $\pm$ 0,031	0,102 $\pm$ 0,020	0,099 $\pm$ 0,018
K_elast	0,948 $\pm$ 0,049	0,966 $\pm$ 0,045	0,960 $\pm$ 0,038	0,952 $\pm$ 0,052
TEK5m (m/s)	4,08 $\pm$ 0,28†‡	4,25 $\pm$ 0,29°	4,46 $\pm$ 0,33	4,48 $\pm$ 0,29
TEK20m (m/s)	5,34 $\pm$ 0,29*†‡	5,61 $\pm$ 0,29°Ł	6,01 $\pm$ 0,40	6,08 $\pm$ 0,37

Kategorija	10–11 let	12–13 let	14–15 let	16–17 let
TEK15+20m (m/s)	6,26 ± 0,44*†‡	6,63 ± 0,43°£	7,39 ± 0,58	7,59 ± 0,72
TSS (m/s)	2,83 ± 0,13†‡	2,88 ± 0,16	2,95 ± 0,14	2,98 ± 0,17
VSS (m/s)	2,00 ± 0,18*†‡	2,13 ± 0,17	2,19 ± 0,14	2,17 ± 0,19
K_vss/tss	0,707 ± 0,049*†	0,737 ± 0,045	0,742 ± 0,046	0,726 ± 0,048
VZDR (m)	NP	1671 ± 450	1672 ± 441	1789 ± 461

Legenda: * – $p < 0,05$ med 10–11 let in 12–13 let

† – $p < 0,05$ med 10–11 let in 14–15 let

‡ – $p < 0,05$ med 10–11 let in 16–17 let

° – $p < 0,05$ med 12–13 let in 14–15 let

£ – $p < 0,05$ med 12–13 let in 16–17 let

NP – ni podatka zaradi premajhnega števila merjencev

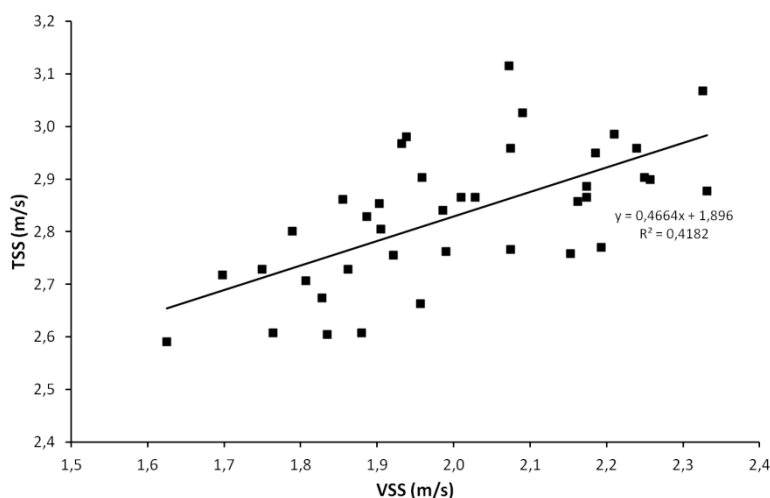
Povezanost med spremenljivkami

S pomočjo Pearsonove korelacije smo znotraj vsake skupine preverili povezanost med odvisno spremenljivko VSS in drugimi neodvisnimi spremenljivkami (gibalnimi in funkcionalnimi testi).

V kategoriji 10–11 let so bile z VSS značilno pozitivno povezane spremenljivke TSS ($r = 0,650$; $p < 0,001$), TROSK ($r = 0,400$; $p = 0,012$), TEK15+20m ($r = 0,389$; $p = 0,025$), TEK20m ($r = 0,369$; $p = 0,021$) in SDM ($r = 0,365$; $p = 0,022$) (slika 1; predstavljene so samo spremenljivke z $r > 0,500$). Z upoštevanjem kriterija kolinearnosti smo v linearno regresijsko enačbo specifikacije VSS (enačba 3) lahko vključili le spremenljivko TSS. Tako smo ugotovili, da nam z neodvisno spremenljivko TSS uspe pojasniti 40,7 % ($AR^2 = 0,407$) variance odvisne spremenljivke.

$$VSS_{10-11let} = 0,895 \cdot TSS - 0,533$$

Enačba 3



Slika 1: Pearsonova korelacija med VSS in TSS pri kategoriji 10–11 let

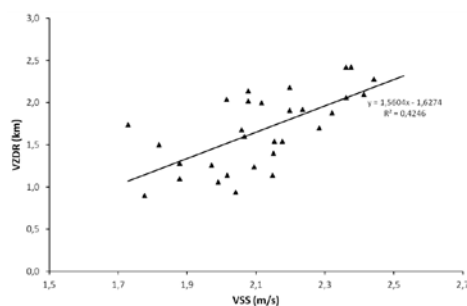
V kategoriji 12–13 let so bile z VSS statistično značilno povezane spremenljivke VZDR ($r = 0,653$; $p < 0,001$), TSS ($r = 0,621$; $p < 0,001$), TROSKrel ($r = 0,524$;

$p = 0,001$), SDM_{rel} ($r = 0,478$; $p = 0,002$), TEK_{15+20m} ($r = 0,477$; $p < 0,001$), TEK_{20m} ($r = 0,471$; $p < 0,001$), TEK_{5m} ($r = 0,445$; $p < 0,001$), TM ($r = -0,405$; $p = 0,011$), $TROSK$ ($r = 0,284$; $p = 0,011$) in SDM ($r = 0,267$; $p = 0,017$) (slika 2, a–c; predstavljene so samo spremenljivke z $r > 0,500$). Z upoštevanjem kriterija kolinearnosti smo v linearno regresijsko enačbo specifikacije VSS (enačba 4) lahko vključili le spremenljivko VZDR. Tako smo ugotovili, da nam z neodvisno spremenljivko VZDR uspe pojasniti 40,6 % ($AR^2 = 0,406$) variance odvisne spremenljivke.

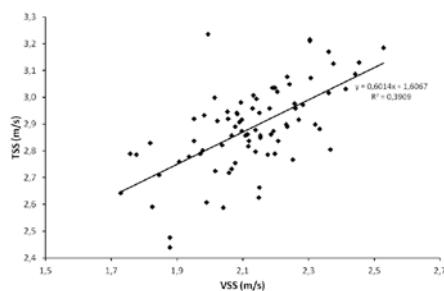
$$VSS_{12-13let} = 0,272 \cdot VZDR + 1,661$$

Enačba 4

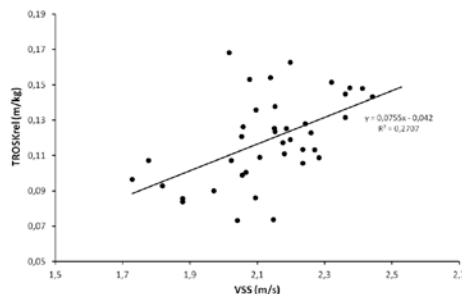
a)



b)



c)

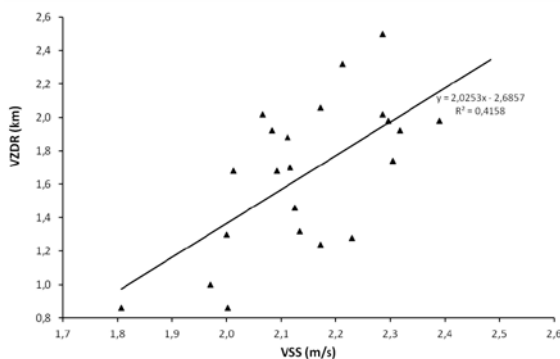


Slika 2: Pearsonove korelacije med a) VSS in VZDR, b) VSS in TSS ter c) VSS in TROSKrel pri kategoriji 12–13 let

V kategoriji 14–15 let so bile z VSS statistično značilno povezane spremenljivke VZDR ($r = 0,648$; $p = 0,001$), TSS ($r = 0,430$; $p = 0,002$) in TM ($r = -0,470$; $p = 0,024$) (slika 3; predstavljene so samo spremenljivke z $r > 0,500$). Z upoštevanjem kriterija kolinearnosti smo v linearno regresijsko enačbo specifikacije VSS (enačba 5) vključili le spremenljivko VZDR. Tako smo ugotovili, da nam z neodvisno spremenljivko VZDR uspe pojasniti 39,2 % ($AR^2 = 0,392$) variance odvisne spremenljivke.

$$VSS_{14-15let} = 0,206 \cdot VZDR + 1,807$$

Enačba 5



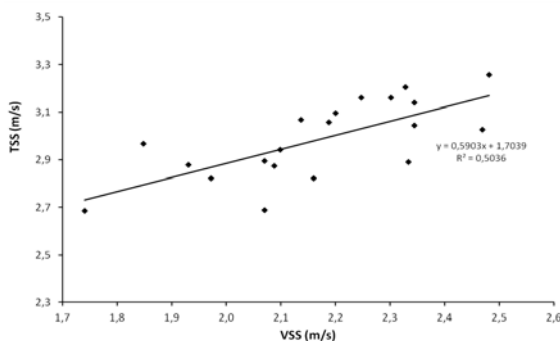
Slika 3: Pearsonova korelacija med VSS in VZDR pri kategoriji 14–15 let

V kategoriji 16–17 let so bile z VSS statistično značilno povezane spremenljivke TSS ($r = 0,712$; $p < 0,001$), TEK15+20m ($r = 0,649$; $p = 0,005$) in TEK20m ($r = 0,634$; $p = 0,003$) (slika 4, a–c). Z upoštevanjem kriterija kolinearnosti smo v linearno regresijsko enačbo specifikacije VSS (enačba 6) vključili spremenljivko TSS. Tako smo ugotovili, da nam z neodvisno spremenljivko TSS uspe pojasniti 48,0 % ($AR^2 = 0,480$) variance odvisne spremenljivke.

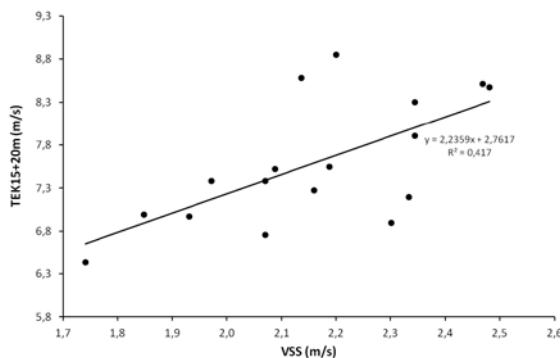
$$VSS_{16-17let} = 0,846 \cdot TSS - 0,358$$

Enačba 6

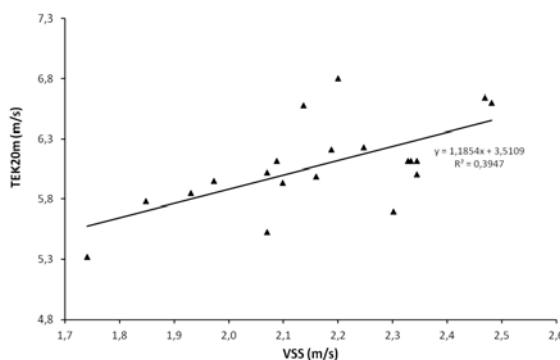
a)



b)



c)



Slika 4: Pearsonova korelacija med a) VSS in TSS, b) VSS in TEK15+20m ter c) VSS in TEK20m pri kategoriji 16–17 let

Razprava

Cilj raziskave je bil ugotoviti, katere osnovne gibalne in funkcionalne sposobnosti v največji meri vplivajo na hitrost vodenja žoge s spremembo smeri pri mladih nogometaših med 10. in 17. letom starosti. Natančneje nas je zanimalo, v katerih sposobnostih se nogometaši med kategorijami razlikujejo, katere sposobnosti se v posamezni kategoriji najmočneje povezujejo s hitrostjo vodenja žoge in ali se v različnih starostnih kategorijah s hitrostjo vodenja s spremembo smeri značilno povezujejo različne gibalne in funkcionalne sposobnosti.

Razlike med umetno in naravno travnato podlago

Ugotovili smo, da se rezultati večine opravljenih testov značilno ne razlikujejo, če se meritve izvajajo na umetni ali naravni travnati podlagi. Značilne razlike so se pojavile le pri TEK5m (višja hitrost na umetni podlagi) in K_{elast} (višja vrednost na naravni podlagi) v kategoriji 10–11 let, pri TEK5m (višja hitrost na umetni podlagi)

in $K_{tss/vss}$ (višja vrednost na naravni podlagi) v kategoriji 12–13 let ter pri VZDR (boljši rezultat na umetni podlagi) in TSS (višja hitrost na naravni podlagi) v kategoriji 14–15 let. Rezultati govorijo o tem, da je v mlajših starostnih obdobjih (do 15. leta) testiranja bolje izvajati na naravni podlagi, saj prihaja pri testih, ki zahtevajo delovanje v območju velikih sil in v pogojih ekscentrično-koncentričnih mišičnih naprežanj (npr. TSS, TROSK) na umetni podlagi, ki je načeloma trše strukture, zelo verjetno do (večjih) refleksnih inhibicij živčno-mišično-kitnega sistema. To je pomembno tudi takrat, kadar spremljamo nekatere posredno izvedene parametre, kot sta K_{elast} in $K_{tss/vss}$. Po drugi strani pa omenjeno ne predstavlja težav, ko so obremenitve, ki jih morajo merjenci premagovati, relativno nizke in spremembe smeri manj intenzivne, počasnejše (npr. pri testu VZDR) oz. ko je treba kar se da hitro začeti gibanje z mesta in ga izvesti na kratki razdalji (npr. pri testu TEK5m), saj so bili rezultati v teh testih na umetni podlagi boljši. Očitno živčno-mišični sistem mladih nogometašev v obdobju do 15. leta zaradi razvoja in še ne zaključenega procesa mielinizacije živčnih poti (Škof, 2015) in/ali (neustreznega) trenažnega procesa še ni dovolj dobro prilagojen na tovrstne obremenitve in delovanje v pogojih ekscentrično-koncentričnega mišičnega krčenja, čeprav sama narava športne panoge prav to od njih zahteva.

Razlike med starostnimi kategorijami

Analiza razlik med starostnimi kategorijami je pokazala, da se kategorija 10–11 let z drugimi kategorijami značilno razlikuje v vseh spremenljivkah, razen v testih VZDR (ni podatkov) in K_{elast} . V testu TEK5m in TSS se 10–11-letniki razlikujejo s kategorijo 12–13 let in v parametru $K_{vss/tss}$ v primerjavi s kategorijo 16–17 let. Kategorija 12–13 let se značilno razlikuje s kategorijama 14–15 let in 16–17 let v testih TV, TM, TEK20m, TEK15+20m, SDM in TROSK ter v testu TEK5m le s kategorijo 14–15 let, medtem ko med kategorijama 14–15 let in 16–17 let ni bilo značilnih razlik v nobenem izmed opravljenih testov. Rezultati so večinoma pričakovani in so v skladu z rezultati študije Vaeyensa idr. (2006) ter študije, ki so jo opravili Malina idr. (2007) na mladih nogometaših do 15. leta – izkazalo se je, da na hitrost vodenja žoge ne vplivajo niti nogometni staž niti starost, ne telesna višina ali biološka starost, kar pomeni, da starejši, višji oz. nižji, telesno bolj dozoreli ali z več nogometnimi izkušnjami pri tem niso nujno uspešnejši. Poleg tega lahko iz parametrov SDM in TROSK, ki odražajo absolutno odzivno moč, ter iz parametrov SDM_{rel} in TROSK_{rel}, ki odražajo relativno odzivno moč, opazimo, da se absolutna odzivna moč s starostjo povečuje, medtem ko se relativna odzivna moč zmanjšuje. Največje (značilno) zmanjšanje relativne odzivne moči je tako opaziti med kategorijama 10–11 in 12–13 let, kar nekako sovпада z začetkom pospešene rasti in razvoja, ko dečki začnejo pridobivati na telesni višini in masi. Kasneje se trend upadanja relativne odzivne moči upočasni in ni opaziti

značilnih razlik med kategorijami 12–13, 14–15 in 16–17 let, medtem ko absolutna moč značilno narašča iz kategorije v kategorijo.

V naši študiji smo torej pokazali, da ostajajo v obdobju med 14. in 17. letom starosti vse spremljane gibalne in funkcionalne sposobnosti nogometašev nespremenjene (ni značilnih razlik). To velja tudi v obdobju med 12. in 17. letom za aerobno-anaerobno vzdržljivost (VZDR), sposobnost izkoriščanja elastične energije kitno-mišičnega sistema (K_{elast}), splošno (TSS) in specifično nogometno agilnost (VSS), relativno uspešnost krivočrtnega vodenja žoge ($K_{\text{vss/tss}}$), relativno odzivno eksplozivno (SDMrel) in relativno odzivno elastično moč (TROSKrel). Prav tako to drži tudi med 10. in 17. letom starosti za K_{elast} in $K_{\text{vss/tss}}$. Na tej osnovi bi lahko rekli, da starejši nogometaši niso nič bolj aerobno pripravljeni, ne biomehansko učinkovitejši, niti niso bolj agilni, ne z žogo ne brez nje.

Kljub vsemu pa je zaradi vrste dejavnikov, ki vplivajo na uspešnost mladih športnikov skozi otroštvo in mladostništvo (razvoj z zorenjem in rastjo, družbeno-socialno okolje, kakovost procesa športne vadbe itd.), treba pri interpretaciji tovrstnih rezultatov meritev v določeni meri upoštevati tudi trend razvoja posameznih sposobnosti oz. spreminjanja merjenih parametrov med leti (v našem primeru med kategorijami), četudi med njimi ni zaslediti značilnih razlik. Tako lahko opazimo strm pozitiven trend naraščanja absolutne odzivne moči nog, startne hitrosti, hitrosti pospeševanja, najvišje hitrosti teka in hitrosti spreminjanja smeri brez žoge (agilnosti) ter strm negativen trend upadanja relativne odzivne moči nog. Pri specifični nogometni agilnosti (VSS) in relativni uspešnosti krivočrtnega vodenja žoge ($K_{\text{vss/tss}}$) sta trenda prav tako pozitivna, vendar je pri 16–17-letnikih opaziti njun upad. Tudi trend spreminjanja aerobno-anaerobne vzdržljivosti je sicer pozitiven, vendar ne prav strm in kaže nekako enak nivo razvitosti te sposobnosti med 12. oz. 13. in 14. oz. 15. letom, ki pa se kasneje, pri 16. oz. 17. letu, izraziteje poveča. Po drugi strani se med vsemi kategorijami kaže trend ohranjanja (brez napredka) sposobnosti izkoriščanja elastične energije (K_{elast}) oz., če smo natančnejši, se ta poveča le med obdobjema 10–11 in 12–13 let, nato pa upada.

Tako bi lahko na osnovi doslej predstavljenih rezultatov zaključili, da je pri nogometni vadbi mladih nogometašev v vseh obravnavanih starostnih obdobjih (kategorijah) treba več pozornosti posvetiti aerobno-anaerobni vzdržljivosti in relativni odzivni moči nog, od 13. leta dalje delati na boljšem izkoriščanju elastičnosti kit in mišic (npr. preko splošne vadbe agilnosti, postopnega uvajanja pliometrične vadbe), pri 16. letu in kasneje pa vse bolj oz. še bolj poudarjati specifično vadbo nogometne agilnosti (vodenje s spremembami smeri), pri kar se da visoki hitrosti izvedbe gibanja.

Povezanost med spremenljivkami

Znotraj posameznih kategorij je bilo veliko obravnavanih spremenljivk med seboj povezanih. Pri kategoriji 10–11 let so bile s hitrostjo vodenja žoge s spremembo smeri (VSS) značilno povezane spremenljivke TSS, TROSK, TEK15+20m, TEK20m in SDM. Pri kategoriji 12–13 let so bile s testom VSS značilno povezane

spremenljivke VZDR, TSS, TROSKrel, SDMrel, TEK15+20m, TEK20m, TEK5m, TROSK, SDM in TM, v kategoriji 14–15 let VZDR, TSS in TM, pri kategoriji 16–17 let pa spremenljivke TSS, TEK15+20m in TEK20m. Vendar pa vse spremenljivke niso imele visokih korelacijskih koeficientov, četudi značilno povezanih z neodvisno spremenljivko (VSS), zato smo pri nadaljnji obravnavi upoštevali predvsem tiste, ki so imele $r > 0,500$.

Telesna višina ni pokazala značilne povezanosti s testom VSS, na podlagi česar lahko potrdimo ugotovitve avtorjev Malina idr. (2005), Malina idr. (2007) ter Vaeyens idr. (2006), da telesna višina ne vpliva na nogometno specifične sposobnosti oz. da je vpliv telesne mase in velikosti telesa pri izražanju nogometno specifičnih sposobnosti relativno majhen. V naši študiji pa smo ugotovili, da je telesna masa značilno negativno povezana z vodenjem žoge s spremembo smeri v kategorijah 12–13 let in 14–15 let, kar pomeni, da so težji nogometaši počasnejši pri vodenju žoge s spremembo smeri. Sklepamo lahko, da se ta v slednjih dveh kategorijah pokaže kot pomemben zaradi obdobja pospešene rasti (pubertete) in večje razlike v telesni masi med preiskovanci.

V vseh kategorijah je bil s hitrostjo vodenja žoge s spremembo smeri značilno povezan test TSS, ki odraža agilnost nogometaša. Le pri kategoriji 14–15 let je bila povezanost med spremenljivkama nizka in zato morda manj pomembna v primerjavi z drugimi. Tek s spremembo smeri (agilnost) predstavlja del specifične nogometne hitrosti (hitrost sestavljene reakcije), ki vključuje tri pomembne komponente (brez žoge), hitrost spremembe smeri, sposobnost maksimalnega pospeševanja in startna hitrost. Tako lahko potrdimo trditev Pišota (2007), ki pravi, da je hitrost nogometaša eden od pomembnejših dejavnikov pri uspešnosti v igri.

V kategorijah 12–13 let in 14–15 let je bila s hitrostjo vodenja žoge s spremembo smeri značilno najbolj povezana aerobno-anaerobna vzdržljivost (to so ugotovili tudi Valente dos Santos idr. (2014a) pri 12–14-letnih otrocih) in pomeni, da so predvsem bolj vzdržljivi otroci pri tej starosti uspešnejši pri vodenju žoge s spremembo smeri. Zanimivo je bil pri 14–15-letnikih test VSS značilno in dovolj visoko povezan izključno z vzdržljivostjo, medtem ko je bil pri 12–13-letnikih dovolj visoko povezan še z relativno odzivno elastično močjo, poleg krivočrtnega teka s spremembo smeri in vzdržljivosti. Po drugi strani pa se je pri kategoriji 16–17 let značilna in dovolj visoka povezanost pokazala s hitrostjo pospeševanja in največjo hitrostjo teka (poleg s TSS), kar kaže na specifične potrebe posameznega obdobja za uspešno vodenje žoge s spremembo smeri. To pomeni pri 10–11 letih predvsem agilnost, pri 12–13 letih poleg agilnosti tudi relativna odzivna elastična moč in aerobno-anaerobna vzdržljivost, pri 14–15 letih predvsem aerobno-anaerobna vzdržljivost, pri 16–17 letih pa poleg agilnosti še hitrost pospeševanja in največja hitrost teka.

Model uspešnosti po starostnih kategorijah

Z upoštevanjem kriterija kolinearnosti smo v linearno regresijsko enačbo specifikacije pri vseh kategorijah vključili po eno spremenljivko, ki v posameznem

starostnem obdobju pojasni največ variance odvisne spremenljivke. Tako smo v regresijski model VSS pri kategoriji 10–11 let vključili spremenljivko TSS, ki pojasni 40,7 % variance, v kategoriji 12–13 let spremenljivko VZDR, ki pojasni 40,6 % variance, v kategoriji 14–15 let spremenljivko VZDR, ki pojasni 39,3 % variance, in v kategoriji 16–17 let spremenljivko TSS, ki pojasni 48,0 % variance odvisne spremenljivke. Drugo varianco moramo poiskati v drugih gibalnih in funkcionalnih sposobnostih, sposobnostih upravljanja z žogo, morfoloških značilnostih, psiholoških dejavnikih in zunanjih dejavnikih, ki prav tako vplivajo na uspešnost otrok v nogometu.

Omejitve študije

Največja pomanjkljivost pričujoče študije so bili nepopolni podatki o telesni višini, telesni masi in testu aerobno-anaerobne vzdržljivosti, saj v prvih nekaj letih antropometrične meritve niso bile opravljene, test vzdržljivosti pa so opravljali le nekateri, naključno izbrani nogometaši. Tako smo morali obravnavanje parametrov K_{elast} , $K_{vss/tss}$, SDM_{rel} in $TROSK_{rel}$ in statistično analizo omejiti na podvzorce. Pomembni omejitvi študije sta prav tako nehomogenost števila merjencev po skupinah in relativno ozek nabor gibalnih testov, ki onemogočata generaliziranje rezultatov in še bolj poglobljeno razumevanje obravnavane tematike. V raziskavi bi morda morali upoštevati tudi igralno mesto nogometaša, saj so Deprez idr. (2015) ugotovili, da se pojavljajo značilne razlike v hitrosti vodenja žoge med nogometaši različnih igralnih mest. V nadaljnjih raziskavah bi bilo torej smotno dodati nekaj več testov osnovne in specialne nogometne motorike, morfologije in tudi nekatere kognitivne oz. psihološke teste ter vse to primerjati z uspešnostjo v igri. Prav tako bi veljalo vključiti več slovenskih ekip iz različnih regij, ki v posamezni kategoriji nastopajo na najvišjem rangju tekmovanja, kar bi omogočilo posploševanje rezultatov na celotno populacijo.

Praktični napotki za vadbo

Glede na rezultate raziskave je priporočeno načrtovati vadbo tako, da bo usmerjena v razvoj agilnosti, predvsem hitrosti spremembe smeri in drugih pojavnih oblik hitrosti pa tudi vzdržljivosti. Glede na to, da hitrost vodenja žoge ni pogojena z razvojem (razen s telesno maso), je zelo pomembno, da se posvetimo vadbi upravljanja žoge v čim večji meri. Čeprav se po Huijgenu idr. (2010) ta sposobnost najbolj razvije šele po 16. letu, je pomembna vadba tudi prej, že v otroštvu.

V vseh kategorijah, predvsem pa pri kategoriji 10–11 let in 16–17 let, bi priporočali vadbo agilnosti in drugih sposobnosti, ki so z njo povezane. V ta sklop bi uvrstili vadbo odzivne elastične moči, gibljivosti, startne hitrosti in maksimalnega pospeševanja, pa tudi najvišjo hitrost, ki se je v večini kategorij pokazala kot pomembno povezana s hitrostjo vodenja žoge s spremembo smeri. Pri kategoriji 12–13 let bi že veljalo začeti z bolj načrtovano vadbo aerobno-anaerobne vzdržljivosti, saj se je pokazala kot pomemben dejavnik in jo stopnjevati nato v naslednje kategorije (tudi v kategoriji 16–17 let, v kateri ima kljub neznačilni povezanosti ($p = 0,053$; neobjavljeno) visoko korelacijo ($r = 0,595$). Manj

specifično vadbo razvoja nogometnih sposobnosti bi priporočali v prvih dveh skupinah, pri katerih bi jo veljalo nadomestiti z različnimi elementarnimi igrami, ki take gibalne elemente vključujejo, in jo stopnjevati v igralne oblike pri starejših dveh kategorijah.

Pomembno je, da vaje za razvijanje nogometno specifičnih sposobnosti v največji meri izvajamo z uporabo nogometne žoge, saj tako razvijamo tudi tehnične sposobnosti nogometaša. Pri vadbi specifičnih sposobnosti skozi igralne oblike in elementarne igre dosežemo tudi razvijanje sposobnosti vodenja žoge, gibanja med igro ter reševanja različnih igralnih in prostorskih situacij. Seveda pa moramo vodenje žoge razvijati v skladu z značilnostmi nogometne igre, ki skozi čas igranja narekuje različen ritem igre, za reševanje različnih situacij pa včasih ni potrebno le hitro vodenje žoge na velikem prostoru, ampak tudi počasnejše na manjšem prostoru. Pri tem je treba upoštevati tudi kognitivni razvoj otrok, ki se kaže v sposobnosti dojemanja nalog posamezne vaje in zaznavanja soigralcev v polju. Tako naj pri mlajših kategorijah prevladuje predvsem vadba v manjših skupinah ali parih, s starostjo in izkušnostjo pa povečujemo število vadečih v skupini in prehajamo v moštveno vadbo.

Zaključek

V pričujoči študiji smo na vzorcu 183 mladih nogometašev med 10. in 17. letom starosti ugotovili, da je v mlajših starostnih obdobjih, tja do 15. leta, bolje izvajati testiranja na naravni podlagi, saj prihaja pri testih, ki zahtevajo delovanje v območju velikih sil in v pogojih ekscentrično-koncentričnih mišičnih naprežanj na umetni (trši) podlagi, zelo verjetno do (večjih) refleksnih inhibicij živčno-mišično-kitnega sistema, kar vpliva na uspešnost testiranja.

Na osnovi analize razlik med starostnimi kategorijami smo ugotovili, da se absolutna odzivna moč sicer med starostnimi kategorijami značilno povečuje, medtem ko se relativna odzivna moč zmanjšuje. Največje in statistično značilno zmanjšanje relativne odzivne moči je tako bilo opaziti med kategorijama 10–11 in 12–13 let (ne pa tudi med drugimi kategorijami), kar nekako sovпада z začetkom pospešene rasti in razvoja, ko dečki začnejo izraziteje pridobivati na telesni višini in masi. Pokazali smo tudi, da v obdobju med 14. in 17. letom starosti ni bilo značilnih razlik med spremljanimi gibalnimi in funkcionalnimi sposobnostmi nogometašev, niti ni bilo značilnih razlik med nekaterimi testi (VZDR, K_{elast} , TSS, VSS, $K_{vss/tss}$, SDM_{rel} , $TROSK_{rel}$) med 12. in 17. letom starosti. Preko analize trendov spreminjanja rezultatov opravljenih testov med kategorijami se je nato pokazalo, da je pri nogometni vadbi mladih nogometašev v vseh obravnavanih starostnih obdobjih (kategorijah) treba več pozornosti posvetiti aerobno-anaerobni vzdržljivosti in relativni odzivni moči nog. Od 13. leta dalje bi bilo treba več pozornosti posvetiti boljšemu izkoriščanju elastičnosti kit in mišic, tj. elastični odzivni moči (npr. preko splošne vadbe agilnosti, postopnega uvajanja pliometrične

vadbe), pri 16. letu in kasneje pa vse bolj oz. še bolj poudarjati specifično vadbo nogometne agilnosti (vodenje s spremembami smeri) pri kar se da visoki hitrosti izvedbe gibanja.

Z analizo povezanosti med obravnavanimi spremenljivkami smo lahko potrdili predhodne ugotovitve (Malina idr., 2005; Malina idr., 2007; Vaeyens idr., 2006), da telesna višina ne vpliva na izražanje nogometno specifičnih sposobnosti, medtem ko se je v naši študiji telesna masa izkazala kot negativen dejavnik pri vodenju žoge s spremembo smeri v obdobju med 12. in 15. letom, kar potrjujejo tudi najnovejše ugotovitve Valente dos Santosa idr. (2014b). S hitrostjo vodenja žoge s spremembo smeri je bila v vseh kategorijah značilno povezana agilnost nogometaša (test TSS). Le pri kategoriji 14–15 let je bila povezanost med spremenljivkama nizka in zato morda manj pomembna v primerjavi z drugimi. V kategorijah 12–13 let in 14–15 let je bila s hitrostjo vodenja žoge s spremembo smeri značilno najbolj povezana aerobno-anaerobna vzdržljivost (test VZDR) in pri kategoriji 12–13 let dovolj visoko tudi relativna odrivna elastična moč (test TROSKrel). Po drugi strani se je pri kategoriji 16–17 let značilna in dovolj visoka povezanost pokazala s hitrostjo pospeševanja (test TEK20m) in največjo hitrostjo teka (test TEK15+20m). Regresijska analiza je nato pokazala, da največji delež variance uspešnosti vodenja žoge s spremembo smeri pojasnujeta agilnost (pri 10–11 in 16–17 letih) in vzdržljivost (pri 12–13 in 14–15 letih).

Preko analize razlik in trendov spreminjanja rezultatov opravljenih testov med kategorijami ter analize povezanosti med obravnavanimi spremenljivkami lahko zaključimo, da je pri vadbi mladih nogometašev v vseh obravnavanih starostnih obdobjih (kategorijah) treba (naj)več pozornosti posvetiti aerobno-anaerobni vzdržljivosti in relativni odrivni moči nog. Od 13. leta dalje bi se bilo treba najbolj posvetiti boljšemu izkoriščanju elastičnosti kit in mišic, tj. elastični odrivni moči (npr. preko splošne vadbe agilnosti, postopnega uvajanja pliometrične vadbe), pri 16. letu in kasneje pa vse bolj oz. še bolj poudarjati visoko hitrost in kakovost izvedbe specifičnih nogometnih vsebin tipa hitrosti in agilnosti (teki in vodenja s spremembami smeri). Zaključimo lahko tudi, da je za uspešno vodenje s spremembo smeri pri 10–11 letih pomembna predvsem agilnost, pri 12–13 letih poleg agilnosti tudi relativna odrivna elastična moč in aerobno-anaerobna vzdržljivost, pri 14–15 letih predvsem aerobno-anaerobna vzdržljivost, pri 16–17 letih pa poleg agilnosti še hitrost pospeševanja in največja hitrost teka.

Rezultati torej nakazujejo, da je vadbo nogometa treba usmeriti v sposobnosti, ki v posameznem starostnem obdobju izstopajo oz. se kažejo kot pomembnejše. To sta vzdržljivost pri kategorijah 12–13 let in 14–15 let ter agilnost pri 10–11 in 16–17-letnikih. Pomembno je, da vaje za razvijanje specifičnih sposobnosti v veliki meri izvajamo z uporabo nogometne žoge ter skozi elementarne igre pri mlajših in igralne oblike pri starejših kategorijah. S takim načinom vadbe razvijamo tudi sposobnost vodenja žoge in gibanja v različnih situacijah v nogometni igri. Čeprav je hitro vodenje žoge zelo pomembno, moramo to sposobnost razvijati v

skladu z značilnostmi nogometne igre, saj je za uspešno reševanje nastale situacije žogo včasih treba voditi hitro, včasih pa nekoliko počasneje. Pomembno je, da pri vadbi upoštevamo tudi kognitivni razvoj otrok in s tem percepcijo igralcev v prostoru (dojemanje vaj in nalog ter posledično učinkovitejše učenje nogometnih prvin). Pri mlajših kategorijah tako priporočamo posamično vadbo ali vadbo v manjših skupinah, s starostjo pa postopoma prehajamo v moštveno vadbo oz. vadbo, ki vključuje večje število nogometašev. Tako bo lahko načrtovanje vadbe in razvijanje pomembnih gibalnih in nogometno specifičnih sposobnosti mladih športnikov, na podlagi rezultatov in ugotovitev, učinkovitejše.

Matija Maršič

Branko Zupan

Rado Pišot

Mitja Geržević

Relationship of Basic Motor and Functional Abilities with Dribbling Speed in 10–17 Years Old Soccer Players

The aim of this study was to determine the relationship of selected motor and functional abilities with dribbling and changing direction with the ball in young soccer players aged 10 to 17. Within the soccer academy "As v nogah [Ace in the feet]" and on the basis of multiannual testing (between 2009 and 2014) the sample included 183 children, who were divided into four age categories: 10-11 years ($N = 39$), 12-13 years ($N = 83$), 14-15 years ($N = 51$) and 16-17 years ($N = 20$). The following anthropometric, motor and functional tests were performed: body mass (TM), body height (TV), dribbling with change of direction (VSS), running with change of direction (TSS), standing long jump (SDM), triple jump (TROSK), 5-m sprint (TEK5m), 20-m sprint (TEK20m), 20-m sprint with 15 m flying start (TEK15+20m) and endurance shuttle run test (VZDR). Additional variables were derived from these measurements: relative standing long jump ($SDM_{rel} = SDM/TM$), relative triple jump ($TROSK_{rel} = TROSK/TM$), coefficient of elasticity ($K_{elast} = TROSK/3 \times SDM$), and coefficient of movement efficiency with the ball ($K_{vss/tss} = VSS/TSS$). The results showed that on synthetic grass the 10-11 age category achieved significantly better results at the TEK5m ($p = 0.006$) and showed lower K_{elast} values ($p = 0.003$). Similarly, the 12-13 age category performed better at the TEK5m ($p = 0.017$) and achieved lower $K_{vss/tss}$ values ($p = 0.025$), while the results of the 14-15 age category in the VZDR were significantly better ($p = 0.024$) and those of TSS significantly lower ($p = 0.033$). Analysis of differences among age categories showed that between the 14-15 and 16-17 categories all the selected tests and parameters were not significantly different ($p > 0.050$). The same held

also among categories 12-13, 14-15, and 16-17 for the VZDR, K_{elast}, TSS, VSS, K_{vss/tss}, SDM_{rel}, and TROSK_{rel} ($p > 0.050$), as well as between 10-11 and 16-17 categories for the K_{elast} and K_{vss/tss} ($p > 0.050$). The trend throughout the age categories was steep and positive for SDM, TROSK, TEK5m, TEK20m, TEK15+20m and TSS, while it was negative for SDM_{rel} and TROSK_{rel}. For the VSS and K_{vss/tss} the trend was also positive, but there was a decline at the age of 16-17. It was positive also for VZDR, but the increase could be seen only at the age of 16-17. For the K_{elast} a steady trend was shown, precisely, there was an increase between 10-11 and 12-13 followed by a decrease. Further, correlation analysis showed that speed of dribbling and changing direction with the ball (VSS) was significantly related to TSS ($r = 0.650$; $p < 0.001$), TROSK ($r = 0.400$; $p = 0.012$), TEK15+20m ($r = 0.389$; $p = 0.025$), TEK20m ($r = 0.369$; $p = 0.021$) and SDM ($r = 0.365$; $p = 0.022$) in the 10-11 age category. In the 12-13 age category VSS significantly correlated with VZDR ($r = 0.653$; $p < 0.001$), TSS ($r = 0.621$; $p < 0.001$), TROSK_{rel} ($r = 0.524$; $p = 0.001$), SDM_{rel} ($r = 0.478$; $p = 0.002$), TEK15+20m ($r = 0.477$; $p < 0.001$), TEK20m ($r = 0.471$; $p < 0.001$), TEK5m ($r = 0.445$; $p < 0.001$), TROSK ($r = 0.284$; $p = 0.011$), SDM ($r = 0.267$; $p = 0.017$) and TM ($r = -0.405$; $p = 0.011$), in the 14-15 category VZDR ($r = 0.648$; $p = 0.001$), TSS ($r = 0.430$; $p = 0.002$) and TM ($r = -0.470$; $p = 0.024$), while in the 16-17 category with TSS ($r = 0.712$; $p < 0.001$), TEK15+20m ($r = 0.649$; $p = 0.005$) and TEK20m ($r = 0.634$; $p = 0.003$). Finally, for each category, a multiple linear regression analysis was performed to specify the success in dribbling speed with change of direction. For the age category 10-11 years the equation was $VSS_{10-11} = 0.895 \times TSS - 0.533$, for 12-13 years it was $VSS_{12-13} = 0.272 \times VZDR + 1.661$, for 14-15 years it was $VSS_{14-15} = 0.206 \times VZDR + 1.807$ and for 16-17 years it was $VSS_{16-17} = 0.846 \times TSS - 0.358$, with 39-48 % of explained variance. Based on the results of this study it can be concluded that after the age of 13 it would be necessary to emphasize the development of elastic power of lower extremities and after the age of 16 additional emphases on high-speed and quality of execution of specific speed- and agility-type soccer movements should be given. The most important ability related to dribbling and changing direction with the ball at the age 10-11 was agility. At the age 12-13 these were agility, aerobic-anaerobic endurance and relative elastic power of lower extremities, at the age 14-15 mainly aerobic-anaerobic endurance and at the age 16-17, in addition to agility, also acceleration and maximum running speed.

LITERATURA

- Cindrič, T. (2011). *Praktične metode i oblike kondicijskega treniranja nogometašev*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Čuček, M. (2011). *Primerjava motoričnih in funkcionalnih sposobnosti z uspešnostjo v igri mlajših dečkov U-12 NK Maribor, NK Jarenina in NK Malečnik*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Deprez, D., Fransen, J., Boone, J., Phillippaerts, R. in Vaeyens, R. (2015). Characteristics of high-level youth soccer players: variation by playing position. *Journal of Sports Science*, 33 (3), 243–254.
- Elsner, B. (2004). *Nogomet – teorija igre*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Elsner, B., Verdenik, Z., Elsner, B. ml. in Pocrnjič, M. (1996). *TRENER C (študijsko gradivo za interno uporabo)*. Ljubljana: Nogometna zveza Slovenije.
- Huijgen, B., Elferink-Gemser, M., Post, W. in Visscher, C. (2010). Development of dribbling in talented youth soccer players aged 12–19 years: A longitudinal study. *Journal of Sports Science*, 28 (7), 689–698.
- Malina, R., Cumming, S., Kontos, A., Eisenman, J., Ribeiro, B. in Aroso, J. (2005). Maturity-associated variation in sport-specific skills of youth soccer players aged 13–15 years. *Journal of Sports Science*, 23 (5), 515–522.
- Malina, R., Ribeiro, B., Aroso, J. in Cumming, S. (2007). Characteristics of youth soccer players aged 13–15 years classified by skill level. *British Journal of Sports Medicine*, 41, 290–295.
- Pišot, R. (2007). Hitrost. Velenje. Neobjavljeno delo iz predavanj na licenčnih seminarjih NZS.
- Pocrnjič, M. (1995). *Testiranje v nogometu: osnovna in nogometna motorika (opisi testov)*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Škof, B. (2015). *Kompleksnost biološkega razvoja in vplivi na športno vadbo otrok in mladostnikov*. Pridobljeno 26. 1. 2016, s http://studentski.net/gradivo/ulj_fsp_ki1_vom_sno_kompleksnost_biološkega_razvoja_in_sportna_aktivnost_01?r=1.
- Vaeyens, R., Malina, R., Janssens, M., Van Renterghem, B., Bourgois, J., Vrijens, J. in Phillippaerts, R. (2006). A multidisciplinary selection model for youth soccer: the Gent Youth Soccer Project. *British Journal of Sports Medicine*, 40, 928–934.
- Valente Dos Santos, J., Coelho E. S. M., Filipe Figueiredo, A., Elferink Gemser, M., Malina, R. idr. (2012). Modelling developmental changes in functional capacities and soccer-specific skills in male players aged 11–17 years. *Pediatric Exercise Science*, 24 (4), 603–621.
- Valente Dos Santos, J., Coelho E. S. M., Vaz, V., Figueiredo, A., Capranica, L., Sherar, L. idr. (2014a). Maturity-associated variation in change of direction and dribbling speed in early pubertal years and 5-year developmental changes in young soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 54 (3), 307–316.

Valente Dos Santos, J., Coelho E. S. M., Duarte, J., Pereira, J., Rebelo-Goncalves, R., Figueiredo, A. idr. (2014b). Allometric multilevel modelling of agility and dribbling speed by skeletal age and playing position in youth soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 35 (9), 762–771.

Železnik, M. (2012). *Kakovostno delo z najmlajšimi nogometaši od 6 do 8 let*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Matija Maršič, univ. dipl. kineziol., Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije, Univerza na Primorskem, matija.marsic@gmail.com

Branko Zupan, univ. dipl. prof. šp. vzg., ZUPY SPORT, šport, rekreacija in svetovanje Zupan Branko s. p., zupy.sport@gmail.com

Dr. Rado Pišot, Znanstveno-raziskovalno središče, Inštitut za kineziološke raziskave, Univerza na Primorskem, rado.pisot@zrs.upr.si

Dr. Mitja Gerževič, Znanstveno-raziskovalno središče, Inštitut za kineziološke raziskave, Univerza na Primorskem, mitja.gerzevic@upr.si

Stojan Puhalič

Primerjava rezultatov veleslaloma ter izbranih telesnih razsežnosti in gibalnih sposobnosti med spoloma kategorije U14

Izvirni znanstveni članek

UDK: 796.926.012-053.6

POVZETEK

Namen raziskave je bil ugotoviti, ali obstajajo razlike v izbranih telesnih izmerah, gibalnih sposobnostih in povprečjih treh časov, doseženih na tekmovanjih v veleslalomu, med tekmovalkami in tekmovalci alpskega smučanja, starimi do 14 let. Raziskava je bila opravljena na vzorcu 40 kategoriziranih tekmovalcev iz različnih slovenskih smučarskih klubov, od tega 20 dečkov ($M = 12,5$; $SD = 0,513$) in 20 deklic ($M = 12,55$; $SD = 0,510$). Razlike med spoloma v izbranih telesnih izmerah (obseg levega kolena, indeks telesne mase, odstotek maščevja v telesu) in v izbranih testih gibalnih sposobnosti (deseteroskok sonožno, tek osmic, test stabilnosti) smo ugotavljali s t-testom za neodvisne vzorce. Prav tako smo s t-testom za neodvisne vzorce ugotavljali razlike med spoloma v povprečnem času treh veleslalomov za pokal Rauch. Statistično značilnost razlik smo ugotavljali na ravni tveganja $p < 0,05$. Rezultati so pokazali, da obstajajo statistično značilne razlike ($p < 0,05$) le v parametru odstotek maščevja v telesu. Ugotovitve kažejo, da je pri tekmovalcih in tekmovalkah v starostni kategoriji do 14 let in sezoni 2013/14 nivo izbranih gibalnih sposobnosti enak. Prav tako je mogoče ugotoviti, da se skupini ne razlikujeta v večini izbranih telesnih razsežnosti. Zato ne preseneča dejstvo, da je tudi nivo smučarskega znanja pri tekmovalkah in tekmovalcih v alpskem smučanju v starostni kategoriji do 14 let na enakem nivoju. Rezultati raziskave so pokazali možnost izenačenih in povezanih vadbenih postopkov ter tekmovanj v alpskem smučanju za dečke in deklice starostne kategorije do 14 let.

Glavne besede: alpsko smučanje, telesne izmere, motorične sposobnosti

Comparison of Giant-Slalom Results, Selected Anthropometric Measurements and Physical Fitness Tests between Female and Male Competitors in Under 14 Category

Original scientific article

UDK: 796.926.012-053.6

ABSTRACT

The purpose of the research was to determine whether there are any differences in selected anthropometric measurements, physical fitness tests and the average times achieved in three competitions in giant slalom between female and male alpine skiing competitors in category U14. The research was conducted on a sample of 40 categorized competitors, 20 boys $M = 12.5$; $SD = 0.513$ and 20 girls $M = 12.55$; $SD = 0.510$. Gender differences in selected anthropometric measurements (volume of the left knee, body mass index (BMI), and percentage of body fat), selected physical fitness tests (ten jumps on both legs, running eights, and test of stability), and ski result were assessed using t-test for independent samples. In order to assess ski result, average time from three giant-slalom runs was used. Statistical significance was set at the α level of 0.05. The results showed that there were statistically significant differences ($p < 0.05$) only in the percentage of body fat. We established that the levels of selected physical fitness tests in the female and male competitors aged under 14 years in the season 2013/14 are equal. It should also be noted that the groups do not differ in most of the selected anthropometric dimensions. It is therefore not surprising that the level of skiing skills, gained by female and male competitors in categories U14, is equal. The research results demonstrated the possibility of uniform and related training procedures and competitions in alpine skiing for boys and girls aged under 14 years.

Key words: alpine skiing, morphology, motor abilities

Uvod

Zahteve v alpskem smučanju so zelo kompleksne; od tekmovalcev se ob vrhunskih specialnih gibalnih sposobnostih zahtevajo zelo različne gibalne sposobnosti in telesne razsežnosti (Bosco, 1997; Müller in Schwameder, 2003; Raschner, 2010). Za moderno alpsko smučanje je značilna »agresivna« oprema in temu prilagojena tehnika smučanja po robnikih. Evolucija smučarske opreme, posebej razvoj ekstremnejšega stranskega loka smuči z dviznimi protivibracijskimi ploščami pod vezmi, je naredila alpski smučarski tekmovalni šport bolj dinamičen in atraktiven. Zavoji po robnikih so natančnejši (Müller in Schwameder, 2003), z naraščajočo centrifugalno silo na smučarja in povečanim kotom naklona smuči (Raschner idr., 2001). V primeru tekmovalnega veleslaloma so postale linije smučanja bolj direktne, kar pomeni prihranek časa v vožnji po robnikih, vendar zahteva tudi dobre drsalne sposobnosti, hitrejša reakcije in akcije smučarskih tekmovalcev med

zavoji in v njih. Prav zato postajajo gibalne sposobnosti, jakost in moč izrazito pomembne v trenažnem procesu in testiranjih smučarskih tekmovalcev (Patterson, Raschner in Platzer, 2009). V nasprotju z drugimi športi je v alpskem tekmovalnem športu malo dokumentiranega o tipičnih telesnih in fizioloških profilih modernih alpskih smučarjev (Turnbull, Kilding in Keogh, 2009). To je predmet pričujoče raziskave.

Dosedanje raziskave, usmerjene na doseganje uspešnosti v alpskem smučanju, so pokazale kombinacijo dobro razvitih kapacitet anaerobnih in aerobnih potencialov, veliko mišično moč in več vrst kompleksnih gibalnih sposobnosti, kot so ravnotežje, agilnost ali koordinacija, ki so identificirani kot prediktorji uspešnosti v alpskem smučanju (Berg in Eiken, 1999; Neumayr idr., 2003; Turnbull idr., 2009). Geissler, Waiber, Maier, Scherr in Wolfarth (2012) so s presečno in longitudinalno študijo nemške smučarske reprezentance raziskovali parametre antropometrije, klinične kemije, ehokardiografije, fiziološke potenciale, meritve anaerobnih in aerobnih potencialov. Zavedali so se, da z enim samim parametrom ne bi mogli izkazati odločilnega vpliva na uspešnost v alpskem smučanju. V tej študiji se je kot prvi pokazalo, da višja stopnja brezmaščobne telesne mase in seruma feritina, ki kot znotrajcelični protein uravnava nivo železa v telesu, izraziteje vpliva na uspešnost v alpskem smučanju. Bandalo in Lešnik (2011) sta raziskala model potencialne uspešnosti na 30 selekcioniranih tekmovalcih – dečkih, starih med 13 in 14 leti. To sta dosegla z meritvami antropometričnih razsežnosti in gibalnih sposobnosti ter jih primerjala s kriterijsko spremenljivko, osvojenimi točkami sezonskega pokalnega tekmovanja Argeta v sezoni 2009/10, ki je zdaj preimenovan v pokal Rauch. Rezultati so pokazali, da dečki z večjimi obsegi na merjenih mišicah spodnjih okončin in manj maščobnega tkiva bolj verjetno dosegajo tudi boljše rezultate.

Glavni namen pričujoče raziskave pa je poiskati razlike med selekcioniranimi tekmovalci in tekmovalkami alpskega smučanja kategorije do 14 let (U14) v izbranih antropometričnih lastnostih, gibalnih sposobnostih in tekmovalni uspešnosti v veleslalomu. Dosedanje študije, vezane na identifikacijo parametrov za uspeh v alpskem smučanju, so zelo kompleksne in zajemajo področja, ki jih mi z majhnim številom merjencev ne moremo pokrivati. Izbira kompleksnih motoričnih sposobnosti, kot so ravnotežje, koordinacija in agilnost (tudi mi jih vključujemo), so se izkazale kot povezane z rezultati v vrhunskem alpskem smučanju. To je tudi predpostavka te raziskave. Optimalna antropometrična karakteristika z nizkim odstotkom maščobe v telesu se je pokazala kot bistvena (White in Johnson, 1991). Tudi mi smo jo vključili v raziskavo.

Metodologija

Vzorec

Raziskava v smučarski sezoni 2013/14 je bila narejena na vzorcu 40 kategoriziranih tekmovalcev v alpskem smučanju, od tega je bila polovica dečkov in polovica

deklic. Otroci (dečki $M = 12,5$; $SD = 0,513$, deklice $M = 12,55$; $SD = 0,510$) so bili zdravi, brez odstopanj od vrstnikov in vsi s točkami slovenskega otroškega pokala Rauch.

Material

Merjenje antropometričnih razsežnosti

Meritve antropometričnih razsežnosti so potekale pred začetkom smučarske sezone 2013/14. Vse tri spremenljivke antropometričnih razsežnosti – obseg levega kolena (cm), indeks telesne mase (kg/m^2) in delež maščevja (%) – smo pridobili s pomočjo naprave 3D Body Scan.

Merjenje gibalnih sposobnosti

Podatki meritev gibalnih sposobnosti so bili pridobljeni z že uveljavljenimi testi, kot so sonožni deseteroskok (m) in tek osmic (s) ter test stabilnosti, ki je bil izmerjen s pomočjo Biodex balance sistema.

Po tri spremenljivke antropometričnih lastnosti in gibalnih sposobnosti smo izbrali na osnovi predhodne raziskave Bandala in Lešnika (2011), ki sta v longitudinalni študiji pridobila drugačne rezultate na podobnih baterijah testov in z enako starimi merjenci. Zanimala nas je tudi povezava s smučarskim znanjem.

Tekmovalni rezultat

Kriterij za vrednotenje tekmovalnega rezultata so bile aritmetične sredine pridobljenih časov na treh pokalnih tekmovanjih v veleslalomu. Dve tekmovanji sta bili izvedeni na smučišču Krvavec, eno pa v Kranjski Gori. Za meritve časov je bila na Krvavcu odgovorna ekipa MS Timinga iz Domžal, v Kranjski Gori pa ekipa Timinga Mojstrane, obe kot uradna merilca Smučarske zveze Slovenije. Vsako tekmovanje v veleslalomu je bilo izpeljano v eni vožnji, časi pa so bili izmerjeni z merilnimi napravami Alge 8000. Merilni instrument Alge 8000 je sestavljen iz startnih vrat in palčke, ki jo tekmovalec ob startu odpre in s tem sproži čas, ki ga kasneje ob prihodu v cilj prekine z vožnjo skozi fotocelici. Čas je bil izmerjen v sekundah (s).

Statistična analiza

Podatki so bili obdelani s programom SPSS 21 za Windows. V gibalnih sposobnostih, telesnih razsežnostih in doseženih časih veleslaloma so bile izračunane aritmetične sredine (AS), standardni odkloni (SO) in t-test, s katerim smo ugotavljali statistično pomembnost razlik v gibalnih sposobnostih, telesnih razsežnostih in časih veleslaloma med spoloma.

Rezultati in interpretacija

V preglednici 1 so prikazane vrednosti opisne statistike in statistična značilnost razlik med dečki in deklicami telesnih razsežnosti, ki jih predstavljajo obseg levega

kolena (cm), indeks telesne mase (kg/m^2) in delež maščevja v telesu (%). Vse telesne razsežnosti lahko delimo na eksterne in interne razsežnosti. Med eksterne razsežnosti uvrščamo dolžinske in prečne izmere telesnih dimenzij, kot je obseg levega kolena, med interne pa spadata indeks telesne mase in delež maščevja v telesu.

Preglednica 1: Izbrane antropometrične razsežnosti dečkov in deklic v alpskem smučanju kategorije U14

Izbrane antropometrične razsežnosti	spol		t-vrednost	p
	dečki (n = 20) AS (SO)	Deklice (n = 20) AS (SO)		
Obseg levega kolena (cm)	35,08 ($\pm 2,77$)	33,96 ($\pm 4,8$)	0,903	0,372
Indeks telesne mase (kg/m^2)	19,44 ($\pm 2,35$)	18,81 ($\pm 2,22$)	0,871	0,389
Delež maščevja (%)	8 ($\pm 1,45$)	10,89 ($\pm 1,67$)	-5,822	0,000

Legenda: AS – aritmetična sredina; SO – standardni odklon; p – statistična značilnost razlik

Aritmetična sredina rezultatov obsega levega kolena kaže na nekoliko večje vrednosti dečkov, pri katerih so v povprečju za dober centimeter višje, rezultati indeksa telesne mase pa kažejo na izenačene vrednosti aritmetičnih sredin pri dečkih in deklicah. Pri deležu maščevja (manjše vrednosti pomenijo boljši rezultat) so imele deklice v povprečju za skoraj 3 % višje vrednosti. Vrednosti standardnih odklonov za obseg levega kolena so nekoliko bolj razpršene pri deklicah, vrednosti standardnih odklonov za indeks telesne mase in delež maščevja v telesu pa so precej podobne. Ker so vrednosti standardnih odklonov nizke, lahko trdimo, da gre za manjšo razpršenost rezultatov. Rezultati t-testa za neodvisne vzorce kažejo, da ne obstajajo statistično značilne razlike ($p < 0,05$) v obsegu levega kolena in indeksu telesne mase, obstajajo pa statistično značilne razlike v odstotkih maščevja, saj deklice z višjimi vrednostmi statistično značilno odstopajo od dečkov. Predpostavljamo, da so telesne zgradbe dečkov z višjim odstotkom brezmaščobnega tkiva tudi že v obdobju poznega otroštva in zgodnje adolescence statistično značilne.

V preglednici 2 so prikazane vrednosti osnovne statistike in statistične značilnosti razlik med dečki in deklicami treh izbranih gibalnih sposobnosti – indeksu stabilnosti (ravnotežje), sonožnem deseteroskoku (m – vzdržljivost v eksplozivni moči nog) in teku osmic (s – agilnost).

Preglednica 2: Izbrane gibalne sposobnosti dečkov in deklic v alpskem smučanju kategorije U14

Izbrane gibalne sposobnosti	spol		t-vrednost	p
	dečki (n = 20) AS (SO)	Deklice (n = 20) AS (SO)		
Indeks stabilnosti	1,36 ($\pm 0,57$)	1,35 ($\pm 0,55$)	0,084	0,934
Sonožni deseteroskok (m)	20,16 ($\pm 2,63$)	18,99 ($\pm 1,5$)	1,725	0,093
Tek osmic (čas v s)	32,71 ($\pm 2,20$)	33,49 ($\pm 1,53$)	-1,306	0,199

Legenda: AS – aritmetična sredina; SO – standardni odklon; p – statistična značilnost razlik

V primerjavi gibalnih sposobnosti indeksa stabilnosti in teka osmic so aritmetične sredine rezultatov podobne, pri testu sonožni deseteroskok pa so vrednosti

aritmetične sredine pri dečkih višje (za več kot meter daljši skoki). Standardni odkloni testa indeks stabilnosti so podobni, pri testih sonožni deseteroskok in tek osmic pa je razpršenost rezultatov večja pri dečkih. Vrednosti t-testa za neodvisne vzorce kažejo, da ne obstajajo statistično značilne razlike ($p < 0,05$) med izbranimi testi gibalnih sposobnosti. Pri testih indeks stabilnosti in tek osmic višje vrednosti pomenijo slabši rezultat.

Preglednica 3 prikazuje opisno statistiko in statistično značilnost razlik v rezultatih veleslaloma (s) za dečke in deklice v pokalnem tekmovanju Rauch.

Preglednica 3: Razlike med spoloma kategorije U14 alpskih smučarjev v rezultatih veleslaloma za pokal Rauch

Povprečje časov treh veleslalomov	spol		t-vrednost	p
	dečki (n = 20) AS (SO)	Deklice (n = 20) AS (SO)		
Povprečje časov (v s)	57,49 ($\pm 4,03$)	57,73 ($\pm 2,67$)	-0,226	0,823

Legenda: AS – aritmetična sredina; SO – standardni odklon; p – statistična značilnost razlik

Aritmetična sredina povprečij časov treh veleslalomov je pri dečkih in deklicah podobna, malenkostno vodijo dečki. Vrednosti standardnih odklonov pa kažejo na bolj razpršene rezultate pri dečkih. Rezultati t-testa za neodvisne vzorce kažejo, da ni statistično značilnih razlik ($p < 0,05$) v povprečjih časov treh veleslalomov. Nižje vrednosti pomenijo boljši rezultat.

Sklep

Podobna raziskava (Gorski, Rosser in Hoppeler, 2014) z meritvami antropometrije in gibalnih sposobnosti je na vzorcu švicarskih smučarjev s 1579 moškimi in 1109 dekleti trajala od leta 2004 do 2011. Merjenci so bili stari od 10 do 20 let. Rezultati meritev so pokazali prednosti moških v vseh starostnih obdobjih pri vseh testih. Rezultati naše raziskave pa so pokazali, da odstopanja niso bila statistično značilna, kar bi lahko pripisali majhnemu vzorcu merjencev. V naši raziskavi smo zaradi predhodnih ugotovitev (Lešnik, 1996; Bandalo in Lešnik, 2011) na področju otroškega tekmovalnega alpskega smučanja in manjšega števila merjencev (20 deklic, 20 dečkov) uporabili reducirani model izbranih telesnih razsežnosti in gibalnih sposobnosti. Obdobje adolescence in starost od 12 do 14 let, ki je predmet raziskave, nam je glede na specifične tega obdobja s kasnejšim vstopanjem dečkov v puberteto (Tanner, Hayashi, Preece in Cameron, 1982) postreglo z zanimivimi rezultati. Pojav izenačenih razvojnih potencialov dečkov in deklic v obdobju do začetka pubertete (Malina in Bouchard, 1991) in med puberteto, ki dekletom ustvari negativne korelacije za doseganje boljših rezultatov, je zaznamoval našo raziskavo. Kot so karakteristike telesne zgradbe in sestave odločilnega pomena pri vrhunskih tekmovalcih, so pomembne tudi pri mlajših tekmovalcih; pri njih lahko razlike v antropometričnih razsežnostih kot posledica razlik med kronološko in biološko starostjo (Himes, 2004) izrazito vplivajo na uspešnost v alpskem smučanju. Prav vpliv na spremenjeno hormonsko sliko in telesne proporce (predvsem deklic) z

višanjem telesne mase kot glavne pospeševalne komponente na drsalnih delih prog in še ne povišane kostne in mišične mase pri dečkih je v večini merjenih parametrov pripeljalo do zelo izenačenih rezultatov. Primerjava parametra veleslalomске tekmovalne učinkovitosti je pokazala zelo izenačene rezultate meritev, kar nakazuje, da trenutno vpeljana organizacijska oblika izvedbe otroških tekmovanj v slovenskem prostoru ustreza dobljenim rezultatom te raziskave. Trenutno se za obravnavano starostno kategorijo smučarska tekmovanja organizirajo tako, da deklice startajo pred dečki po isti progi. Glede na zelo stabilne snežne pogoje na večini tekmovališč so oboji na startu dokaj izenačeni. Z razlogom bi na osnovi izenačenih izmerjenih parametrov kategorije U14 alpskih smučarjev sklepali na možnost združevanja obeh spolov na startnih listah pa tudi v razvrščanju rezultatov na tekmovanjih, vendar nam poznane zakonitosti biološkega razvoja to preprečujejo. Z vstopom dečkov v puberteto prihaja v nadaljevanju do večjih pozitivnih odstopanj v povezanosti med mišično silo, gibalno učinkovitostjo in kostno starostjo, kar prinaša v primerjavi z dekleti odločilne in trajne razlike v sestavi telesa (Škof in Kalan, 2007), te pa izrazito vplivajo na športni rezultat v alpskem smučanju.

Glede na rezultate raziskave bodo tudi principi športne vadbe za to starostno kategorijo zaradi zelo izenačenih vrednosti večine merjenih parametrov, razen deleža maščevja, trenerjem precej olajšali načrt in izvedbo vadbenih postopkov; to že tudi zdaj poteka dokaj povezano. To dognanje je pomembno tudi z vidika lažje organizacije in trenda manjšanja števila mladih smučarjev v klubskih in reprezentančnih selekcijah zadnjih nekaj let v Sloveniji.

Ker v tej raziskavi ni razlik v gibalnih sposobnostih in antropometričnih lastnostih (razen odstotka maščevja v telesu pri dekletih) in tudi ne razlik v tekmovalnih rezultatih veleslalomа, zavračamo predpostavko, da bo posledica povišanega odstotka maščobe v telesu vplivala na slabši tekmovalni rezultat v kategoriji otrok do 14 let starosti.

Naslednje raziskave bi lahko vključevale tekmovalce starejših kategorij z merjenimi anaerobnimi kapacitetami in določenimi fiziološkimi parametri, kot je serum feritin.

Stojan Puhalič

Comparison of Giant-Slalom Results, Selected Anthropometric Measurements and Physical Fitness Tests between Female and Male Competitors in Under 14 category

Gorski et al. (2014) carried out similar measurements of anthropometric characteristics and physical abilities on a sample of 1579 male and 1109 female Swiss skiers. The study, in which 10 to 20 years old athletes participated, lasted

from 2004 to 2011. The results of measurements showed the advantage of males in all age groups on all tests. The results of our study showed the differences were not statistically significant, which could be attributed to the small size of the sample of measured individuals. Due to prior findings (Lešnik, 1996; Bandalo and Lešnik, 2011) in the area of children's competition alpine skiing and smaller sample of measured athletes (20 girls, 20 boys) we applied a reduced model of selected physical and motor abilities in our study. With regard to later entrance of boys into puberty (Tanner et al., 1982) the period of late childhood and early adolescence in the age of 12 to 14 years, which is the subject of this study, offered us interesting outcomes. The study was marked by the phenomenon of equal developmental potentials of boys and girls in the period up to the beginning of puberty (Malina and Bouchard, 1991) and by puberty, which for girls creates negative correlations for achieving better results. In the same way as the characteristics of physical construction and composition are decisive in top competitors, they are equally important in younger competitors, where the differences in anthropometric dimensions as the consequence of the difference between chronological and biological age (Himes, 2004) can significantly affect the performance in alpine skiing. It is precisely the influence on changes in hormonal image and changed bodily proportions—primarily in girls—with increase of body mass as the main acceleration component on sliding parts of the run and not yet increased bone and muscle mass in boys that in the majority of measured parameters led to very similar results. The comparison of the parameter of giant slalom competition efficacy showed very similar results of measurements, which indicates the current organisational form of children competitions in Slovenian area is suitable, given the outcomes of this study. For this age category skiing competitions are currently organised in such a way that girls start before boys on the same course. Given the very stable snow conditions on most competition venues on the start, both are quite equal. Based on the equalised measured parameters in the U14 category of alpine skiers the possibility of uniting both genders on starting lists as well as in the classification of results in competitions could with good reason be concluded, the known laws of biological development, however, prevent this.

Given the outcomes of the study for this age category, due to very similar values of most measured parameters except the proportion of fat, also the principles of sport training will make the trainers the planning and performing of training procedures, which now already run in a quite connected way, much easier. This finding is also important from the perspective of easier organisation and the decreasing trend in the number of young skiers in the national team selections in Slovenia in the past few years.

As in this study there are no differences in the motor abilities and in anthropometric features, except in the percentage of fat in the body with girls, and as there are no differences in competition results in giant slalom, we reject the assumption the

consequence of increased percentage of fat in the body will be worse competition outcomes in the U14 category of children.

Next studies could include competitors in older age groups with measurements of anaerobic capacities and certain physiological parameters such as serum ferritin.

LITERATURA

Bandalo, M. in Lešnik, B. (2011). Povezanost med izbranimi antropometričnimi in motoričnimi spremenljivkami s tekmovalno uspešnostjo mladih tekmovalcev v alpskem smučanju. *Kinesiologia Slovenica*, 17 (3), 16–31.

Berg, H. E. in Eiken, O. (1999). Muscle control in elite alpine skiing. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 31 (7), 1065–1067.

Bosco, C. (1997). Evaluation and planning of conditioning training for alpine skiers. *Science and Skiing* (str. 229–250). London: E & FN Spon.

Geissler, U., Waiber, K., Maier, W., Scherr, J. in Wolfarth, B. (2012). Influencing factors on alpine skiing performance. *Science and Skiing V*, 173–182.

Gorski, T., Rosser, T. in Hoppeler, H. (2014). An Anthropometric and Physical Profile of Young Swiss Alpine Skiers Between 2004 and 2011. *International journal of sports physiology and performance*, 9 (1), 108–116.

Himes, J. H. (2004). Why study child growth and maturation? V *Methods in Human Growth Research*.

Lešnik, B. (1996). *Vrednotenje modela uspešnosti mlajših dečkov v alpskem smučanju*. Magistrsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Malina, R. M. in Bouchard, C. (1991). *Growth, Maturation and Physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Müller, E. in Schwameder, H. (2003). Biomechanical aspects of new techniques in alpine skiing and ski-jumping. *Journal of Sports Sciences*, 21 (9), 679–692.

Neumayr, G., Hoernagel, H., Pfister, R., Koller, A., Eibl, G. in Raas, E. (2003). Physical and Physiological Factors Associated with Success in Professional Alpine Skiing. *International Journal of Sports Medicine*, 24 (8), 571–575.

Patterson, C., Raschner, C. in Platzner, H. P. (2014). The 2.5-minute loaded repeated jump test: evaluating an aerobic capacity in alpine ski racers with loaded counter movement jumps. *Journal of strength and conditioning research*, 28 (9), 2611–2620.

Raschner, C. (2010). Der langfristige Leistungsaufbau im alpinen Ski rennlauf in Österreich. Betrag für Sammelband anlässlich der Ruhr olympiade 2010. V J. Freiwald, S. Pieper in J. Golle (ur.), *Sportist Spitze, Talent suche und Talent förderung in Nordrhein-Westfalen* (str. 54–64).

Raschner, C., Schiefemüller, C., Zallinger, G., Hofer, E., Müller, E. in Brunner, E. (2001). Carving turns versus traditional parallel turns – a comparative biomechanical analysis. V *Science and Skiing II* (str. 203–217). Hamburg: Kovač.

Škof, B. in Kalan, G. (2007). *Šport po meri otrok in mladostnikov*. Ljubljana: Fakulteta za šport (str. 136–164).

Tanner, J. M., Hayashi, T., Preece, M. A. in Cameron, N. (1982). Increase in length of leg relative to trunk in Japanese children and adults from 1957 to 1977: Comparison with British and Japanese Americans. *Annals of Human Biology*, 9, 411–423.

Turnbull, J. R., Kilding, A. E. in Keogh, J. W. L. (2009). Physiology of alpine skiing. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 19 (2), 146–155.

White, A. T. in Johnson, S. C. (1991). Physiological comparison of international, national and regional alpine skiers. *International Journal of Sports Medicine*, 12 (4), 374–378.

Miran Muhič

Povezanost koordinacije z nekaterimi drugimi motoričnimi sposobnostmi

Izvirni znanstveni prispevek

UDK: 796.012.1:373.2

POVZETEK

V raziskavi smo želeli s kavzalno neeksperimentalno metodo pojasniti povezanost koordinacije z nekaterimi drugimi motoričnimi sposobnostmi. V neslučajnostni vzorec iz konkretne populacije smo vključili 22 otrok, starih od 2 do 3 leta, in 34 otrok, starih od 5 do 6 let. Kot merski instrument smo uporabili devet motoričnih testov. Za ugotavljanje povezanosti rezultatov posameznih motoričnih testov smo izračunali Spearmanov koeficient korelacije. Ugotovili smo, da je pri otrocih od 2. do 3. leta zaznana zmerna povezanost rezultatov testa koordinacije in testa koordinacija/eksplozivna moč ($p < 0,05$), pri otrocih od 5. do 6. leta pa se pokaže močna povezanost rezultatov testa koordinacije z drugimi motoričnimi testi ($p < 0,01$; $p < 0,05$). Predvidevamo, da so vzrok za zmerno povezanost rezultatov testa koordinacije in testa koordinacija/eksplozivna moč pri mlajših otrocih časovni primanjkljaji v malih možganih zaradi malo gibalnih izkušenj in da se pri starejših otrocih ob pogojno več gibalnih izkušnjah, ki jih otroci pridobijo v kasnejših letih, izboljša kontrola gibanja in posledično omogoča kvalitetna izvedba gibalne naloge.

Ključne besede: koordinacija, motorične sposobnosti, predšolski otrok

Correlation of Coordination with some Other Motor Abilities

Original scientific article

UDK: 796.012.1:373.2

ABSTRACT

The research sought the causal non-experimental method to explain the correlation of coordination with some other motor abilities. In the non-random sample from the actual population 22 children aged 2 to 3 years and 34 children aged 5 to 6 years were included. We used nine motor tests as the measuring instrument. Spearman's rank correlation coefficient was calculated to determine the relations of the results of each motor test. We have found that in children aged 2 to 3 years a moderate correlation between results of test coordination and test coordination/explosive strength ($p < 0.05$) is detected. In children aged 5 to 6 years a strong correlation shows of the results of the test of coordination with other motor tests ($p < 0.01$; $p < 0.05$). We assume that the reason for the moderate correlation of results of the test of coordination with the test of coordination/explosive strength in young children is the time deficit in the cerebellum due to insufficient motor experience. With conditionally more motor experience, which children acquire in later years, motor control improves and consequently allows quality execution of motor tasks.

Key words: coordination, motor abilities, preschool children

Uvod

Koordinacija je sposobnost učinkovitega in skladnega izvajanja časovnih in prostorskih elementov gibanja. Bolj kot druge motorične sposobnosti je odvisna od delovanja osrednjega živčnega sistema. Pri formaciji gibalnih programov in pri njihovi izvedbi ima pomembno vlogo senzorika (sprejem informacij s čutili). Brez ustreznega sprejemanja in razločevanja prostorskih in časovnih parametrov gibanja ter brez dobrega gibalnega (kinestetičnega) občutka ni mogoče izpeljati koordinacije zahtevanih gibanj (Pistotnik, Pinter in Dolenec, 2003).

Razvoj koordinacije se začne že v predporodni dobi, saj zarodek že v materinem telesu pridobiva prve gibalne izkušnje. Najbolj pa otroci te izkušnje pridobivajo do približno šestega leta starosti. To je obdobje, v katerem so najbolj dojemljivi za sprejem različnih gibalnih informacij in njihovo povezovanje v gibalne strukture na višjem nivoju, saj se morajo vseh gibanj, ki jih bodo rabili v življenju, šele naučiti. V tem obdobju je živčni sistem namreč še dovolj plastičen (mielinizacija živčnih vlaken še ni zaključena), zato se lahko z različnimi gibalnimi dejavnostmi nanj še najbolj vpliva. Tudi do začetka pubertete (okrog 11. leta starosti) je ta razvoj še vedno dokaj strm, čeprav manj kot do šestega leta. V puberteti pa izraznost koordinacije celo nekoliko upade (se poslabša), kar je predvsem posledica hitre rasti skeleta in s tem rušenja starih gibalnih programov. Mišice namreč ne sledijo hitri rasti kosti, zato se poveča njihova napetost. Daljši vzvodi, ki jih take kosti predstavljajo, so tudi moteč dejavnik pri izvedbi že naučenih gibov. Ko se telesna rast umiri, pa človek ponovno postopno pridobiva koordinacijo, ki svoj vrhunec doseže okrog 20. leta starosti. Ta nivo se lahko zadrži nekako do 35. leta, nadaljnja manifestacija pa je odvisna predvsem od načina življenja in od fizioloških procesov v živčnem sistemu (Pistotnik, 2011).

Videmšek in Pišot (2007) pojmujeta koordinacijo gibanja kot sposobnost, ki je odgovorna za učinkovito oblikovanje in izvajanje sestavljenih gibalnih nalog, torej kot sposobnost, ki je pri motoriki vseh živih bitij najbolj značilna za človeka.

Koordinacijske sposobnosti prihajajo do izraza predvsem pri gibanju, ki po svoji strukturi ni preprosto, temveč je sestavljeno iz več gibalnih delov, oz. tam, kjer se pojavljajo zahteve po izvedbi gibanja z večjo hitrostjo, močjo ali natančnostjo v spremenjenih ali nenavadnih okoliščinah. Na njihov razvoj vplivamo z izvajanjem bolj kompliciranih ali neobičajnih lokomocij (gibanje vzvratno ali bočno, neobičajno zaporedje gibov ipd.) in s postavljanjem vadečih v nenavadne okoliščine za izvedbo gibanja (premagovanje ovir, uporaba različnih rekvizitov ipd.). Koordinacijske sposobnosti se začnejo razvijati takoj po rojstvu, saj se mora človek naučiti vsega gibanja, ki ga bo potreboval za preživetje; pri razvoju koordinacije so zato najpomembnejša prva leta življenja. V tem obdobju lahko z različnimi gibalnimi aktivnostmi značilno vplivamo na njen razvoj in s tem ustvarimo možnosti za gibalno učinkovitost v nadaljnjem življenju (Pistotnik idr., 2003).

Hirtz (1977, v Pišot in Planinšec, 2005) ugotavlja, da je treba koordinacijo gibanja definirati na nevrofiziološki osnovi; model ima tri ravni. Na prvi so različne sposobnosti: akustična reakcija, vizualna reakcija, diferenciacija časa, diferenciacija moči, prostorska diferenciacija, zadevanje cilja, vizualno zaznavanje, ostrina vida, občutek za čas, ravnotežje, gibalna spretnost, gibalna reakcija, frekvenca gibanja, spreminjanje ritma, prilagajanje, ohranjanje ritma in reakcija na objekt v gibanju. Drugo raven predstavljajo sposobnosti hitrega reagiranja na različne signale, sposobnost za vizualno zaznavanje in orientiranje, sposobnost hitrega in natančnega izvajanja gibanja vsega telesa v časovni stiski, sposobnost prilagajanja gibanja v spremenjenih okoliščinah in sposobnost za natančno izvajanje kontinuiranih gibalnih nalog. Na najvišji ravni pa so reakcijska sposobnost, aferentna in reafertna sposobnost, sposobnost orientacije v prostoru, sposobnost zaporednega izvajanja posameznih gibanj in sposobnost vključevanja gibalnih programov.

Pistotnik (2011) kot osnovne značilnosti koordiniranega gibanja navaja pravilnost (natančnost oz. ustreznost izvedbe gibov), pravočasnost (časovna usklajenost gibov, ustrezno zaporedje gibov), racionalnost (ekonomičnost izvedbe gibov), izvirnost (samoiniciativnost v prilagajanju gibanja različnim zahtevam) in stabilnost (zanesljivost; identičnost izvedbe v ponavljanjih, stalnost).

Videmšek in Pišot (2007) domnevata, da ima koordinacija gibanja šest pojavnih oblik, ki pa se med seboj razlikujejo predvsem po načinu obdelave v centralnem živčnem sistemu: gibalna inteligentnost, sposobnost za ritme, sposobnost uskladitve gibanja spodnjih okončin, sposobnost gibalnega učenja, sposobnost izkoriščanja gibalnega spomina in sposobnost časovne uskladitve gibov.

Koordinirano gibanje zahteva tudi dobre programske zmožljivosti, ki se oblikujejo le na osnovi že usvojenih znanj, tj. na osnovi motoričnega učenja in transferja gibalnih informacij. Človek s številnimi gibalnimi izkušnjami ima na voljo večjo količino podatkov o različnih gibanjih in s tem večje možnosti za njihovo združevanje v nove, bolj kakovostne gibalne odgovore glede na položaje, v katerih se znajde. Tako lahko za koordinirano gibanje označimo tisto gibanje, pri katerem si zaporedne faze sledijo na skladen način do doseženega želenega končnega cilja (Pistotnik, 1999).

Koordinacijo pa lahko po Pistotniku (1999) opredelimo tudi kot sposobnost usmerjenega izkoristka energijskih, toničnih in programsko gibalnih potencialov za izvedbo kompleksnih gibanj. Človek v svojih mišicah namreč razpolaga z določenimi energijskimi potenciali, ki se pri izvedbi gibanja izkoriščajo. Če je koordinirano gibanje dobro, se uporabi le toliko energije, kolikor je je za izvedbo gibanja nujno potrebno, da bo le-to potekalo sproščeno in lahkotno. Če pa je uporabljena večja količina energije, se v samo izvedbo gibanja vključijo nepotrebne mišične skupine, ki povzročajo večji mišični tonus, ta pa ovira lahkotno, popolno izvedbo gibanja. Vse to pa negativno vpliva na zmožnost doseganja ustreznih rezultatov. Če pa se

v koordinirano gibanje vključi manjša količina energije, kot je potrebno, se le-to ne more izvesti optimalno tudi zaradi premajhnega mišičnega tonusa.

Takšno pojmovanje koordinacije lahko povežemo s teorijo obratne krivulje (Landers in Arent, 2001, v Kajtna in Jeromen, 2013), ki prikazuje odnos med aktivacijo in motoričnimi sposobnostmi oz. izvedbo gibalne naloge. Sage (1984, v Kajtna in Jeromen, 2013) pojmuje aktivacijo kot energijsko funkcijo, ki je odgovorna za to, da zbere skupaj vse moči iz vseh telesnih virov za intenzivno in naporno aktivnost. Musek (1993, v Kajtna in Jeromen, 2013) aktivacijo imenuje kortikalna vznburjenost, ki je odvisna od delovanja posebnega in razmeroma zapletenega živčnega sistema, ki povezuje mrežno formacijo z možgansko skorjo.

Pridobivanje in predvsem tudi ohranjanje koordinacije temelji na večkratnem ponavljanju ter seznanjanju in spoznavanju različnih gibalnih nalog. Zaradi slabšanja motoričnih sposobnosti in s tem tudi sposobnosti koordinacije v zrelejših letih je treba tej sposobnosti nameniti več pozornosti. V to nas tudi sili vsako spoznavanje z novimi športi in njihovim učenjem, saj nam le-to povzroča v zrelejših letih znatno več preglavic kot v mladosti. Zato so priporočena v tem obdobju raznovrstna, nova in predvsem ne naučena gibanja, ki pa s ponavljanjem teh gibalnih nalog sprožijo motorično učenje in posledično višjo raven koordinacijskih sposobnosti (Berčič, Sila, Tušak in Semolič, 2007).

Videmšek in Pišot (2007) navajata, da se otrok v razvoju nenehno srečuje z učenjem in izvajanjem novih, vse zahtevnejših gibalnih spretnosti, kar je v precejšnji meri pogojeno z ravniyo motoričnih sposobnosti. Prenizka raven motoričnih sposobnosti pogosto zmanjšuje možnosti uspešnega učenja na gibalnem področju, nasprotno pa visoka raven motoričnih sposobnosti omogoča usvajanje in uporabljanje vse zahtevnejših gibalnih spretnosti.

Pangrazi (2000, v Videmšek in Pišot, 2007) meni, da razvoj na gibalnem področju otroku zagotavlja pridobivanje motoričnih kompetenc, ki jih otroci v otroštvu visoko vrednotijo in pomembno vplivajo tudi na druga razvojna področja.

Harrow (1972, v Zurc, 2008) navaja, da razvoj na psihomotoričnem področju poteka od grobih, večjih gibov k preciznejšim, natančnejšim ter od nebesednih do besednih oblik sporočanja. Razvoj velikih (grobih) telesnih gibov poteka od razvoja gibov zgornjih udov, preko razvoja gibov spodnjih udov in do gibov več delov telesa hkrati. Razvoj drobnih koordiniranih gibov pa poteka najprej v razvoju gibov rok in prstov, nato v razvoju koordinacije oči in rok, sledita koordinacija ušes in rok, koordinacija rok, nog in oči ter na koncu še razvoj kombinacije koordiniranih gibov.

Muhič (2008) ugotavlja, da lahko na razvoj nekaterih motoričnih sposobnosti predšolskih otrok vplivamo z načrtovano, organizirano in vodeno hojo. Ugotavlja tudi, da lahko s hojo kot naravno obliko gibanja močno vplivamo na razvoj koordinacije in vzdržljivostne moči, v nekoliko manjši meri pa tudi na razvoj eksplozivne moči in ravnotežja.

Rezultati merjenj splošne koordinacije in njenih komponent (Rižanska, Nowaczyk Chalupka in Rostowska, 2007) so jasno diferencirali skupino plesalcev od skupine neplesalcev. Raven koordinacijskih motoričnih sposobnosti je bila statistično značilno višja pri plesalcih in dekletih, nižja pa pri neplesalcih. V tej raziskavi je bilo tudi ugotovljeno, da je na izboljšanje koordinacije vplivalo že kratko obdobje treninga in/ali nizka pogostost treningov.

Muhič in Matejek (2014) ugotavljata, da v rezultatih motoričnih testov, ki domnevno pojasnjujejo sposobnost ravnotežja in koordinacije, obstaja statistično značilna razlika med otroki, ki redno obiskujejo folklorni krožek kot dodatno plesno dejavnost vrtca, in otroki, ki ne obiskujejo nobene dodatne plesne dejavnosti, ter da je med starostjo in učinkom vadbe folklornih plesov na razvoj koordinacije in ravnotežja neznatna pozitivna povezanost.

Piek idr. (2004) ugotavljajo, da pri otrocih s časovno motnjo koordinacije časovni primanjkljaji v malih možganih vplivajo na upravljanje gibanja.

Todorov in Jordan (2002) navajata, da je pri kontroli gibanja osrednji problem razumevanje usklajenosti biomehanike za doseg skupnega cilja, in poudarjajo pomen povratne informacije, ki pri velikem številu ponovitev giba omogoča korekcijo samo tistih segmentov gibanja, ki omogočajo kakovostno izvedbo gibalne naloge.

Opredelitev problema in cilj raziskave

Gibalne izkušnje otroci najbolj pridobivajo do približno šestega leta starosti (Pistotnik, 2011). V tem obdobju so najbolj dojemljivi za sprejem različnih gibalnih informacij in njihovo povezovanje v gibalne strukture na višjem nivoju, zato koordinacijske sposobnosti prihajajo do izraza predvsem pri gibanjih, pri katerih se pojavljajo zahteve po izvedbi gibanja z večjo hitrostjo, močjo ali natančnostjo v spremenjenih ali nenavadnih okoliščinah (Videmšek in Pišot, 2007).

Cilj raziskave je bil ugotoviti povezanost koordinacije z nekaterimi drugimi izbranimi motoričnimi sposobnostmi otrok v starosti od dveh do šestih let. Predpostavljamo, da obstaja statistično značilna povezanost koordinacije z nekaterimi drugimi motoričnimi sposobnostmi.

Metode

Osnovni raziskovalni metodi sta deskriptivna in kavzalna neeksperimentalna metoda raziskovanja. Raziskava je bila narejena na neslučajnostnem vzorcu iz konkretne populacije predšolskih otrok: 22 otrok (12 deklic, 10 dečkov), starih od 2 do 3 leta, in 34 otrok (17 deklic, 17 dečkov), starih od 5 do 6 let. Podatki za raziskavo so bili zbrani s kvantitativno tehniko, in sicer z motoričnimi testi. Za testiranje motoričnih sposobnosti od 2 do 3 leta starih otrok so bili uporabljeni motorični testi *Rombergov test na levi in desni nogi* (RTL/RTD, ravnotežje), *skok v daljino z mesta* (SDM, eksplozivna moč), *hoja skozi obroče nazaj* (HON, koordinacija) in *sonožni poskoki* (SOP, koordinacija, eksplozivna moč), za od 5 do

6 let stare otroke pa so tem testom bili dodani še testi *enonožni poskoki* (EPL/EPD, koordinacija, ravnotežje, eksplozivna moč), *tek cik-cak* (TCC, koordinacija, hitrost) in *tek 10 × 5 metrov* (T50, koordinacija, vzdržljivost). Vsi testi so bili uporabljeni v raziskavah naslednjih avtorjev: Omejec (2007), Pistotnik (2011), Rajtmajer (1997), Fjortoft idr. (2011) in Haga (2009). Pri testih razen SDM nižja vrednost predstavlja boljši rezultat, kar je upoštevano pri obdelavi podatkov. Za obdelavo podatkov je bila uporabljena bivariatna analiza, in sicer Pearsonov koeficient korelacije testa koordinacije (HON) z nekaterimi drugimi motoričnimi testi.

Rezultati

Preglednica 1: Povezanost koordinacije z nekaterimi drugimi motoričnimi sposobnostmi

motorična sposobnost (test)	koordinacija (HON)			
	starost otrok od 2 do 3 leta		starost otrok od 5 do 6 let	
	Pearsonov koeficient	α	Pearsonov koeficient	α
ravnotežje (RTL)	–0,059	0,795	0,510**	0,002
ravnotežje (RTD)	–0,051	0,823	0,535**	0,001
eksplozivna moč (SDM)	–0,483*	0,023	–0,648**	0,000
koordinacija/eksplozivna moč (SOP)	0,046	0,838	0,778**	0,000
koordinacija/hitrost (TCC)			0,304	0,080
koordinacija/vzdržljivost (T50)			0,381*	0,026
koordinacija/ravnotežje/eksplozivna moč (EPL)			0,665**	0,000
koordinacija/ravnotežje/eksplozivna moč (EPD)			0,698**	0,000

Pri otrocih, starih od 2 do 3 leta, je zaznana zmerna povezanost rezultatov testa koordinacije in testa koordinacija/eksplozivna moč ($r = -0,483$), povezanost teh dveh testov je statistično značilna ($p < 0,05$). V starosti otrok od 5 do 6 let se pokaže močna povezanost rezultatov testa koordinacije s testom koordinacija/eksplozivna moč ($r = 0,778$). Zaznana je zmerna povezanost rezultatov testa koordinacije s testi ravnotežja (RTL/ $r = 0,510$; RTD/ $r = 0,535$), eksplozivne moči ($r = -0,648$) in koordinacija/ravnotežje/eksplozivna moč (EPL/ $r = 0,665$; EPD/ $r = 0,698$). Vse te navedene povezanosti testa koordinacije s testi nekaterih drugih motoričnih sposobnosti v starosti otrok od 5 do 6 let so tudi statistično značilne ($p < 0,01$). Zaznana je tudi šibka povezanost rezultatov testa koordinacije s testom koordinacija/vzdržljivost ($r = 0,381$), povezanost teh dveh testov je statistično značilna ($p < 0,05$). Na osnovi ugotovitev (Piek idr., 2004) predvidevamo, da je vzrok za zmerno povezanost rezultatov testa koordinacije in testa koordinacija/eksplozivna moč pri mlajših otrocih časovni primanjkljaj v malih možganih, ki zaradi malo gibalnih izkušenj vplivajo na slabše upravljanje gibanja v tej starosti. Ob pogojno več gibalnih izkušnjah, ki jih otroci pridobijo v kasnejših letih, se po našem mnenju zmanjšajo časovni primanjkljaji v malih možganih in posledično se izboljša kontrola gibanja. Obenem se skladno z ugotovitvami Todorova in Jordana

(2002) po našem mnenju izboljša usklajenost biomehanike gibanja in na osnovi povratne informacije ob velikem številu ponovitev giba omogoča kakovostna izvedba gibalne naloge.

Razprava

Vsi uporabljeni motorični testi domnevno merijo več motoričnih sposobnosti oz. en sam motorični test domnevno meri kombinacijo več motoričnih sposobnosti. Tako lahko motorični test predstavlja sestavljeno gibalno nalogo, pri kateri koordinacijske sposobnosti prihajajo do izraza predvsem pri gibanjih, pri katerih se pojavljajo zahteve po izvedbi gibanja z večjo hitrostjo, močjo ali natančnostjo v spremenjenih ali nenavadnih okoliščinah (Videmšek in Pišot, 2007). Ob predpostavkah, da so osnovne značilnosti koordiniranega gibanja pravilnost, pravočasnost, racionalnost, izvirnost in stabilnost (Pistotnik, 2011), ki so obenem tudi pogoj za učinkovito oblikovanje in izvajanje sestavljenih gibalnih nalog (Videmšek in Pišot, 2007), da otroci gibalne izkušnje najbolj pridobivajo do približno šestega leta starosti (Pistotnik, 2011) ter da so v tem obdobju najbolj dojemljivi za sprejem različnih gibalnih informacij in njihovo povezovanje v gibalne strukture na višjem nivoju (Videmšek in Pišot, 2007), zaključujemo, da je koordinacija kot motorična sposobnost pomembna pri upravljanju gibanja pri posameznih uporabljenih motoričnih testih v predstavljeni raziskavi.

Z upoštevanjem ugotovitev Pieka idr. (2004) predvidevamo, da se ob primerni gibalni aktivnosti v predšolskem obdobju z leti zmanjšuje časovni primanjkljaj na področju upravljanja gibanja v malih možganih in zato je povezanost koordinacije z nekaterimi drugimi motoričnimi sposobnostmi višja. Rezultati naše raziskave to dokazujejo za prve štiri motorične teste (preglednica 1), ki smo jih opravili pri mlajših (2–3 leta) in za vse motorične teste, ki smo jih opravili pri starejših (5–6 let) otrocih.

Zaključek

Raziskava nam sicer daje določene rezultate, vendar ti rezultati veljajo samo za populacijo otrok, ki so bili vključeni v raziskavo. Pomanjkljivost raziskave je tudi v malem vzorcu otrok in v testiranju enih otrok v starosti od 2 do 3 leta in drugih otrok v starosti od 5 do 6 let. Dejansko rezultati prikazujejo samo povezanost rezultatov posameznih testov. V nadaljnjih raziskavah bo treba povečati vzorec ter vključiti otroke, ki imajo strokovno načrtovano in vodeno gibalno/športno dejavnost v vrtcu, otroke, ki nimajo strokovno načrtovane in vodene gibalno/športne dejavnosti v vrtcu, in otroke, vključene v različne dodatne gibalne/športne dejavnosti izven vrtca, ter primerjati rezultate motoričnih testov med vsemi skupinami otrok. De Privetellio, Caput-Jogunica, Gulan in Boschi (2007) namreč menijo, da lahko s sistematičnim spremljanjem obremenitve določimo optimalno

obremenitev tudi za predšolske otroke. V nadaljnjem raziskovanju predlagamo tudi longitudinalno študijo na večjem vzorcu otrok, pri kateri bi spremljali motorični razvoj posameznih otrok v celotnem predšolskem obdobju. Na osnovi takšnih raziskav bi lahko začeli pripravljati model optimalne obremenitve za predšolske otroke. Do šestega leta starosti namreč otroci po mnenju Pistotnika (2011) najbolj pridobivajo gibalne izkušnje, povezane s koordinacijo, in so najbolj dojemljivi za sprejem različnih gibalnih informacij in njihovo povezovanje v gibalne strukture na višjem nivoju. Z modelom optimalne obremenitve za predšolske otroke bi po našem mnenju povečali motorično kompetentnost otrok ter jim tako omogočili kakovostne motorične osnove za vključevanje v različne športne panoge in zdrav življenjski slog v kasnejših letih.

Miran Muhič

Correlation of Coordination with some Other Motor Abilities

Acquiring and maintaining coordination is based on multiple repetitions, as well as informing and learning about different motor tasks. Due to the deterioration of motor abilities and thus the ability of coordination in mature age, more attention should be paid to this ability. Discovering and learning new sports forces us to pay attention to coordination, as it causes significantly more inconvenience in the mature age in comparison to young age. Therefore, in this period varied, new and especially not yet learned motor activities are recommended, as the repetition of motoric tasks triggers motor learning and consequently a higher level of coordination abilities (Berčič et al., 2007). Videmšek and Pišot (2007) state that during their development children are constantly faced with learning and implementing new, progressively more complex motor skills, which is largely determined by the level of motor abilities. A low level of motor abilities often reduces the chances of successful learning in the field of motor abilities, and vice-versa, a high level of motor abilities enables the acquisition and use of progressively more demanding motor skills.

The research sought the causal non-experimental method to explain the Correlation of coordination with some other motor abilities. From the actual population 22 children aged 2 to 3 years and 34 children aged 5 to 6 years were included in the non-random sample. We used nine motor tests as the measuring instrument. Spearman's rank correlation coefficient was calculated to determine the relations of the results of each motor test. We have found that in children aged 2 to 3 years a moderate correlation between results of test coordination and test coordination/explosive strength ($p < 0.05$) can be detected. In 5 to 6 years old children a strong correlation shows in the results of the test of coordination with other motor tests ($p < 0.01$; $p < 0.05$). We assume that the reason for the moderate

correlation of the results of the test of coordination with the test of coordination / explosive strength in young children is the time deficit in the cerebellum due to insufficient motor experience. With conditionally more motor experience, which children acquire in later years, motor control improves and consequently allows quality execution of motor tasks.

All the motor tests used supposedly measure several motor abilities and a single motor test supposedly measures a combination of several motor abilities. Thus, the motor test represents a composite motor task, where coordination abilities are noticeable especially in the movements, where there are demands for the implementation of motion with greater speed, strength, or accuracy in modified or unusual circumstances (Videmšek and Pišot, 2007). Assuming that the basic features of coordinated motor activities are correctness, timeliness, rationality, authenticity and stability (Pistotnik, 2011), which are also a prerequisite for the effective formulation and implementation of composite motor tasks (Videmšek and Pišot, 2007) that children gain motor experiences till the age of about six years (Pistotnik 2011), that during this period children are the most receptive to the adoption of different motor information and their integration in the motoric structure on a higher level (Videmšek and Pišot, 2007), we conclude that coordination as a motor ability is important in the management of motor tasks in individual motor tests, used in the present study.

Our results apply only to the population of children who were included in the study. The disadvantage of the research is small sample of children and in the testing with one child aged 2 to 3 years and other children aged 5 to 6 years. In further research it will be necessary to increase the sample of children. We also propose a longitudinal study with a larger sample of children, where motor development of individual children would be tracked throughout the preschool period. On the basis of such research a model of optimal load for preschool children could begin to be prepared. Using this model, we would consider increasing the motor competences of children. This would allow quality motor basis for the integration of different sports and a healthy lifestyle in later years.

LITERATURA

Berčič, H., Sila, B., Tušak, M. in Semolič, A. (2007). *Šport v obdobju zrelosti*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

De Privitellio, S., Caput-Jogunica, R., Gulan, G. in Boschi, V. (2007). Utjecaj sportskog programa na promjene motoričkih sposobnosti predškolaca. *Medicina Fluminensis*, 43 (3), 204–209.

Ingunn, F., Arve Vorland, P., Hermundur, S. in Beatrix, V. (2011). Measuring Physical Fitness in Children Who Are 5 to 12 Years Old With a Test Battery That Is Functional and Easy to Administer. *Physical Therapy*, 91 (7), 1087–1095.

Haga, M. (2009). Physical Fitness in Children With High Motor Competence Is Different From That in Children With Low Motor Competence. *Physical Therapy*, 89 (10), 1089–1097.

Kajtna, T. in Jeromen, T. (2013). Šport z bistro glavo: Utrinki iz športne psihologije za mlade športnike. Trbovlje: samozaložba.

Muhič, M. (2008). Vpliv hoje na razvoj nekaterih motoričnih sposobnosti predšolskih otrok. V R. Pišot (ur.), *Otrok v gibanju*. Ljubljana: Pedagoška fakulteta.

Muhič, M. in Matejek, Č. (2014). Folklorni plesi kot sredstvo za razvijanje koordinacije in ravnotežja v predšolskem obdobju. V M. Kovač, M. Plavčak (ur.), *Zbornik 27. posveta športnih pedagogov Slovenije* (str. 89–93). Ljubljana: Zveza društev športnih pedagogov Slovenije.

Omejec, G. (2007). *Ponovljivost in občutljivost treh testov ravnotežja*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Piek, J. P., Dyck, M. J., Nieman, A., Anderson, M., Hay, D., Smith, L. M. in Hallmayer, J. (2004). The relationship between motor coordination, executive functioning and attention in school aged children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19 (8), 1063–1076.

Pistotnik, B. (1999). *Osnove gibanja: Gibalne sposobnosti in osnovna sredstva za njihov razvoj v športni praksi*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

Pistotnik, B., Pinter, S. in Dolenc, M. (2003). *Gibalna abeceda*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

Pistotnik, B. (2011). *Osnove gibanja v športu – osnove gibalne izobrazbe*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Pišot, R. in Planinšec, J. (2005). *Struktura motorike v zgodnjem otroštvu: motorične sposobnosti v zgodnjem otroštvu v interakciji z ostalimi dimenzijami psihosomatičnega statusa otroka*. Koper: Univerza na Primorskem.

Rajtmajer, D. (1997). *Diagnostično-prognostična vloga norm nekaterih motoričnih sposobnosti pri mlajših otrocih*. Maribor: Pedagoška fakulteta.

Rižanska, D., Nowaczyk Chalupka, A. in Rostowska, E. (2007). Motor co-ordination in children performing folk dances. *Kinesiologia Slovenica*, 13 (2), 52–60.

Todorov, E. in Jordan, M. I. (2002). Optimal feedback control as a theory of motor coordination. *Nature neuroscience*, 5 (11), 1226–1235.

Videmšek, M. in Pišot, R. (2007). *Šport za najmlajše*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

Zurc, J. (2008). *Biti najboljši: pomen gibalne aktivnosti za otrokov razvoj in šolsko uspešnost*. Radovljica: Didakta.

Špela Virag
Petra Dolenc

Samopodoba in ukvarjanje s športom pri učencih šestega razreda osnovne šole

Izvirni znanstveni članek
UDK: 796.012.1:159.923

POVZETEK

Namen raziskave je bil preučiti povezanost med različnimi področji samopodobe in športno aktivnostjo osnovnošolcev. V vzorec smo vključili 109 učencev šestega razreda različnih slovenskih osnovnih šol, ki so izpolnili Lestvico samozaznave za otroke (Self-Perception Profile for Children – SPPC). Ugotovili smo, da se učenci v splošnem pozitivno ocenjujejo v vseh sestavinah samopodobe, obstajajo pa statistično pomembne razlike med spoloma v samoocenah na nekaterih področjih. Fantje v primerjavi z dekleti izkazujejo višjo samopodobo v zunanjem videzu in športni kompetenci, dekleta pa se bolje ocenjujejo v vedenju. Redno in organizirano športno aktivni učenci se v primerjavi s športno neaktivnimi vrstniki pomembno višje ocenjujejo v šolski kompetenci in športni kompetenci. Dobljeni rezultati v veliki meri potrjujejo pomen gibalne/športne aktivnosti v procesu oblikovanja samopodobe in lahko služijo kot usmeritev pri spodbujanju aktivnega življenjskega sloga mladih.

Ključne besede: samopodoba, športna aktivnost, spol, osnovnošolci, Lestvica samozaznave za otroke

Self-Concept and Sport Participation in Sixth Grade Basic School Students

Original scientific article
UDK: 796.012.1:159.923

ABSTRACT

The purpose of the study was to examine self-concept in relation to sport participation among basic school children. The sample included 109 sixth grade students of different Slovenian basic schools. The participants completed the Slovenian version of the Self-Perception Profile for Children – SPPC. The results show significant gender differences in some specific components of self-concept. Boys exhibited higher scores in perceived physical appearance and athletic competence, whereas girls exhibited higher levels in perceived behavioural conduct. Mean values show that students, engaged in organized sport practice, reported higher scores in all self-concept subscales than their inactive peers, although significant differences between these two groups were found in perceived

scholastic competence and athletic competence. The study offers a detailed insight into the multidimensional self-perceptions of sixth grade basic school students. The results highlight the importance of physical/sports activity in the self-concept development and can be useful in promoting an active lifestyle among youth.

Key words: self-concept, sport activity, gender, basic school students, Self-Perception Profile for Children

Uvod

Samopodoba sodi med najpogostejše preučevane psihološke konstrukte (Madariaga in Goñi, 2009) in označuje posameznikov odnos do samega sebe, njegove predstave, zaznave, misli in prepričanja o samem sebi ter čustva, ki jih goji do sebe (Musek, 2005).

Samopodoba je konstrukt dinamične narave, ki se razvija postopoma na osnovi samoopazovanja ter na podlagi spoznanj in izkušenj, ki jih oseba pridobiva skozi različne socialne interakcije z okoljem. Ta proces je kontinuiran in značilen za vsako življenjsko obdobje ter poteka v smeri od stanja relativne splošnosti in nediferenciranosti k stanju vse večje kompleksnosti in razčlenjenosti (Bracken, Bunch, Keith in Keith, 2000). Sodobni strukturni modeli samopodobe poudarjajo njeno večplastnost oziroma sestavljenost iz različnih specifičnih področij delovanja, na katerih ima posameznik izkušnje. Tako lahko govorimo o različnih sestavinah samopodobe (telesni, čustveni, socialni, učni), ki so medsebojno prepletene, obenem pa povezane s celotno samopodobo. Medtem ko je slednja predvsem kognitivna reprezentacija samega sebe, povezana z zaznavo lastnih sposobnosti in spretnosti na posameznih področjih delovanja (npr. »pri šolskem delu sem uspešen«), pa samospoštovanje predstavlja vrednostni vidik samopodobe (npr. »ponosen sem na to, kar počnem«), ki opredeljuje čustveni odnos do sebe, zadovoljstvo in sprejemanje samega sebe (Kobal Grum, 2003).

Otroštvo in mladostništvo sta zaradi izrazitih telesnih, kognitivnih in socialnih sprememb ključni obdobji za razvoj in oblikovanje zdrave samopodobe (Cardenal in Fierro, 2003). Izsledki različnih raziskav kažejo, da ugodna predstava o sebi zmanjšuje anksioznost, pripomore k večji uspešnosti na učnem in gibalnem področju, spodbuja gibalno/športno aktivnost, prispeva k večji zavzetosti za vadbo ter s tem k vzdrževanju zdravju koristne telesne pripravljenosti (Dolenc, 2010). Predvsem v zadnjem obdobju opažamo porast raziskav, usmerjenih v preučevanje povezanosti med samopodobo otrok in mladostnikov ter različnimi lastnostmi in zmožnostmi na telesnem in gibalnem področju, npr. telesno sestavo, motorično koordinacijo, vključenostjo v redno športno vadbo, telesno pripravljenostjo (Puhalič, Matejek in Planinšec, 2013; García idr., 2014).

Gibalna/športna aktivnost je izjemno pomembna pri vzpostavljanju in ohranjanju človekovega zdravja, učinkuje tako na fizično kot tudi na psihično zdravje ter psihosocialni razvoj otrok in mladostnikov. Skozi gibanje namreč posameznik spoznava samega sebe in okolje, ki ga obdaja, navezuje stike z vrstniki (Završnik in

Pišot, 2005), se uči upoštevanja pravil in različnosti, spoznava pomen sodelovanja ter razvija ustrezno samopodobo (Šimunič, Pišot in Planinšec, 2010). Za doseganje pozitivnih učinkov za zdravje naj bi se mladi ukvarjali z gibalno/športno aktivnostjo srednje do visoke intenzivnosti vsaj 60 minut dnevno vse dni v tednu (WHO, 2004). Sodobni svet medijev in moderne tehnologije močno zmanjšuje količino gibalne aktivnosti v našem vsakdanu, zato v zadnjih letih narašča število otrok, ki pretežni del svojega prostega časa preživijo sede (Šimunič idr., 2010).

V zadnjem desetletju se v strokovni literaturi pogosto srečujemo s terminom gibalna/športna aktivnost, ki se nanaša na katero koli gibalno dejavnost, katere rezultat je večja poraba energije kot v mirovanju, torej vključuje poleg športa tudi druge načine in oblike gibanja, vključno z gibanjem med delom, doma oziroma v prostem času. Športna aktivnost pa označuje tisti del gibalne dejavnosti, ki je običajno strukturirana, organizirana in nadzirana, njeno vodilo je ohranjanje ali razvijanje motorične učinkovitosti s ciljem doseganja športnega rezultata (Pišot, 2004). V naši raziskavi se bomo usmerili na športno aktivnost in preverjali povezanosti med športno vadbo in samopodobo učencev, zato v nadaljevanju predstavljamo izsledke nekaterih predhodnih raziskav s tega področja.

Alesi in Pepi (2013), ki sta za ugotavljanje samopodobe na vzorcu enajstletnih otrok uporabili lestvico SPPC (Self-Perception Profile for Children), navajata, da športno aktivni učenci izkazujejo višje samoocene na področju vedenja kot njihovi neaktivni vrstniki. Tubić, Đorđić in Poček (2012) so z omenjenim pripomočkom na vzorcu srbskih osnovnošolcev ugotovili, da športno aktivni posamezniki izkazujejo višje rezultate v vseh sestavinah samopodobe v primerjavi z neaktivnimi vrstniki, pri čemer se športno neaktivni mladostniki najnižje ocenjujejo na podlestvicah športna kompetenca in telesni videz. Višja stopnja športne aktivnosti se torej pogosto povezuje z višjimi ocenami v dimenzijah lestvice SPPC, ki se nanašajo na telesno samopodobo. Tudi drugi avtorji so si enotni v tem, da obstajajo razlike v telesni samopodobi glede na vključenost v športno vadbo, pri čemer se večja količina in frekvenca športnega udejstvovanja povezuje z ugodnejšo telesno predstavo o sebi (Moreno, Cervelló, Vera in Ruiz, 2007). Ómarsson (2013) še dodaja, da aktivno preživljanje prostega časa ne vpliva zgolj na višje samoocene mladostnikov na telesnem področju, pač pa tudi na višje samospoštovanje. Do podobnih ugotovitev je v slovenskem prostoru prišel Pepevnik (2009), ki je z uporabo prevedenega vprašalnika PSI (The Physical-Self Inventory – Short form) preučeval telesno samopodobo slovenskih in francoskih mladostnikov z vidika njihove športne aktivnosti. Ugotovil je, da dosegajo športno aktivni posamezniki višje rezultate na vprašalniku telesne samopodobe v primerjavi s športno neaktivnimi posamezniki.

Številni avtorji poročajo o razlikah v telesni samopodobi po spolu, pri čemer naj bi fantje izkazovali boljšo telesno samopodobo kot dekleta (Marsh, 1998, v Dolenc, 2010). Dolenc (2014) je z uporabo priredbe vprašalnika PSDQ (Physical Self-Description Questionnaire) ugotovila, da so fantje dosegali višje vrednosti v nekaterih specifičnih sestavinah telesne samopodobe: opisovali so se kot bolj

gibalno aktivni in bolj športno kompetentni, telesno močnejši in bolj vzdržljivi v primerjavi z vrstnicami. Poleg tega so se ocenili kot telesno privlačnejši od deklet. Do podobnih rezultatov so avtorji prišli tudi na vzorcih španskih mladostnikov s pomočjo vprašalnika PSPP (Physical Self-Perception Profile; Moreno in Cervelló, 2005; Moreno idr., 2007).

Raziskave s področja športne aktivnosti in samopodobe so bile v slovenskem prostoru opravljene predvsem na mladostnikih, znatno manj pa so zajele učence v poznem otroštvu oziroma predmladostniškem obdobju. Zato je bil namen naše raziskave ugotoviti značilnosti samopodobe učencev šestega razreda osnovne šole glede na spol in ukvarjanje s športno aktivnostjo. Nadalje nas je zanimala povezanost med posameznimi sestavinami samopodobe in splošnim samovrednotenjem. Glede na izsledke predhodnih raziskav smo predpostavili, da obstajajo razlike v posameznih sestavinah samopodobe med fanti in dekleti; pri fantih je boljša samopodoba na področju zunanjšega videza in športne kompetence, dekleta pa izkazujejo višje samoocene na področju vedenja. Predpostavili smo tudi, da imajo učenci, ki se redno in organizirano ukvarjajo s športom, boljše samopodobo v primerjavi z neaktivnimi vrstniki, predvsem na telesnem in gibalnem področju.

Metoda

Udeleženci

V raziskovalni vzorec smo vključili 109 učencev šestega razreda štirih slovenskih osnovnih šol: 46 deklet in 63 fantov, v povprečni starosti 11,4 leta ($SD = 0,53$). Izmed vseh sodelujočih je bilo 68 učencev redno in organizirano športno aktivnih v športnem klubu oziroma društvu, 41 pa se jih v zadnjem letu z organiziranim športom izven pouka ni ukvarjalo. V skupini športnikov je bilo 45 fantov in 23 deklet, v skupini nešportnikov pa 18 fantov in 23 deklet. Fantje so kot športne aktivnosti najpogosteje navajali nogomet in košarko, dekleta pa ples, plezanje, karate, nogomet in atletiko. Pogoji za vključitev učencev v raziskavo je bil, da so zdravi, brez kakršnih koli gibalnih oviranosti in težav, ki bi jim onemogočale ukvarjanje s športno aktivnostjo.

Merski pripomoček

Samopodobo učencev smo ugotavljali z Lestvico samozaznave za otroke. Gre za slovensko priredbo (Dolenc, 2007) vprašalnika Self-Perception Profile for Children (SPPC; Harter, 1985). Lestvica ima 36 trditev, s katerimi ugotavljamo pet področij samopodobe: šolsko kompetenco, socialno sprejetost, športno kompetenco, zunanji videz, vedenje ter splošno samospoštovanje. Lestvica ima nekoliko specifično strukturo postavk in način odgovarjanja nanje. Vsaka postavka je namreč dvodelna in opisuje dve skupini otrok (bolj in manj uspešne na posameznem področju delovanja). Pri odgovarjanju se mora otrok najprej odločiti, kateri od navedenih skupin je bolj podoben, nato pa označi, ali zanj opisana značilnost vedenja povsem drži ali le delno drži. Odgovore lahko tako ovrednotimo na 4-stopenjski

ocenjevalni lestvici, pri čemer višja vrednost pomeni bolj pozitivno samopodobo. Avtorica izvirne lestvice poroča o ustrezni zanesljivosti pripomočka: vrednosti alfa koeficientov so v razponu od 0,71 do 0,84 za posamezne sestavine samopodobe (Harter, 1985). Tudi slovenska oblika lestvice izkazuje ustrezno veljavnost in zanesljivost (koeficienti alfa v razponu od 0,70 do 0,83) (Dolenc, 2007).

Udeleženci so navedli še nekatere demografske podatke (spol, starost) in podatek o vključenosti v športno vadbo (»Ali se redno in organizirano ukvarjaš s športom v športnem klubu oziroma društvu v zadnjem letu?«) ter vrsti športa, s katerim se ukvarjajo. Na podlagi tega smo sodelujoče učence razdelili v skupini športnikov in nešportnikov.

Postopek

Zbiranje podatkov je potekalo v mesecu marcu in aprilu 2015, po pridobljenem soglasju in dogovoru z vodstvi osnovnih šol. Sodelovanje v raziskavi je bilo prostovoljno in anonimno. Predhodno smo od staršev pridobili pisna soglasja za sodelovanje njihovih otrok v raziskavi. Izpolnjevanje vprašalnika je potekalo v času rednega pouka in je trajalo približno 15 minut. Sodelujočim smo predstavili namen raziskave, podali natančna navodila in jim bili med izpolnjevanjem na voljo za dodatna pojasnila.

Statistična analiza

Pridobljene podatke smo obdelali z računalniškim programom SPSS. Za preverjanje zanesljivosti lestvice SPPC smo uporabili mero notranje konsistentnosti (Cronbach alfa koeficient). Poleg osnovne deskriptivne statistike smo povezanost med spremenljivkami preverili s Pearsonovim koeficientom korelacije. Razlike med skupinami učencev smo ugotavljali s t-testom za neodvisne vzorce. Kot mero velikosti učinka smo uporabili Cohenov d , pri čemer predstavlja vrednost 0,80 velik, 0,50 srednji in 0,20 majhen učinek (Cohen, 1988). Za napovedovanje samospoštovanja na podlagi posameznih sestavin samopodobe smo uporabili regresijsko analizo.

Rezultati

V preglednici 1 prikazujemo vrednosti osnovne opisne statistike za posamezna področja samopodobe, merjena z Lestvico samoznave za otroke (SPPC) za vse udeležence raziskave. Učenci se na vseh področjih samopodobe v povprečju pozitivno ocenjujejo, najvišje ocene pa izkazujejo na podlestvici samospoštovanje. Na podlagi koeficientov asimetrije in sploščenosti ugotavljamo, da so podatki normalno porazdeljeni, zato smo pri nadaljnji statistični analizi uporabili parametrične preizkuse.

Koeficienti notranje zanesljivosti (α) kažejo na zadovoljivo notranjo konsistentnost vseh podlestv, razen v primeru podlestvice športna kompetenca, pri kateri opažamo nekoliko nižji koeficient ($\alpha = 0,57$).

Preglednica 1: Osnovna opisna statistika za podlestvice SPPC za celoten vzorec

Podlestvice SPPC	N	Min	Max	M	SD	Asimetrija	Sploščenost
Socialna sprejetost	107	1,50	4,00	2,88	0,64	-0,485	-0,396
Športna kompetenca	108	1,33	4,00	2,72	0,55	0,010	-0,344
Zunanji videz	109	1,00	4,00	2,81	0,90	-0,330	-1,013
Vedenje	107	1,50	4,00	2,99	0,57	-0387	-0,060
Samospoštovanje	108	1,67	4,00	3,09	0,60	-0,435	-0,786

V nadaljevanju predstavljamo rezultate ugotavljanja razlik v samopodobi učencev po spolu in vključenosti v športno aktivnost. Predhodno smo z Levenovim testom potrdili hipotezo o homogenosti varianc.

Preglednica 2 prikazuje rezultate preverjanja razlik med fanti in dekleti v posameznih področjih samopodobe. Na podlagi aritmetičnih sredin ugotavljamo, da se fantje višje ocenjujejo na vseh podlestvica SPPC, razen na podlestvi vedenje. Statistično pomembne razlike po spolu se kažejo na podlestvica športna kompetenca ($p = 0,00$) in zunanji videz ($p = 0,01$) – tu se fantje bolje ocenjujejo v primerjavi z dekleti – ter na podlestvi vedenje ($p = 0,00$), na kateri se višje ocenjujejo dekleta. Na omenjenih podlestvica vrednosti Cohenovega d kažejo na velik in srednje velik učinek (razpon od 0,47 do 0,83).

Preglednica 2: Razlike med spoloma v posameznih sestavinah samopodobe

Podlestvice SPPC	Fantje		Dekleta				
	M	SD	M	SD	t	p	d
Šolska kompetenca	2,81	0,55	2,76	0,77	0,37	0,731	0,08
Socialna sprejetost	2,97	0,58	2,77	0,71	1,63	0,105	0,31
Športna kompetenca	2,85	0,50	2,53	0,56	3,10	0,002	0,83
Zunanji videz	2,99	0,82	2,57	0,95	2,43	0,017	0,47
Vedenje	2,87	0,51	3,16	0,60	-2,65	0,009	0,80
Samospoštovanje	3,16	0,56	2,99	0,65	1,51	0,135	0,28

Nadalje smo preverili razlike v posameznih sestavinah samopodobe pri učencih šestega razreda glede na vključenost v organizirano športno vadbo. Statistično pomembne razlike med skupinama se pojavljajo na podlestvica šolska kompetenca ($p = 0,01$) in športna kompetenca ($p = 0,02$), pri katerih imajo športno aktivni učenci ugodnejšo samopodobo. Cohenov d pri obeh kaže na srednje velik učinek (0,50–0,51), medtem ko je v drugih področjih samopodobe velikost učinka majhna (d je v razponu od 0,11 do 0,31).

Preglednica 3: Razlike v posameznih sestavinah samopodobe glede na ukvarjanje s športno vadbo

Podlestvice SPPC	Ukvarjanje s športom						
	DA		NE				
	M	SD	M	SD	t	p	d
Šolska kompetenca	2,91	0,62	2,59	0,65	2,51	0,014	0,50
Socialna sprejetost	2,96	0,63	2,76	0,66	1,58	0,118	0,31
Športna kompetenca	2,82	0,55	2,55	0,51	2,47	0,025	0,51
Zunanji videz	2,88	0,87	2,70	0,95	1,05	0,294	0,20
Vedenje	3,02	0,62	2,96	0,48	0,53	0,600	0,11
Samospoštovanje	3,17	0,57	2,96	0,64	1,78	0,077	0,27

Na podlagi Pearsonovih korelacijskih koeficientov (preglednica 4) lahko razberemo, da obstajajo statistično pomembne pozitivne korelacije med vsemi področji samopodobe, razen med socialno sprejetostjo in zunanjim videzom ter med socialno sprejetostjo in vedenjem. Vse pomembne korelacije so nizke do zmerne; najvišje se s samospoštovanjem povezujejo zunanji videz ($r = 0,68$), vedenje ($r = 0,49$) in šolska kompetenca ($r = 0,42$).

Preglednica 4: Povezanost med posameznimi področji samopodobe

Podlestvice SPPC	Socialna sprejetost	Športna kompetenca	Zunanji videz	Vedenje	Samospoštovanje
Šolska kompetenca	0,30**	0,20*	0,32**	0,35**	0,42**
Socialna sprejetost		0,26**	0,07	-0,02	0,24*
Športna kompetenca			0,35**	0,24*	0,38**
Zunanji videz				0,28**	0,68**
Vedenje					0,49**

Opombe:

** statistično pomembna korelacija na nivoju $p < 0,01$

* statistično pomembna korelacija na nivoju $p < 0,05$

Z regresijsko analizo smo želeli ugotoviti, v kolikšni meri lahko napovedujemo splošno raven samospoštovanja na podlagi posameznih področij samopodobe, ki jih meri SPPC. Pri športnikih 66 % celotne variance v samospoštovanju lahko pojasnimo z ocenami na specifičnih področjih samopodobe, pri nešportnikih pa 59 % variance. Splošno samospoštovanje športnikov statistično pomembno napovedujejo socialna sprejetost ($p = 0,20$), zunanji videz ($p = 0,00$) in vedenje ($p = 0,00$), samospoštovanje nešportnikov pa pomembno pojasnjuje le zunanji videz ($p = 0,00$).

Preglednica 5: Napovedovanje samospoštovanja na podlagi posameznih sestavin samopodobe pri skupini športnikov in nešportnikov: povzetek regresijske analize

	Športniki		Nešportniki	
	β	p	β	p
Šolska kompetenca	0,01	0,95	0,16	0,28
Socialna sprejetost	0,20	0,02	0,09	0,53
Športna kompetenca	0,07	0,42	-0,03	0,79
Zunanji videz	0,44	0,00	0,71	0,00
Vedenje	0,49	0,00	-0,04	0,78
R^2	0,66		0,59	

Razprava

Na podlagi preverjanja različnih sestavin samopodobe z Lestvico samoznave za otroke smo ugotovili, da so se šestošolci v splošnem dobro ocenjevali; povprečne vrednosti vseh sestavin se namreč gibljejo nad razpoloviščem ocenjevalne lestvice. Zanesljivost lestvice je bila na izbranem vzorcu ustrezna, nekoliko nižjo notranjo konsistentnost smo opazili le pri podlestvici športna kompetenca. Razloge za nižji

koeficient zanesljivosti v omenjeni podlestvici lahko morda iščemo v značilnostih precej majhnega raziskovalnega vzorca.

Preizkušanje razlik v samopodobi po spolu je pokazalo, da imajo fantje boljšo samopodobo na področjih zunanji videz in športna kompetenca, dekleta pa na področju vedenje, s čimer lahko potrdimo našo prvo predpostavko. Fantje se doživljajo kot bolj uspešni pri različnih športnih aktivnostih in so bolj zadovoljni s svojim zunanjim videzom v primerjavi z vrstnicami. Če upoštevamo, da telesno samopodobo poleg zunanjega videza tvori tudi zavedanje lastnih gibalnih zmogljivosti, lahko ugotovimo, da imajo fantje boljšo telesno samopodobo v primerjavi z dekleti, kar se sklada s številnimi predhodnimi izsledki (Drofenik, Cugmas in Schmidt, 2007; Dolenc, 2014; Moreno idr., 2007; Ómarsson, 2013). Dobljene rezultate lahko povežemo z značilnostmi razvojnega obdobja udeležencev raziskave. Ti so namreč tik pred vstopom v obdobje mladostništva, ko se začnejo pojavljati precejšnje fiziološke in telesne spremembe, pri čemer začnejo dekleta nekoliko prej dozorevati kot fantje (Dolenc, 2010). Prav tako ne gre spregledati različnih socialnih pritiskov po doseganju vitkega telesa, ki so usmerjeni predvsem na žensko populacijo. Telesni standardi so največkrat nerealni in za večino nedosegljivi, zato ne čudi, da so mlada dekleta bolj obremenjena s svojo zunanjo podobo in izražajo nižje samoocene na telesnem področju. Nekoliko zaskrbljujoč je podatek, da dekleta v primerjavi s fanti dosegajo pomembno najnižje samoocene v športni kompetenci. Ocena lastne gibalne kompetence je namreč zelo pomembna determinanta za doživljanje veselja in zadovoljstva pri športni aktivnosti (Carroll in Loumidis, 2007). Nižja samoocena gibalnih sposobnosti pri dekletih lahko torej vodi do upada zadovoljstva in pomanjkanja motivacije za ukvarjanje z gibalno/športno aktivnostjo (Cairney idr., 2012). Posledica tega je manjše aktivno preživljanje prostega časa deklet, kar se je pokazalo tudi v naši raziskavi.

V primerjavi s fanti se dekleta bolje ocenjujejo na podlestvici vedenje – izražajo več zadovoljstva s svojim ravnanjem in upoštevanjem pravil. Tudi nekatere druge raziskave ugotavljajo, da se dekleta v splošnem vedejo socialno bolj zaželeno (Dolenc, 2007; Drofenik idr., 2007; Rudasill idr., 2009), Gentile idr. (2009) pa navajajo, da se razlike med spoloma v doživljanju nadzora nad lastnim vedenjem z leti še povečujejo. Vse navedene rezultate lahko poskušamo razložiti v luči obstoječih spolnih stereotipov – vzgojnih pristopov in delitve socialnih vlog po spolu.

Pri oceni splošnega samospoštovanja ugotavljamo, da so fantje sicer izkazovali nekoliko višje vrednosti, vendar se od deklet niso pomembno razlikovali. Ta rezultat je vsekakor spodbuden, saj lahko kaže na to, da določene razlike v specifičnih sestavinah samopodobe med fanti in dekleti niso determinirale tudi razlik v splošnem samovrednotenju in sprejemanju samih sebe.

Na podlagi rezultatov o povezanosti med samopodobo in športno aktivnostjo smo ugotovili, da so učenci, ki so redno in organizirano športno aktivni, dosegali

nekoliko višje aritmetične sredine v vseh sestavinah samopodobe v primerjavi s svojimi neaktivnimi vrstniki, vendar so se pomembne razlike med skupinama pojavile le v podlestvicah šolska in športna kompetenca. V obeh sestavinah so se športniki ugodneje ocenjevali kot nešportniki, s čimer lahko našo drugo predpostavko delno potrdimo.

Razlike na področju zaznane športne kompetence so pričakovane, saj gibalno aktivnejši učenci v primerjavi z neaktivnimi vrstniki navadno izkazujejo tudi boljše dosežke v različnih izmerjenih gibalnih sposobnostih (Stodden in Goodway, 2007). Dobljene rezultate lahko povežemo z izsledki predhodnih študij, ki poročajo o tem, da se večja količina in frekvenca športnega udejstvovanja povezuje z ugodnejšo telesno predstavo o sebi (Moreno idr., 2007). Omeniti velja, da se skupini športno aktivnih in neaktivnih učencev v naši raziskavi ne razlikujeta tudi v zaznavi telesnega videza, kot to navajajo nekatere študije (Alfermann in Stoll, 2000; Ómarsson, 2013). Glede na to, da je telesna samopodoba večdimenzionalna in sestavljena iz različnih področij, bi lahko za naše udeležence dejali, da je ukvarjanje s športom predvsem povezano z oceno njihovih gibalnih kompetenc, ne pa z oceno telesne privlačnosti.

Rezultati nadalje kažejo, da se športno aktivni učenci zaznavajo kot bolj kompetentne in uspešne na učnem področju v primerjavi z vrstniki, ki niso vključeni v redno in organizirano športno vadbo. Te ugotovitve so spodbudne in kažejo, da je gibalna aktivnost povezana z različnimi vidiki kognitivnega delovanja (Sibley in Etner, 2003) ter ucnim uspehom (Planinšec in Fošnarič, 2006). Tudi veliko novejših študij (Howie in Pate, 2015) podpira predpostavko o pozitivnem vplivu redne gibalne aktivnosti na učne dosežke otrok in mladostnikov.

Pri ugotavljanju odnosa med posameznimi sestavinami lestvice SPPC lahko opazimo, da se vse specifične sestavine samopodobe pomembno pozitivno povezujejo s samospoštovanjem. Najvišjo, skoraj visoko korelacijo ugotavljamo med samooceno zunanjega videza in samospoštovanjem, na podlagi česar lahko predpostavimo, da učenci, ki so zadovoljni s svojimi telesnimi lastnostmi in se zaznavajo kot telesno privlačni, višje vrednotijo in bolje sprejemajo sami sebe. Med samoocenama šolske kompetence in vedenja ter samospoštovanjem udeležencev pa ugotavljamo zmerno povezanost, na podlagi česar bi lahko sklepali, da bodo učenci, ki so uspešni pri šolskem delu in zadovoljni s svojim ravnanjem, pogostejše izkazovali tudi višje samospoštovanje in obratno.

Ker na razvoj samospoštovanja vplivajo notranje in zunanje primerjave (Musek, 2010), lahko sklepamo, da učenci ocenjujejo svoj zunanji videz bodisi na podlagi lastnih norm in pričakovanj bodisi na podlagi odzivov in vrednotenj o lastni zunanosti s strani socialnega okolja.

Številni avtorji menijo, da je telesni videz najpomembnejši napovedovalec globalne samopodobe in samospoštovanja prav v obdobju mladostništva. Ker posameznik pri oblikovanju vrednostnega odnosa do samega sebe upošteva predvsem tista področja, ki so zanj pomembna (Tubić idr., 2012), lahko razloge

za dobljene rezultate povežemo s številnimi in izrazitimi telesnimi spremembami, ki nastopijo v zgodnjem mladostništvu. Skrb za zunanji videz dobiva namreč vse večjo vlogo v posameznikovem življenju. Drugi razlog za tako visoko korelacijo med zunanjim videzom in samospoštovanjem pa lahko iščemo v dejstvu, da je izmed vseh področij, ki jih meri lestvica SPPC, področje zunanjega videza edino, ki je stalno izpostavljeno očem drugih (Harter, 1992). Nad drugimi sestavinami ima namreč posameznik več nadzora; lahko se odloči, ali bo določene lastnosti pokazal, kdaj in na kakšen način bo to storil, pri zunanjem videzu pa to ni mogoče. Z regresijsko analizo smo ugotovili, da je zunanji videz pri športno neaktivnih učencih najpomembnejši prediktor splošnega samovrednotenja, medtem ko sta pri športno aktivnih učencih poleg zunanjega videza pomembna napovedovalca še samooceni vedenja in socialne sprejetosti. To pomeni, da telesni videz ni edini dejavnik, ki determinira samospoštovanje skupine športnikov. Zlasti organizirane športne aktivnosti (v šolah in klubih) imajo pomembno vlogo pri spodbujanju in oblikovanju ustreznih in socialno prilagojenih ravnanj, kot so sodelovanje, altruizem, vztrajnost, pozitiven odnos do dela in dosežkov, neodvisnost, zmožnost prenesti frustracije in odložiti zadovoljitve (Larson, 2000). Predvsem ukvarjanje s timskim športom nudi mladim prostor za razvijanje socialnih veščin in oblikovanje prosocialnega vedenja, npr. prevzemanje skupinskih norm in ustreznih vlog z namenom doseganja skupinskih ciljev. Zato lahko sklepamo, da omenjeni socialni vidiki samopodobe pomembno določajo raven samospoštovanja športnikov.

Zaključki

Rezultati raziskave nudijo vpogled v odnos med športno aktivnostjo in samopodobo učencev šestega razreda in lahko pedagoškim delavcem služijo kot izhodišče za razmislek o lastni vlogi pri razvoju realne in zdrave samopodobe otrok. Vsi, ki se pri svojem delu srečujejo z mladimi, se morajo zavedati pomena podajanja ustreznih povratnih informacij, saj le-te močno vplivajo na otrokovo dožemanje lastnih sposobnosti in na predstave, ki si jih oblikujejo o sebi. Ker ob prehodu iz otroštva v mladostništvo športna aktivnost pogosto upade in za mnoge ostajajo ure športa v šoli edini način gibalnega udejstvovanja, je pomembno, da učitelji in športni pedagogi strukturirajo ustrezno okolje, v katerem otroci spoznavajo razvedrilno in zabavno plat gibalnih aktivnosti ter ob tem doživljajo prijetna čustva. To pripomore k pozitivni zaznavi lastnih gibalnih kompetenc, poveča motivacijo za ukvarjanje s športom in vodi do prevzemanja vzorcev zdravega načina življenja ter oblikovanja ustrezne samopodobe in samospoštovanja. Ob upoštevanju številnih koristi, ki jih ima gibalna/športna aktivnost za telesni, psihosocialni in kognitivni razvoj učencev, se zdi smiselno povečati obseg primernih in kakovostnih športnih programov v šoli.

Določena omejitev raziskave se kaže v relativno majhnem raziskovalnem vzorcu, zaradi česar rezultatov ne moremo posplošiti na celotno populacijo slovenskih

šestošolcev. Kljub temu navedeni izsledki predstavljajo doprinos k preučevanju samopodobe osnovnošolcev v povezavi s športno vadbo. V prihodnje bi se kazalo raziskovalno usmeriti na pouk športa v osnovnih šolah in preveriti odnos med samopodobo učencev in njihovim doživljanjem razredne klime, motivacijo ter ciljnim usmerjenostmi pri urah športa.

Špela Virag
Petra Dolenc

Self-Concept and Sport Participation in Sixth Grade Basic School Students

Self-concept is one of the most studied psychological constructs (Madariaga in Goñi 2009), which relates to the content of one's perceptions and beliefs about oneself. The formation of self-concept is an important developmental task in childhood and adolescence. While self-concept is a cognitive or descriptive component of one's self, self-esteem represents its evaluative aspect and refers to the emotional relationship towards oneself, self-worth and self-acceptance (Kobal Grum 2003).

Regular physical activity and exercise have many physical and psychological health benefits; they affect individuals' self-concept formation, which has an important role in psychological well-being motivation and behaviour of students. The majority of studies in the field of self-concept and sport participation have been conducted on adolescents, while considerably less research has been focused on late childhood or preadolescent period. Therefore, the purpose of our study was to examine the differences in self-concept in relation to sport involvement among sixth grade basic school students. The Slovenian version of the Self-Perception Profile for Children (SPPC) was used to assess multidimensional self-concept in 109 students (46 girls and 63 boys) with a mean age of 11.4 years $SD = 0.53$). Among all participants, 68 were involved in regular and organized sport training outside school (e.g. soccer, basketball, dance, athletics), while others had not been involved in sports activity during previous year.

There were some significant gender differences in the SPPC dimensions: boys exhibited higher scores in perceived physical appearance and athletic competence, whereas girls exhibited higher levels in perceived behavioural conduct. Sport participants reported higher scores in all the SPPC subscales compared to students not engaged in regular sport activities, although significant differences between the groups were only found in perceived scholastic competence and athletic competence. Research findings are largely consistent with the results of some previous studies and have an applied value to educational setting. They offer a detailed insight into the multidimensional self-perceptions of sixth grade basic

school students and highlight the importance of regular physical/sports activity in promoting a positive self-concept and an active lifestyle among youth.

LITERATURA

Alesi, M. in Pepi, A.. (2013). Self-esteem and self-perception profile: a comparison between children attending sport and sedentary children. *European Journal of Sport Studies*, 1 (2), 102–112. Pridobljeno 19. 2. 2015, s <http://www.ejss-journal.com/index.php/self-esteem-and-self-perception-profile-a-comparison-between-children-attending-sport-and-sedentary-children>.

Alfermann, D. in Stoll, O. (2000). Effects of physical exercise on self-concept and well being. *International Journal of Sport Psychology*, 30, 47–65.

Bracken, B. A., Bunch, S., Keith, T. Z., Keith, P. B. (2000). Child and adolescent multidimensional self-concept. A five-instrument factor analysis. *Psychology in the Schools*, 37, 483–493.

Cairney, J., Kwan, M. Y. W., Veldhuizen, S., Hay, J., Bray, S. R., Fought, B. E. (2012). Gender, perceived competence and the enjoyment of physical education in children: a longitudinal examination. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9, 26. Pridobljeno 21. 11. 2015, s <http://www.ijbnpa.org/content/pdf/1479-5868-9-26.pdf>.

Carroll, B. in Loumidis, J. (2007). Children's perceived competence and enjoyment of physical education and physical activity outside school. *European Physical Education Review*, 7, 24–43.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Dolenc, P. (2007). Preverjanje psihometričnih značilnosti Lestvice samozaznave za otroke. *Psihološka obzorja*, 16 (1), 7–23.

Dolenc, P. (2010). Telesna samopodoba kot pomemben motivacijski dejavnik za gibalno/športno aktivnost otrok in mladostnikov. *Revija za elementarno izobraževanje*, 3 (1), 53–64.

Dolenc, P. (2014). Physical self-perceptions of elementary school students: differences by gender and sports participation. V *Kineziologija – pot zdravja*, 8. mednarodna znanstvena in strokovna konferenca *Otrok v gibanju* (str. 80–89). Koper: Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče, Univerzitetna založba Annales.

Drofenik, M., Cugmas, Z. in Schmidt, M. (2007). Stabilnost samopodobe pri osnovnošolcih. *Sodobna pedagogika*, 58 (1), 110–128.

García, P. L. R., Marcos, L. T., Guillamón, A. R., García-Cantó, E., Pérez-Soto, J. J., Casas, A. G. idr. (2014). Physical Fitness Level and Its Relationship with Self-Concept in School Children. *Psychology*, 5: 2009–2017. Pridobljeno 23. 11. 2015, s <http://dx.doi.org/10.4236/psych.2014.518204>.

Gentile, B., Grabe, S., Dolan-Pascoe, B., Twenge, J. M., Wells, B. E. in Maitino, A.. (2009). Gender differences in domain-specific self-esteem: A meta-analysis. *Review of General Psychology*, 13 (1), 34–45. Pridobljeno 12. 11. 2015, s <https://shellygrabe.sites.ucsc.edu/wp-content/uploads/sites/41/2014/10/Gentile-Grabe...-Self-esteem-Meta-RGP-2009.pdf>.

Harter, S. (1985). *Manual for the self-perception profile for children*. Denver, CO: University of Denver.

- Harter, S. (1993). *Visions of self: Beyond the me in the mirror*. Nebraska Symposium on Motivation. Lincoln, NE: University of Nebraska Press.
- Howie, E. K. in Pate, R. R. (2015). Physical activity and academic achievement in children: A historical perspective. *Journal of Sport and Health Science*, 1 (3), 160–169.
- Kobal Grum, D. (2003). *Samopodoba med motivacijo in tekmovalnostjo: interdisciplinarni pristop: temeljni projekt*. Ljubljana: Pedagoški inštitut.
- Kobal, D. (2001). *Temeljni vidiki samopodobe*. Ljubljana: Pedagoški inštitut.
- Larson, R. W. (2000). Toward a psychology of positive youth development. *American Psychologist*, 55 (1), 170–183.
- Madariaga, J. in Goñi, A. (2009). El desarrollo psicosocial [Psychosocial Development]. *Revista de Psicodidáctica*, 14 (1), 95–118.
- Marsh, H. W. in Martin, A. J. (2011). Academic Self-concept and Academic Achievement: Relations and Causal Ordering. *British Journal of Educational Psychology*, 81, 59–77.
- Moreno, J. A., Cervelló, E., Vera, J. A. in Ruiz, L. M. (2007). Physical self-concept of Spanish schoolchildren: Differences by gender, sport practice and levels of sport involvement. *Journal of Education and Human Development*, 1 (2). Pridobljeno 20. 6. 2015, s <http://www.um.es/univefd/Self-concept.pdf>.
- Moreno, J. A. in Cervelló, E. (2005). Physical self-perception in spanish adolescents: effects of gender and involvement in physical activity. *Journal of Human Movement Studies*, 48, 291–311. Pridobljeno 20. 6. 2015, s <http://www.um.es/univefd/self-concept.pdf>.
- Musek, J. (2005). *Psihološke in kognitivne študije osebnosti*. Ljubljana: Znanstveni inštitut filozofske fakultete.
- Musek, J. (2010). *Psihologija življenja*. Ljubljana: Inštitut za psihologijo osebnosti.
- Ómarsson, B. P. (2013). *Effects of sport participation on adolescent self- esteem and body-image: differences in gender and types of sports explored*. Pridobljeno 19. 2. 2015, s http://skemman.is/stream/get/1946/16684/37828/1/BS-Ritger%C3%20-%20Birgir_P%C3%20-%20A11l.pdf
- Pepevnik, D. (2009). Telesna samopodoba slovenskih in francoskih osnovnošolcev z vidika gibalne aktivnosti. *Revija za elementarno izobraževanje*, 2 (2/3), 5–17.
- Pišot, R. (2004). Vloga in pomen gibalne/športne dejavnosti v šolskem obdobju. *Zdrava šola*, 1, 24–27.
- Planinšec, J. in Fošnarič, S. (2006). Gibalna aktivnost in šolski dosežki učencev drugega triletja. *Annales, Series Historia Naturalis*, 16 (2), 253–258.
- Puhelj, S. Matejek, Č. in Planinšec, J. (2013). Physical self-concept, anthropometry and body composition in preadolescents. *Annales Kinesiologiae*, 4 (1), 17–28.
- Rudasill, K. M., Capper, M. R., Foust, R. C., Callahan, C. M. in Albaugh, S. B. (2009). Grade and Gender Differences in Gifted Students' Self-Concepts. *Journal for the Education of the Gifted*, 32 (3), 340–367.
- Sibley B. A. in Etnier J. L. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: A meta-analysis. *Pediatric Exercise Science*, 15, 243–256.
- Stodden, D. in Goodway, J. D. (2007). The dynamic association between motor skill development and physical activity. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*. 78 (8), 33–49.

Šimunič, B., Pišot, R. in Planinšec, J. (2010). Uvodnik. V *Otroci potrebujemo gibanje: otrok med vplivi sodobnega življenjskega sloga: gibalne sposobnosti, telesne značilnosti in zdravstveni status slovenskih otrok* (str. 7–14). Koper: Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče Koper, Inštitut za kineziološke raziskave, Univerzitetna založba Annales.

Tubić, T., Đorđić, V. in Poček, S. (2012). Dimenzije self-koncepta i bavljenje sportom u ranoj adolescenciji. *Psihologija*, 45 (2), 209–225.

WHO. (2004). *Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health*. World Health Organisation. Pridobljeno 3. 5. 2015, s http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_english_web.pdf.

Završnik, J. in Pišot, R. (ur.). (2005). *Gibalna/športna aktivnost za zdravje otrok in mladostnikov*. Koper: Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče, Inštitut za kineziološke raziskave, Založba Annales.

Špela Virag, prof., Pedagoška fakulteta, Univerza na Primorskem,
virag.spela@gmail.com

Dr. Petra Dolenc, Pedagoška fakulteta, Univerza na Primorskem,
petra.dolenc@pef.upr.si

Jurij Planinšec
Uroš Kavčič
Črtomir Matejek

Pomen vadbe juda za razvoj otrokovih gibalnih kompetenc

Izvirni znanstveni članek
UDK: 796.853.23-055.15

POVZETEK

Glavni namen raziskave je bil ugotoviti, ali obstajajo razlike v gibalnih kompetencah med otroki, ki so vključeni v vadbo juda, v primerjavi z vrstniki, ki ne sodelujejo v nobeni športni dejavnosti. Prav tako smo želeli ugotoviti, ali bo prišlo do razlik v telesnih značilnostih. V ta namen smo izvedli pedagoški eksperiment. Opravljen je bil na neslučajnostnem priložnostnem vzorcu, ki je zajemal 54 otrok, razdeljenih v eksperimentalno in kontrolno skupino. V eksperimentalni skupini so sodelovali dečki, ki so bili vključeni v redno vadbo juda (27 otrok prvega, drugega in tretjega razreda), v kontrolni skupini (27 otrok prvega, drugega in tretjega razreda) so bili dečki, ki se niso udeleževali nobene organizirane športne vadbe, razen rednega pouka športa v šoli. Meritve so bile opravljene z desetimi testi gibalnih sposobnosti in dvema testoma antropometričnih značilnosti. Obe skupini sta bili testirani dvakrat, in sicer na začetnem testiranju in po treh mesecih na končnem testiranju. Podatki so bili obdelani z analizo kovariance. Rezultati kažejo, da je bila eksperimentalna skupina boljša v večini opravljenih testov gibalnih sposobnosti, v telesnih značilnostih pa pričakovano ni bilo razlik. Največje razlike v gibalnih sposobnostih se pojavljajo pri vzdržljivosti v moči trupa, eksplozivni moči nog, aerobni vzdržljivosti in koordinaciji gibanja vsega telesa. Nekoliko manjše razlike se kažejo pri gibljivosti in ravnotežju. Na osnovi dobljenih rezultatov lahko sklepamo, da je vadba juda pri otrocih pomembna za razvoj njihovih gibalnih kompetenc.

Ključne besede: judo, mladi, športna vadba, gibalne sposobnosti, telesna pripravljenost

The Importance of Judo Exercise for the Development of Child's Motor Competences

Original scientific article
UDK: 796.853.23-055.15

ABSTRACT

The main aim of this research was to find out whether there are any differences in motor competences between children involved in judo training and their peers that are not involved in any sport. The aim of this research was also to determine whether there are any

differences in anthropometric measurements. For this purpose, we conducted an educational experiment. The research was based on non-random (convenience) sampling that included 54 boys divided into experimental and control group. In the experimental group there were 27 pupils of the first, the second and the third grade of basic school that train judo in JK Murska Sobota and in the control group there were 27 pupils attending the first, the second and the third grade. Apart from the regular Physical Education classes at school the boys in the control group were not involved in any kind of organised sport activities. Both groups were tested before and after a three-month training period. For statistical analyses the analysis of covariance was used. The findings showed that the experimental group was better in most of the physical fitness tests, while in the anthropometric measurements the differences were not statistically significant. The largest differences were found in the endurance torso power, the explosive leg power, in the aerobic endurance and in the whole body coordination. Slightly smaller differences were shown only in the flexibility and balance. It can be concluded that judo training is important for the development of motor competences in children.

Key words: judo, youth, sporting activity, motor abilities, physical fitness

Uvod

Obstaja veliko dokazov, da redna gibalna dejavnost v otroštvu predstavlja pomembno razvojno spodbudo, ki je koristna za varovanje in krepitev zdravja ter za doseganje primerne ravni gibalnih kompetenc; zagotavlja lahko višjo kakovost življenja, hkrati pa pripomore k oblikovanju trajnih navad in vedenjskih vzorcev, ki so temelj vseživljenjske gibalne dejavnosti (npr. Sallis, Prochaska in Taylor, 2000; Strong idr., 2005; Van der Horst, Paw, Twisk in Van Mechelen, 2007).

Gibalne kompetence predstavljajo posameznikovo raven gibalnih sposobnosti in obvladanja različnih gibalnih spretnosti in vzorcev, kar je odločilno za gibalno učinkovitost, gibalno učenje in celotno gibalno vedenje (Cattuzzo idr., 2016; Hands, 2008; Hands, Larkin, Parker, Straker in Perry, 2008; Planinšec, 2002). Poleg tega razumemo gibalne kompetence kot sposobnost za nadzor gibanja (Stoden idr., 2008) in koordiniranega izvajanja različnih gibalnih nalog (Henderson in Sugden, 1992). Praviloma otroci, ki so vključeni v redno športno vadbo, dosegajo višjo raven gibalnih kompetenc v otroštvu in mladostništvu, zato obstaja velika verjetnost, da bodo ostali gibalno dejavni tudi v odraslem obdobju (Malina, 1996). To je zagotovo eden od najpomembnejših razlogov, da se otroci in mladostniki vključujejo v redno športno vadbo. Poznano je, da zadostna in raznovrstna gibalna dejavnost vpliva na raven gibalnih sposobnosti v otroštvu in tudi pozneje (Pišot in Planinšec, 2005). Za otroke z boljšimi gibalnimi kompetencami, torej z višjo ravni gibalnih sposobnosti in s širšim repertoarjem gibalnih spretnosti, obstaja večja verjetnost, da bodo našli gibalne dejavnosti, v katerih bodo z veseljem sodelovali (Welk, 1999). Razvoj gibalnih kompetenc je lahko tudi bistvenega pomena pri spodbujanju aktivnega življenjskega sloga v otroštvu in mladostništvu (Lubans idr., 1999).

Judo je individualna in dinamična borilna veščina in šport, ki od človeka zahteva veliko telesno zmogljivost, znanje, samokontrolo in disciplino. Judo vključuje borbo stoje in v parterju. Stoje se izvajajo meti, medtem ko se na tleh izvajajo končni prijemi, katerih cilj je obdržati nasprotnika na hrbtu in pri tem imeti nad njim kontrolo (Brouusse in Matsumoto, 2002; Čuš, 2004).

Otrok, ki je vključen v vadbo juda, osebno napreduje, saj je veliko pozornosti namenjene primerjanju s samim seboj ter razvijanju lastnih spretnosti in sposobnosti. Ker je pri vadbi juda aktivno celotno telo, se s tem skladno razvijajo tudi gibalne kompetence. Razvijajo se srčno-žilni in dihalni sistem, telesna postava in njena sestava. Poleg tega judo pomembno vpliva na psihološke sposobnosti in lastnosti, kot so samoocenitev, odločnost in prilagojeno vedenje. Vsa ta področja so med seboj tesno povezana, zato je zelo pomembno, da otroku in mladostniku pomagamo krepiti njegovo samozaupanje v lastne sposobnosti (Babič, 2001). Vadba in znanje juda torej omogočata posamezniku pridobivanje gibalnih kompetenc, funkcionalno učinkovitost, samozavest, odločnost, umirjenost, zanesljivost in samokontrolo. Otroci lahko z vključevanjem v vadbo juda pridobivajo gibalne sposobnosti ter gradijo gibalno znanje, ki jim je osnova za nadaljnje udejstvovanje v judu ali v drugih športih (Šimenko, 2013). Matsumoto in Konno (2005) ugotavljata, da so judoisti, ki so bili več let vključeni v vadbo juda, bolj zadovoljni s svojim življenjskim slogom in s svojo kakovostjo življenja, ne le v primerjavi z nešportniki, temveč tudi v primerjavi s športniki iz drugih panog.

Obstaja nekaj temeljnih izhodišč, ciljev in nalog, ki naj bi jih upoštevali pri izvajanju organizirane vadbe juda za otroke: dobro počutje otrok na treningih in izogibanje negativnim pojavom, ki škodujejo mladim; razvoj osebnosti skozi odnos do drugih in širše družbene skupnosti; preko vzgoje in usvajanja gibalnih znanj se otrok navaja na športni način življenja. Poleg tega obstajajo posebni cilji, ki so usmerjeni v vadbo juda za otroke in mladostnike: naučiti se pravilnega in varnega padanja; učenje osnovnih elementov juda in usvajanje načel juda; razvijanje agilnosti; razvijanje osnovnih gibalnih sposobnosti in spretnosti; nadzorovanje, preprečevanje in usmerjanje telesne agresivnosti ter razvijanje odločnosti, moči, spretnosti in poguma z borilnimi igrami (Babič, 2001).

Opravljenih je bilo nekaj raziskav, v katerih so pri otrocih in mladostnikih ugotavljali vpliv vadbe juda na gibalne, telesne in psihične razsežnosti. Tako so na vzorcu 7-letnih dečkov opravili raziskavo, v kateri so primerjali gibalne sposobnosti mladih judoistov z atleti in nogometaši (Krstulović, Maleš, Žuvela, Erceg in Miletić, 2010). Po devetmesečnem obdobju vadbe se je izkazalo, da so judoisti izboljšali rezultate v gibljivosti, vesi v zgibu in pri številu dvigov trupa v primerjavi z atleti in nogometaši. Prav tako so judoisti pridobili telesna maso.

Da trening juda pomembno vpliva na razvoj gibalnih sposobnosti, so na vzorcu sedemletnih dečkov in deklic ugotovili Sekulić, Krstulović, Katić in Ostojić (2006) ter Krstulović, Kvesić in Nurkić (2010). Po devetih mesecih vadbe so judoisti v primerjavi z drugimi gibalno dejavnimi vrstniki izboljšali dosežke v teku po

poligonu, številu dvigov trupa, vesi v zgibi in gibljivosti spodnjega dela hrbta in zadnje lože. Pri judoistih je ostala raven podkožnega maščevja enaka, medtem ko se je pri drugih gibalno aktivnih mladostnikih povečala.

Trivić (2011) je ugotavljala razlike v gibalnih sposobnostih in telesnih značilnostih judoistov in nešportnikov, starih med 12 in 14 leti. Raziskava je pokazala, da imajo judoisti boljše dosežke v testih, ki merijo hitrost, repetitivno moč, statično moč in koordinacijo gibanja. Pri telesni sestavi so se pokazali pozitivni učinki vadbe juda pri večjem obsegu prsnega koša, nadlahti in podlahti, prav tako pa so judoisti imeli manjši delež kožne gube nadlahti.

Vadba juda ima pozitiven vpliv na gibalne sposobnosti in antropometrične razsežnosti otrok (Drid idr., 2009). V tej raziskavi, ki je trajala 24 mesecev, je sodelovalo 117 judoistov in 254 nejudoistov, starih med 11 in 15 leti. Ugotovili so, da so imeli judoisti boljše dosežke v testih hitrost gibanja, moč in koordinacija gibanja. Kazali so se tudi pozitivni učinki vadbe juda v telesni sestavi judoistov, saj so imeli večji obseg prsnega koša, nadlahti in podlahti, prav tako pa so imeli manjšo kožno gubo na trebuhu in nadlahti.

Laskowski, Wysocki, Multan in Haga (2009) so opravili raziskavo, ki je pokazala, da imajo judoisti višjo aerobno vzdržljivost kot mladostniki, ki se ne ukvarjajo s športom, in tudi kot vrstniki, ki se ukvarjajo z nogometom ali gimnastiko.

Raziskovalci ugotavljajo, da vadba juda pomembno vpliva na razvoj posameznih predelov možganov (Jacini idr., 2009). Pri judoistih, ki redno vadijo vsaj 10 let, so v primerjavi s kontrolno skupino našli bistveno večji delež sive snovi v različnih predelih možganov, ki so povezani z gibalnim učenjem, načrtovanjem, izvedbo, spominom in kognitivnimi procesi. Avtorji menijo, da so ti rezultati posledica kompleksnih gibalnih spretnosti, ki jih izvajamo med vadbo juda.

Izhajajoč iz dosedanjih raziskav, lahko sklepamo, da je nekajmesečna vadba juda pri otrocih povezana z izboljšanjem gibalnih kompetenc ter nekaterih telesnih značilnosti. Zato smo na vzorcu naših otrok zasnovali raziskavo, katere glavni namen je bil ugotoviti, ali obstajajo razlike v gibalnih kompetencah med otroki, ki so vključeni v vadbo juda, v primerjavi z vrstniki, ki ne sodelujejo v nobeni športni dejavnosti. Prav tako smo želeli ugotoviti, ali bo prišlo tudi do razlik v telesnih značilnostih. Predpostavljamo, da se bodo pri judoistih pomembno izboljšale gibalne kompetence, posebnih sprememb v telesnih značilnostih pa ne pričakujemo.

Metode

Vzorec udeležencev

Raziskavo smo izvedli na neslučajnostnem priložnostnem vzorcu otrok; v eksperimentalni skupini je sodelovalo 27 dečkov (9 iz 1. razreda, 10 iz 2. razreda in 9 iz 3. razreda), ki so bili vključeni v redno vadbo juda, v kontrolni skupini

pa je bilo 27 dečkov (9 iz 1. razreda, 10 iz 2. razreda in 9 iz 3. razreda), ki niso sodelovali v nobeni obliki organizirane športne dejavnosti izven rednega pouka.

Postopki zbiranja podatkov

Raziskava predstavlja pedagoški eksperiment, ki temelji na primerjavi dosežkov med gibalnimi kompetencami ter telesnimi značilnostmi med eksperimentalno in kontrolno skupino. Otroke iz obeh skupin smo izmerili dvakrat z vsemi testi gibalnih sposobnosti in telesnih značilnosti. Med začetnim in končnim testiranjem je minilo tri mesece. Otroci iz eksperimentalne skupine so v tem času delali po programu vadbe juda, ki je potekala organizirano v judo klubu, trikrat tedensko po 75 minut. Glavni cilji vadbe so bili osredotočeni v usvajanje osnovnih gimnastičnih elementov (preval naprej in nazaj, preval naprej in nazaj preko rame, premet vstran, premet vstran z obratom navznoter, premet vstran z obratom navzven, stoja, stoja na glavi, most ...) in usvajanje tehnik juda. Prvih 25 do 30 minut vadbe je bilo namenjenih ogrevanju, gimnastičnim vajam ter raznim igram, nato je sledila vadba različnih tehnik juda, zadnjih 15 minut treninga pa so potekale borbe. V času trajanja eksperimenta je vsak otrok uspešno opravil izpit za višjo stopnjo pasu.

Merski instrumentarij

Podatke smo zbrali s pomočjo desetih testov gibalnih sposobnosti, od tega jih je bilo sedem iz športnovzgojnega kartona (Kovač, Jurak, Starc, Leskošek in Strel, 2011): dotikanje plošče z roko (DPR, meri hitrost izmeničnih gibov), skok v daljino z mesta (SDZ, meri eksplozivno moč), premagovanje ovir nazaj (PON, meri predvsem koordinacijo gibanja vsega telesa, delno tudi hitrost gibanja), dvigovanje trupa (DT, meri vzdržljivost v moči trupa), predklon na klopci (PK, meri gibljivost), vesa v zgibi (VZ, meri vzdržljivost v moči rok in ramenskega obroča) ter tek na 60 m (T60, meri eksplozivno moč in hitrost teka), dva testa sta bila iz Eurofit testne baterije (Eurofit, 1993): flamingo (FLA, meri ravnotežje) in beep test (BEEP, meri aerobno vzdržljivost) ter test opora ležno spredaj na komolcih (OLK, meri vzdržljivost v moči trupa). Poleg tega smo otroke izmerili tudi z dvema testoma antropometričnih značilnosti, to sta telesna višina in telesna teža.

Postopki obdelave podatkov

Podatki so bili obdelani s programom SPSS 21. Za izračun pomena, ki ga ima izveden eksperimentalni program juda na opazovane gibalne in antropometrične spremenljivke, je bila uporabljena metoda analize kovariance (ANCOVA). Ta metoda omogoča nevtralizacijo morebitnih razlik aritmetičnih sredin uporabljenih spremenljivk v začetnih meritvah med eksperimentalno in kontrolno skupino. Statistično pomembnost razlik smo ugotavljali na ravni tveganja $p < 0,05$.

Rezultati

V preglednici 1 so prikazane aritmetične sredine in standardni odkloni začetnega in končnega merjenja vseh spremenljivk ter statistična pomembnost razlik za

rezultate končnega stanja. Rezultati kažejo, da obstajajo dokaj veliki standardni odkloni pri testih vesa v zgibi, opora ležno spredaj na komolcih in flamingo ravnotežje. Razberemo lahko, da v prvem razredu v telesni višini ni statistično pomembne razlike med dečki kontrolne in eksperimentalne skupine, enako velja tudi za telesno težo. V testu dotikanje plošče z roko obstaja statistično pomembna razlika ($p < 0,05$) med skupinama v prvem razredu; otroci eksperimentalne skupine so boljši ($AS = 27,89$; $SO = 2,26$). Pri testu skok v daljino z mesta, ki meri eksplozivno moč nog, in testu premagovanje ovir nazaj med eksperimentalno in kontrolno skupino ni statistično pomembnih razlik. Ne smemo pa zanemariti, da otroci eksperimentalne skupine vendarle dosegajo boljše rezultate. V preglednici 1 lahko vidimo, da obstaja statistično pomembna razlika ($p < 0,05$) med skupinama v testu dviganje trupa, ki meri vzdržljivost v moči, v katerem so bili otroci eksperimentalne skupine boljši ($AS = 35,44$; $SO = 8,68$). Test predklon na klopici, ki kaže gibljivost trupa, rok ter ramenskega obroča, ni pokazal statistično pomembnih razlik med skupinama, enako velja za test vesa v zgibi. Statistično pomembne razlike ($p < 0,05$) se kažejo v testu opora ležno spredaj na komolcih, saj otroci iz eksperimentalne skupine dosegajo bistveno boljše rezultate ($AS = 178,22$; $SO = 92,79$). V testu flamingo ni bilo razlik med skupinama. Statistično pomembna razlika ($p < 0,05$) pa obstaja v teku na 60 m, pri katerem so otroci eksperimentalne skupine boljši ($AS = 12,52$; $SO = 1,28$), in beep testu, ki meri aerobno vzdržljivost in pri katerem so boljše rezultate dosegli judoisti ($AS = 27,82$; $SO = 4,12$).

Preglednica 1: Rezultati telesnih značilnosti in gibalnih sposobnosti za prvi razred (ANCOVA)

Test	1. razred				
	Eksperimentalna skupina		Kontrolna skupina		p
	AS	SO	AS	SO	
Telesna višina (cm)	126,00	4,70	124,00	4,80	0,54
Telesna teža (kg)	26,72	2,40	25,63	5,22	0,67
DPR (ponovitve/20 sek.)	27,89	2,26	20,11	3,22	0,01
SDZ (cm)	132,00	15,26	107,89	19,73	0,20
PON (sek.)	15,81	4,60	25,43	7,13	0,27
DT (ponovitve/60 sek.)	35,44	8,68	20,33	6,65	0,00
PRK (cm)	42,00	9,67	35,00	5,96	0,98
VZ (sek.)	36,17	31,56	6,89	4,94	0,07
OLS (sek.)	178,22	92,97	46,67	34,37	0,01
FLA (izguba ravnotežja/min.)	8,00	3,32	8,33	8,57	0,65
T60 (sek.)	12,52	1,29	15,52	2,38	0,04
BEEP (Vo2max)	27,82	4,12	21,08	1,63	0,01

Preglednica 2 prikazuje aritmetične sredine in standardne odklone začetnega in končnega merjenja vseh spremenljivk ter statistično pomembnost razlik za rezultate končnega stanja. Iz osnovnih statističnih pokazateljev lahko razberemo, da obstajajo dokaj veliki standardni odkloni pri testih vesa v zgibi, opora ležno spredaj na komolcih in flamingo ravnotežje. Rezultati kažejo, da v telesni višini in telesni teži ni statistično pomembne razlike med kontrolno in eksperimentalno

skupino v drugem razredu. V testu dotikanje plošče z roko v drugem razredu ni statistično pomembne razlike med skupinama, kljub temu da otroci eksperimentalne skupine dosegajo višjo vrednost AS. Pri testu skok v daljino z mesta je opazna statistično pomembna razlika ($p < 0,05$) med opazovanima skupinama, pri tem so boljši dečki eksperimentalne skupine ($AS = 145,10$; $SO = 15,26$), enako velja tudi za test premagovanje ovir nazaj ($AS = 15,50$; $SO = 3,86$), test dviganje trupa, ki meri vzdržljivost v moči ($AS = 43,30$; $SO = 7,77$), in test predklon na klopici, ki meri gibljivost trupa, rok in ramenskega obroča ($AS = 42,60$; $SO = 3,84$). Test vesa v zgibi ni pokazal pomembnih razlik med merjenci obravnavanih skupin, enako velja tudi za testa flamingo in tek na 60 m. Rezultati kažejo statistično pomembne razlike ($p < 0,05$) v beep testu, ki meri aerobno vzdržljivost; judoisti imajo boljše dosežke ($AS = 28,23$; $SO = 4,80$).

Preglednica 2: Rezultati telesnih značilnosti in gibalnih sposobnosti za drugi razred (ANCOVA)

Test	2. razred				
	Eksperimentalna skupina		Kontrolna skupina		p
	AS	SO	AS	SO	
Telesna višina (cm)	133,55	5,49	132,15	6,65	0,68
Telesna teža (kg)	30,74	4,77	31,40	9,22	0,32
DPR (ponovitve/20 sek.)	30,50	4,97	23,90	5,45	0,08
SDZ (cm)	145,10	15,26	118,80	11,66	0,01
PON (sek.)	15,50	3,86	18,95	4,31	0,00
DT (ponovitve/60 sek.)	43,30	7,77	26,30	7,18	0,00
PRK (cm)	42,60	3,84	36,10	6,12	0,01
VZ (sek.)	24,48	14,98	14,48	10,43	0,11
OLS (sek.)	164,60	113,35	55,30	39,32	0,12
FLA (izguba ravnotežja/min.)	12,40	5,76	10,10	9,21	0,61
T60 (sek.)	12,37	1,14	14,98	2,73	0,20
BEEP (Vo2max)	28,23	4,80	22,22	2,27	0,00

V preglednici 3 so prikazane aritmetične sredine in standardni odkloni začetnega in končnega merjenja vseh spremenljivk ter statistična pomembnost razlik za rezultate končnega stanja. Kot lahko vidimo, obstajajo dokaj veliki standardni odkloni pri testih vesa v zgibi, opora ležno spredaj na komolcih in flamingo ravnotežje. Rezultati kažejo, da v tretjem razredu v telesni višini ni statistično pomembne razlike med dečki iz kontrolne in eksperimentalne skupine. Nasprotno pa je ugotovljena statistično pomembna razlika v telesni teži med kontrolno in eksperimentalno skupino ($p < 0,05$). Otroci v eksperimentalni skupini so težji ($AS = 35,00$; $SO = 6,77$). V testu dotikanje plošče z roko v tretjem razredu ni statistično pomembne razlike med skupinama, enako tudi v skoku v daljino z mesta, čeprav otroci v eksperimentalni skupini dosegajo boljše rezultate. Pri otrocih v tretjem razredu opazamo, da obstaja statistično pomembna razlika ($p < 0,05$) v testu premagovanje ovir nazaj, v katerem so judoisti v eksperimentalni skupini dosegli višje vrednosti aritmetične sredine ($AS = 14,89$; $SO = 2,08$) in v testu dvigovanje trupa, ki meri vzdržljivost v moči ($AS = 46,22$; $SO = 9,90$). Pri

otroci tretjega razreda ni bilo ugotovljene statistično pomembne razlike med skupinama v testih predklon na klopici in vesa v zgibi. Pomembne razlike na ravni tveganja $p < 0,05$ se kažejo v testu opora ležno spredaj na komolcih, v katerem otroci iz eksperimentalne skupine dosegajo bistveno višje rezultate ($AS = 197,78$; $SO = 128,39$), v testu flamingo ($AS = 10,22$; $SO = 4,79$), v teku na 60 m ($AS = 11,84$; $SO = 0,73$) in v beep testu, ki meri aerobno vzdržljivost ($AS = 27,06$; $SO = 5,30$).

Preglednica 3: Rezultati telesnih značilnosti in gibalnih sposobnosti za tretji razred (ANCOVA)

Test	3. razred				
	Eksperimentalna skupina	Kontrolna skupina			
		AS	SO	AS	SO
Telesna višina (cm)	136,06	5,63	133,44	5,82	0,59
Telesna teža (kg)	35,00	6,77	31,90	5,58	0,05
DPR (ponovitve/20 sek.)	32,67	4,03	29,11	3,72	0,24
SDZ (cm)	144,78	27,04	135,22	17,48	0,23
PON (sek.)	14,89	2,08	17,30	6,14	0,01
DT (ponovitve/60 sek.)	46,22	9,90	34,11	6,19	0,00
PRK (cm)	47,67	7,57	38,22	7,36	0,89
VZ (sek.)	22,98	13,82	23,87	19,34	0,47
OLS (sek.)	197,78	128,93	80,33	50,78	0,03
FLA (izguba ravnotežja/min.)	10,22	4,79	13,67	3,54	0,00
T60 (sek.)	11,84	0,73	12,47	1,49	0,05
BEEP (Vo2max)	27,06	5,3	22,81	3,74	0,05

Razprava

Glavni namen raziskave je bil ugotoviti, ali obstajajo razlike v gibalnih kompetencah med otroki, ki so vključeni v vadbo juda, in vrstniki, ki ne sodelujejo v nobeni športni dejavnosti. Prav tako smo želeli ugotoviti, ali bo prišlo tudi do razlik v telesnih značilnostih. Rezultati so pokazali, da je v vseh testih ugotovljena statistično pomembna razlika med obravnavanimi skupinama. Pri dveh testih (DT in BEEP) je ugotovljena razlika v vseh treh razredih, pri treh testih (PON, OLK in T60) v dveh razredih ter v petih testih v enem razredu (TT, DPR, SDZ, PRK in FLAM), pri čemer so bili boljši dosežki otrok iz eksperimentalne skupine, v nobenem testu pa niso bili boljši otroci iz kontrolne skupine.

Dejstvo, da se pričakovane razlike v gibalnih kompetencah med otroki eksperimentalne in kontrolne skupine niso pokazale v vseh razredih, je verjetno posledica tega, da je eksperiment trajal tri mesece. Če bi trajal dlje, bi morda prišlo do večjih razlik med skupinama. Podoben razlog je verjetno vzrok, da ni bilo statistično pomembnih razlik v antropometričnih značilnostih, razen v telesni teži v tretjem razredu. V nekaterih dosedanjih raziskavah so sicer ugotovili, da vadba juda pomembno vpliva tudi na izbrane antropometrične značilnosti, vendar so merjenje spremljali daljše obdobje (Krstulović, Maleš idr., 2010). Vsekakor pa lahko rečemo, da so se potrdile ugotovitve dosedanjih raziskav, da vadba juda

prispeva k izboljšanju gibalnih kompetenc (npr. Krstulović, Kvesić idr., 2010; Sekulić idr., 2006; Trivić idr., 2011). Zato se v prihodnje zdi smiselno raziskati tudi razlike v telesni sestavi med eksperimentalno in kontrolno skupino.

V raziskavi smo ugotovili pomebne razlike v hitrosti gibanja, tu so otroci, vključeni v judo, dosegali boljše rezultate. Do podobnih zaključkov so prišli tudi Trivić idr. (2011) ter Drid idr. (2009). Hitrost gibanja je pri judu zelo pomembna. Vedno je treba opazovati nasprotnika in iskati svoj prostor za pravilno izvedbo tehnike. Ko se takšna priložnost pojavi, traja po navadi le delček sekunde, ki je ključen za pravilno izvedbo tehnike. Verjetno so zaradi teh izkušenj otroci, ki so vključeni v vadbo juda, nekoliko boljši v testih, pri katerih je potrebna hitrost gibanja.

Tudi v testih moči so bili v naši raziskavi otroci eksperimentalne skupine boljši; podobno ugotavljajo tudi v drugih študijah (npr. Drid idr., 2009; Krstulović, Kvesić idr., 2010; Sekulić idr., 2004; Trivić idr., 2011). Vadba juda zahteva veliko eksplozivne moči, saj je gibe treba opravljati kar se da eksplozivno, s tem pa vadeči razvijajo svojo eksplozivno moč. Prav tako je pri judu zelo pomembna vzdržljivost v moči, saj jo potrebujemo ves čas. Razvija se skozi celotno vadbo, med vadbo tehnik, metov, padcev, predvsem pa med borbami. Navedeno je zagotovo pomemben razlog, da so bili otroci eksperimentalne skupine toliko boljši v testu dvigovanja trupa. Pri rezultatih testov vesa v zgibi in opora ležno spredaj na komolcih je viden velik standardni odklon, ki je zagotovo posledica velike energijske zahtevnosti testa za otroke izbrane starosti.

V pričujoči raziskavi smo ugotovili, da so otroci eksperimentalne skupine boljši tudi v koordinaciji gibanja vsega telesa, ki je ena od ključnih sestavin gibalnih kompetenc (Henderson in Sugden, 1992). Do podobnih rezultatov so prišli tudi Drid idr. (2009). Vadba juda od vadečega zahteva veliko koordinacije gibanja vsega telesa, saj so tehnike juda koordinacijsko zelo zapletene, še posebej za otroke. Od njih zahtevajo veliko usklajenosti gibanja celotnega telesa, saj ima vsak del telesa svojo vlogo. Vadeči izvajajo tehnike juda tako v desno kot v levo stran, kar še dodatno pripomore k razvijanju koordinacije celotnega telesa. Prav zaradi tega, menimo, imajo otroci eksperimentalne skupine boljše rezultate v koordinaciji gibanja.

Za gibljivost smo ugotovili, da so jo pomembno izboljšali otroci drugega razreda eksperimentalne skupine. To so v svojih raziskavah ugotavljali tudi drugi (Krstulović, Maleš idr., 2010; Sekulić idr., 2006).

Rezultati naše raziskave kažejo, da se je pri otrocih, ki so vadili judo, izboljšala sposobnost ravnotežja, čeprav samo pri otrocih v tretjem razredu. Dejstvo je, da je flamingo test ravnotežje za mlajše otroke precej zahteven (Matejek in Planinšec, 2008), kar je lahko pomembno vplivalo na dobljene rezultate. Pri tem testu je opazen velik standardni odklon, kar kaže na veliko razpršenost rezultatov, vzrok je verjetno v veliki zahtevnosti testa za izbrano starostno skupino.

Potrdila so se predvidevanja, da bodo otroci z vadbo juda pomembno izboljšali aerobno vzdržljivost v vseh starostnih skupinah. Tudi Laskowski idr. (2009) ter

Trivić, Drid in Obadov (2009) so prišli do podobnih ugotovitev. Judo zahteva dobro telesno pripravljenost, med drugim je pomembna tudi aerobna vzdržljivost. Pri otrocih lahko med vadbo juda srčni utrip naraste do 180 udarcev na minuto. Zaradi vsega tega lahko sklepamo, da vadba juda pripomore k izboljšanju aerobne vzdržljivosti.

Pričujoča raziskava, v kateri smo ugotavljali, kakšen pomen ima judo za razvoj otrokovih gibalnih kompetenc, ima tudi določene omejitve. Zato predlagamo, da bi v prihodnje opravili raziskavo na večjem vzorcu otrok z večjim številom merskih postopkov in tako dobili še bolj natančne podatke, prav tako bi bilo smiselno vključiti tudi starejše otroke in mladostnike. Dobro bi bilo obravnavati tudi deklince in narediti primerjavo med spoloma. Zanimivo pa bi bilo opraviti tudi raziskavo s primerjavo učinkov vadbe juda in drugih športov.

Spoznanja, ki smo jih dobili z raziskavo, da vadba juda pomembno pripomore k izboljšanju otrokovih gibalnih kompetenc, bi lahko smiselno uporabili v praksi. Ugotovili smo, da z vadbo juda otroci izboljšajo predvsem aerobno vzdržljivost, eksplozivno moč, vzdržljivost v moči in koordinacijo gibanja. Nekoliko manjši pomen vadbe juda se kaže pri ravnotežju in gibljivosti. Temu primerno bi lahko prilagodili programe vadbe juda za otroke.

Jurij Planinšec

Uroš Kavčič

Črtomir Matejek

The Importance of Judo Exercise for the Development of Child's Motor Competences

The main aim of this research was to find out whether there are any differences in motor competences between children involved in judo training and their peers that are not involved in any sport. The aim of this research was also to identify any differences in anthropometric measurements. For this purpose, we conducted an educational experiment. The research was based on non-random (convenience) sampling that included 54 boys divided into experimental group and control group. In the experimental group there were 27 first, second, and third grade pupils that train judo in JK Murska Sobota and also in the control group there were 27 first, second, and third grade pupils. The boys in the control group were not involved in any kind of organised sport activities apart from the regular Physical Education lessons at school. Both groups were tested before and after a three-month training period. For statistical analyses the Analysis of covariance was used. Results for children from the first grade indicate that differences in body height between the control and experimental group are not statistically significant. The same applies to weight. Children from the experimental group achieved significantly better results in the following test: arm plate tapping, sit-ups in 30 seconds, plank test, 60 metres

sprint, and the beep test. In contrast, first grade children from experimental and control groups do not differ in the following tests: polygon backwards, standing broad jump, sit-and-reach, bent arm hang and flamingo balance test. The second grade children from the experimental group achieved significantly better results in the following test: standing broad jump, polygon backwards, sit-ups in 30 seconds, sit-and-reach and the beep test. The results show no statistically significant differences between experimental and control groups in body height, body weight and the following tests: arm plate tapping, bent arm hang, flamingo balance, plank test and 60 metres sprint. The results for children from the third grade indicate that differences in body height between the control and experimental group are not statistically significant. In contrast, the differences in body weight are statistically significant. The third grade children from the experimental group achieved significantly better results in the following test: polygon backwards, sit-ups in 30 seconds, plank test, flamingo balance, 60 metres sprint, and the beep test. In contrast, third graders from experimental and control groups do not differ in the following tests: arm plate tapping, standing broad jump, sit and reach test and bent arm hang. The findings showed that the experimental group performed better in most of the physical fitness tests, while in the anthropometric measurements the differences were not statistically significant. The largest differences were in the endurance torso power, the explosive leg power, in the aerobic endurance, and the whole body coordination. A bit smaller differences were shown only in the flexibility and balance. It can be concluded that judo training is important for the motor competences development in children. Findings from this survey could reasonably be applied in practice. We have found that by practicing judo, children improve primarily aerobic endurance, explosive power, endurance strength, and movement coordination. In contrast, the impact of judo training is less efficient regarding balance and flexibility. Since balance and flexibility are important for success in judo, the training programmes for children should be modified, putting emphasis on balance and flexibility practice.

LITERATURA

Babič, I. (2001). *Judo za mlade*. Slovenska Bistrica: Judo zveza Slovenije.

Brousse, M., Matsumoto, D. (2002). *Judo – šport in način življenja*. Slovenska Bistrica: JAJKZS.

Cattuzzo M. T., dos Santos Henrique, R., Ré, A. H. N., de Oliveira, I. S., Melo, B. M., de Sousa Moura, M., de Araújo, R. C. idr. (2016). Motor competence and health related physical fitness in youth. A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19 (2), 123–129.

Čuš, V. (2004). *Judo: popustim, da zmagaš*. Slovenska Bistrica: Judo zveza Slovenije.

Drid, P., Ostojić, S., Maksimović, N., Pejčić, J., Matić, R. in Obadov, S. (2009). The effects of judo training on anthropometric characteristic and motor abilities of primary school boys. *Homo sporticus*, 11 (1), 28–32.

Eurofit. (1993). *Eurofit Tests of Physical Fitness. 2nd Edition*. Strasbourg: Council of Europe, Committee for the Development of Sport.

Hands, B. (2008). Changes in motor skill and fitness measures among children with high and low motor competence: A five-year longitudinal study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11 (2), 155–162.

Hands, B., Larkin D., Parker, H., Straker, L. in Perry, M. (2008). The relationship among physical activity, motor competence and health-related fitness in 14-year-old adolescents. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19 (5), 655–663.

Henderson, S. E. in Sugden, D. (1992). *The Movement Assessment Battery for Children*. Kent: The Psychological Corporation.

Jacini, W., Cannonieri, G., Fernandes, P., Bonilha, L., Cendes, F. in Li, L. M. (2009). Can exercise shape your brain? Cortical differences associated with judo practice. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12 (6), 688–690.

Kovač, M., Jurak, G., Starc, G., Leskošek, B., Strel, J. (2011). Športnovzgojni karton; Diagnostika in ovrednotenje telesnega in gibalnega razvoja otrok in mladine v Sloveniji. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Krstulović, S., Kvesić, M. in Nurkić, M. (2010). Judo training is more effective in fitness development than recreational sports in 7 year old girls. *Facta Universitatis*, 8 (1), 71–79.

Krstulović, S., Maleš, B., Žuvela, F., Erceg, M. in Miletić, Đ. (2010). Judo, soccer and track-and-field differential effects on some anthropological characteristics in seven-year-old boys. *Kinesiology*, 42 (1), 56–64.

Laskowski, R., Ziemann, E. in Grzywacz, T. (2009). Comparison of aerobic capacity in various groups of adolescent athletes. *Archives of Budo*, 5, 21–24.

Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D. P., Barnett, L. M., Okely, A. D. (2010). Fundamental movement skills in children and adolescents: review of associated health benefits. *Sports Medicine*, 40 (12), 1019–1035.

Malina, R. M. (1996). Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67 (3), 48–57.

Matejek, Črtomir in Planinšec, Jurij. 2008. Gibalna učinkovitost mestnih, primestnih in podeželskih otrok. *Revija za elementarno izobraževanje*. 1 (3), 5–12.

Matsumoto, D. in Konno, J. (2005). The relationship between adolescents participation in judo, quality of life, and life satisfaction. *Research Journal of Budo*, 38 (1), 13–25.

Pišot, R. in Planinšec, J. (2005). *Struktura motorike v zgodnjem otroštvu*. Koper: Založba Annales.

Planinšec, J. (2002). Vpliv športnih dejavnosti pri oblikovanju stabilne in pozitivne samopodobe. V R. Pišot, V. Štemberger, F. Krpač in T. Filipčič (ur.), *Otrok v gibanju: zbornik prispevkov* (str. 354–359). Koper: Pedagoška fakulteta.

Sallis, J. F., Prochaska, J. J. in Taylor, W. C. (2000). A review of the correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32 (5), 963–975.

Sekulić, D., Krstulović, S., Katić, R. in Ostojić, L. (2006). Judo Training is More Effective for Fitness Development Than Recreational Sports for 7-Year-Old boys. *Pediatric Exercise Science*, 18 (3), 329–338.

- Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Robertson, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C., Garcia, L. E. (2008). A Developmental Perspective on the Role of Motor Skill Competence in Physical Activity: An Emergent Relationship. *Quest*, 60 (2), 290–306.
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimke, C. J., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B. idr. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *Journal of Pediatrics*, 146 (6), 732–737.
- Šimenko, J. (2013). Nekateri vidiki in prednosti treniranja juda za otroke in mladostnike. *Šport*, 61 (1/2), 25–28.
- Trivić, T. (2011). Differences in anthropometric characteristics and motor abilities of young judokas and non athletes. V M. Mikalački in G. Bala (ur.), *Proceedings Book – 2nd International Scientific Conference »Exercise And Quality Of Life«* (str. 419–424). Novi Sad: University of Novi Sad, Faculty of Sport and physical education.
- Trivić, T., Drid, P. in Obadov, S. (2009). Aerobic capacity of male judokas in comparison university students of the Faculty of sport and Physical Education. *Archives of Budo*, 5, 143–146.
- Van Der Horst, K., Paw, M. J., Twisk, J. W., Van Mechelen, W. (2007). A brief review on correlates of physical activity and sedentariness in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39 (8), 1241–1250.
- Welk, G. J. (1999). The youth physical activity promotion model: A conceptual bridge between theory and practice. *Quest*, 51 (1), 5–23.

Dr. Jurij Planinšec, Pedagoška fakulteta, Univerza v Mariboru,
jurij.planinsec@um.si

Uroš Kavčič, mag. prof., uros.kavcic@gmail.com

Dr. Črtomir Matejek, Pedagoška fakulteta, Univerza v Mariboru,
crtomir.matejek@um.si

Herbert Zoglowek
Maria Aleksandrovich

Development through Movement – Psycho-pedagogical Analysis and Psychomotor Approaches

Review article

UDK: 796.012.2:373.2(481+438)

ABSTRACT

This paper discusses psychomotor development in early childhood and consists of three parts. The first part is a brief historical overview of the theoretical description and analysis of movement. The second part gives an overview of the variety of movement therapies and activity methods, which are effective in kindergarten work. The third part of the paper is an attempt to analyse and to reflect on the authors' own practical experiences of psychomotor work in kindergartens in Poland and Norway.

Key words: early childhood, motor development, movement analysis, psychomotor activity, zone of proximal development

Razvoj z gibanjem – psihopedagoška analiza in psihomotorični pristopi

Pregledni članek

UDK: 796.012.2:373.2(481+438)

POVZETEK

Članek obravnava psihomotorični razvoj v zgodnjem otroštvu in sestoji iz treh delov. V prvem delu je kratek zgodovinski pregled teoretičnega opisa in analize gibanja. Drugi del daje pregled raznih gibalnih terapij in metod dejavnosti, ki so učinkovite pri delu v vrtcu. Tretji del članka poskuša analizirati in reflektirati praktične izkušnje avtorjev pri psihomotoričnem delu v vrtcih na Poljskem in na Norveškem.

Ključne besede: zgodnje otroštvo, gibalni razvoj, analiza gibanja, psihomotorična dejavnost, območje bližnjega razvoja

Introduction

The first years of growing up and especially the development of a child's physical abilities constitute a fascinating period. The child learns to control its reflexes, turn them into voluntary physical movements and adjust them. It learns to move its body and to use movement to explore itself and the surrounding world, e.g. to roll, to sit and to stand up, to hold a bottle or a toy, to run, to climb and to jump, and many other movements (see the overview in Figure 4 on page 6: "Development of Elementary Movements"). All these movements are complex physical tasks that require perception, coordination and strength. A child's physical growth first begins as muscles gain strength through use, and children gradually try to control the reflex movements and to develop coordination (Brotherson 2006).

These examples show that motor development not only develops movement, but that it also provides children with the abilities they need to interact with the world around them. We can say that, from the first day of life, physical activity and movement are what drives a child's learning and development. "Early childhood development is a process that is largely influenced by an active, sensory engagement with the world, engagement that is embedded in a child's social interaction with its environment. The basis for social interaction is the child's ability to enter into relationships and communicate with others. This occurs from day one, through verbal and nonverbal means, through gestures and facial expressions and through body language" (Zimmer 2013, 27). Movement experiences are fundamental for the whole development of all children and are particularly important for children with special needs.

There is an increasing amount of research and newly developed theories about movement, play and physical activity with respect to children's development, not only motor development, but also cognitive, social, affective and creative development (cf. Stinson 1990; Saracho, Spodek 2003; Zachopoulou et al. 2006; Zimmer 2008; 2009; 2010; Kiphard 2009; Bogdanowicz 2013).

Movement gives young children predominantly kinesthetic feedback. This kind of "body learning" highlights the moment of movement and learning through their senses (cf. Bruce & Meggit 2002). Zaichkowsky et al. (1980) emphasize that children learn much more than motor skills through movement, play and physical activity. These researchers suggest that children learn to employ cognitive strategies, that they come to understand themselves in psychological terms, and that they learn how to interact with other children. The newborn's reactions to internal and external stimuli help to shape the child physically, intellectually, emotionally and socially. It is not necessary to discuss the importance of movement for early childhood development: we should instead be discussing when and how to support this development.

The purpose of the article is triple-fold: it will begin with an overview, based on the movement analysis of Rudolf von Laban, of general motor development in early childhood and the different qualities and relations of movement. Then we

will present the concept of ‘psycho-motorics’ and some methods of implementing and approaches to this holistic theory. Finally, we will provide a description of two practical approaches, based on the given theories, and we will describe the daily work of supporting children in their motor development in kindergarten.

Laban Movement Analysis

Rudolf von Laban (1879-1958) was a Hungarian dancer, dance theorist and dance and movement educator. He is considered by most to have been a true pioneer of movement education, even though there had been predecessors in various countries – e.g. the French speech trainer and movement educator, Francois Delsarte (1811-1871), who was an inspiration for Laban. Being primarily interest in “body language” – dynamic body gestures, postures and expressive movements (Stebbins 2013) – Delsarte understood movement as a unity of time, space and motion. These basics and his nine laws of motion, which referred to altitude, force, motion, sequence, direction, form, velocity, reaction and extension (Hanson & Gunckel 1896), were revised and further developed by Laban (Laban 1926).

Central to Laban’s thinking and work is an understanding of the relationship of body and psyche, and his understanding of movement as the basis for experience and expression. Laban was confident that movement reflects personality, the inner feeling and attitude of a person. Therefore, he postulated that the internal state could influence the movement and vice versa. Based on these observations and reflections, he created his theory that all movements are built up of four factors: space, time, weight and flow. The quality of a movement depends on the quantity of and relation among these factors. With these basic elements (factors), it is possible to analyse movement in both pedagogical and therapeutic work.

Laban explained that the main objective of his work is that everybody should be capable of recognising, appreciating, evaluating and realising his or her body with all its possibilities and limitations. He created Labanotation, a system for analysing and describing human movement (Figures 1 and 2).

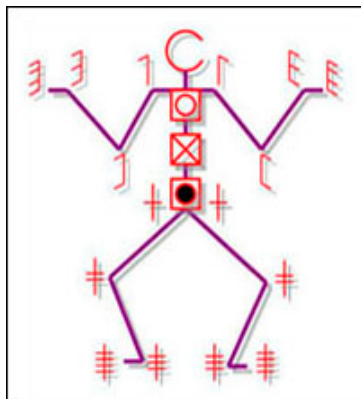


Figure 1: Basic Signs in Labanotation

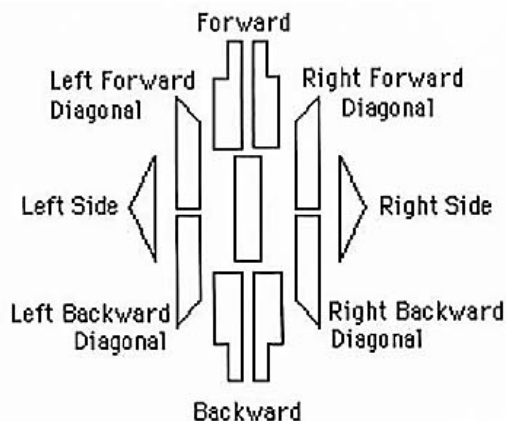


Figure 2: Basic Movement Signs in Labanotation

The Laban Movement Analysis system (LMA) – which was later developed by his student and colleague Irmgard Bartenieff, who created the Bartenieff Fundamentals (LMA/BF) (Bartenieff 1980) – is considered an outgrowth or embodiment of his theories and remains in use to this day. It comprises four major categories: body, effort, space and shape. These became the bedrock of Laban's movement education (Laban 1926; 1966). In brief, these categories are metonymically related to the WHAT, the HOW, the WHERE and the WHY of movement.

A critical point in his theory of movement is his focus on the concept of effort. Laban believed that the body is an instrument of expression and made a distinction between this expressive movement and movements that serve a purpose in everyday life, the functional movements. Expressive movement communicates ideas in dance or other forms of artistic expression. The purpose of functional movement is to help with the tasks of everyday life, such as sports and games.

Figure 3 presents an overview of the categories and subcategories in relation to the body.

The circle in the middle represents the whole body, the torso as well as the extremities. On the right hand, we can see the movement qualities and range of types of effort that we can make. The top shows the relationship with others or the capacity for cooperation, and at the bottom we have the options connected with gravity. On the left hand, we are presented with the six possibilities for movement in space.

In all observation and analysis of movement, the main emphasis should be placed on (a) which parts of the body to move, (b) in which direction to move in a room, and (c), the most important, how the body moves. Figure 4 shows how and which elementary movements are developed in early childhood.

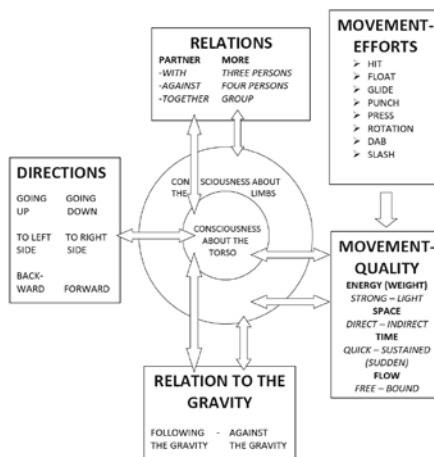


Figure 3: Movement Analysis, elaborated as a working tool (Reworked after Sherborne 1997, 77; translation by the authors)

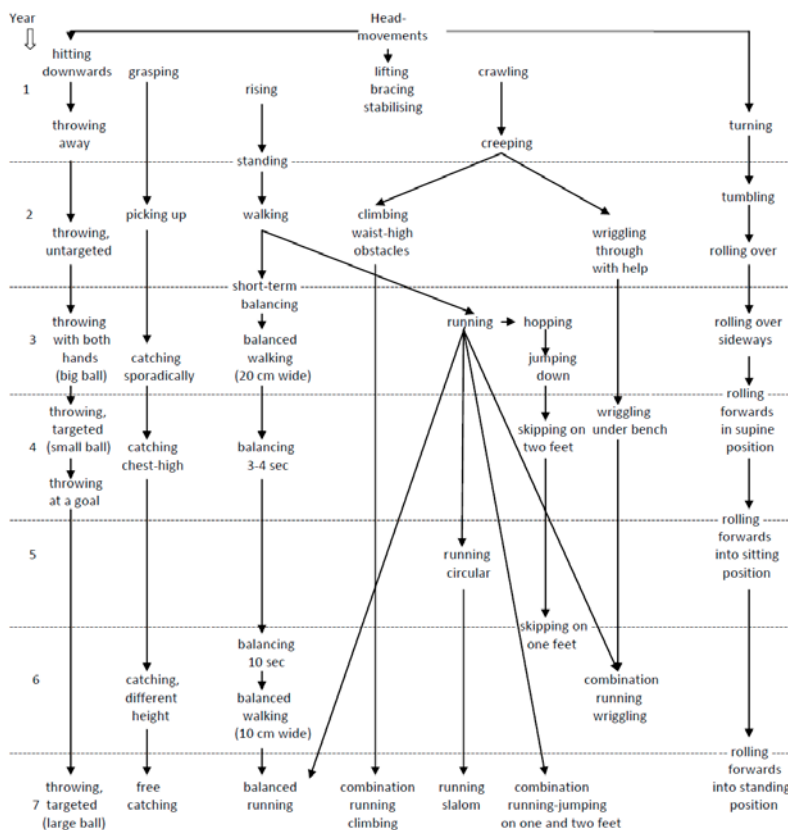


Figure 4: The Development of Elementary Movements (Zimmer 1990, Lb 3, 7; translation by the authors)

‘Psycho-motorics’

Introduction

Today the term ‘psycho-motorics’ is used in a range of fields, for example pedagogy, sports science, medicine and psychology. This shows that ‘psycho-motorics’ is a highly varied concept, and it is therefore not easy to define or to explain its pure meaning. Based on an intention analysis, Seewald (1997) found four different meanings or concepts of ‘psycho-motorics’:

- ‘Psycho-motorics’ as a concept for stimulation and fostering of development
- ‘Psycho-motorics’ as a term which shows the unity of psychic and motor processes
- ‘Psycho-motorics’ as a term in (sport) motoric research
- ‘Psycho-motorics’ as a development related term

(cf. Seewald 1997; Reichenbach 2010).

This article focuses primarily on the fourth meaning: ‘psycho-motorics’ as a development-related term in the study of early childhood development. Thus, development proceeds from a neuromotor state, via a sensorimotor one, to a psychomotor and finally to the ‘sociomotor’ state (cf. Kiphard 2009). The final section of the article also includes the first meaning, in order to show the practical use of stimulating and fostering development in early childhood.

These perspectives are based on the following two definitions. First, general, that ‘psycho-motorics’ is characterised by “the functional unity of psychological and motor processes, the close connection between the physical-motor and the mental-emotional” (Zimmer 2008, 22; translation of the authors), and second, conceptual, according to which “‘psycho-motorics’ is characterized by a holistic-humanistic, development- and child-oriented form of movement education” (Kiphard 1989, 18; translation by the authors).

History

The neurologist and psychiatrist Wilhelm Griesinger was the first to use the term “psychomotor” (Griesinger 1844). The psychomotor approach is based on a holistic view of the human being and its development. According to this understanding, the human body and mind are united. In this holistic view, the cognitive, emotional and physical aspects are integrated, as well as the capacity of being and acting in a psychosocial context (Probst, Knapen, Poot, Vancampfort 2010).

In the early 20th century, the German rhythmist Charlotte Pfeffer was the first educator who attempted to apply the psychomotor approach in practice, which means here in therapeutic practice (Pfeffer 1955; 1958). However, Ernst J. Kiphard is regarded as the founder of the psychomotor approach – at least in the German speaking countries. In the middle of the last century, he worked for several years with children who had behavioural disorders and with very aggressive youth suffering from relational disorders. During his practice, he noticed that physical activity had a positive effect on the emotional development of the children. With

regard to this therapeutic effect, he began systematically to use movement activities for these groups.

Kiphard traced motor and sensorimotor abnormalities in children with learning and behavioral problems back to a minimal cerebral dysfunction. The resulting deficits in perception and movement were the subjects of his concern. In addition, he ascribed disturbances such as restlessness, hyperactivity, emotional instability, inhibited and fearful behavior, motivational deficiency, disturbances in endurance and concentration to the effects of minimal dysfunctions. Therefore, Kiphard defended the necessity of psychomotor exercise treatment. In children, motor operations and the analysis of their own abilities and fears should lead to the harmonization and stabilization of the child's personality. On the basis of this work, he developed the concept of 'psycho-motorics', later sometimes called "motor pedagogy" (Kiphard 1989; 2009).

Physical activity in all its forms and corporeality is the central theme. Although physical activities have somatic effects (at the morphological, muscular, cardiorespiratory, metabolic, and motor levels), psychomotor therapy is considered to be both a psychological and a motor-pedagogical treatment.

From the present point of view, the history of the term 'psycho-motorics' is marked by a range of concepts developed in various countries. The (dis-)similarities should be understood in the light of cultural differences (Probst, Knapen, Poot, Vancampfort 2010). For example, in the Romance-language countries, "psychomotricity" was developed in the fields of pedagogy, psychology and psychiatry. The foundation for this idea is the link between body and mind based on a psychoanalytic perspective (Buytendijk 1948; Gordijn 1961; Sivadon, Gantheret 1965).

Gradually, the term "movement therapy" appeared, and attention switched from physical activity to the question of how people move in relation to their environment, and how they use physical activity in their tasks, activities and responsibilities. The main idea behind psychomotor therapy was the interaction between physical activity and the mind (Probst, Knapen, Poot, Vancampfort 2010). Therefore, movement therapy began to include movement-oriented and body-oriented (relaxation, sensory and body awareness) types of therapy, and the term "psychomotor therapy" was chosen (Broadhead, Vermeer, Boscher 1997).

Psychomotor therapy combines emotional, physical, cognitive and symbolic responses and reactions in the body. It views a person holistically as being one in mind and body. Developed by the Americans Diane and Albert Pessio (1969) in the 1960s, it relies on the individual's own ability to interact positively with the social and cultural environment. Unlike physical movements alone, psychomotor activity involves an action without a cognitive or physiological intent. The purpose of the action is not to achieve a desired physical outcome. Rather, the motion or movement is a direct result of an internal process of perception and management of emotions and experiences. The main purpose and the most important effect of

psychomotor therapy is the creation or activation of neural networks responsible for integration processes in the brain.

As a preliminary summing up, it can be noted that over the last two centuries there have been several “psychomotor” approaches in gymnastics, dance and movement education, as well as in movement therapy. Indeed, Kiphard did not create anything new, but he did collect, integrate and systematize the various roots of ‘psycho-motorics’ in an innovative way.

Psychomotor methods in preschool today

In kindergarten, psychomotor activities can be used as a method for supporting the psychomotor development of children, and as a therapeutic method. In both cases, the main intention is to support and stimulate motor development and, consequently, children’s development as a whole.

In practical work with children, the “Developmental Movement Method” by Veronica Sherborne, the “Good Start Method” by Marta Bogdanowicz, and the “Psychomotility Method” by Renate Zimmer are very popular. These three methods are briefly described here. There are many other methods in use, which are partial combinations, adaptations or modifications of these three concepts.

Veronica Sherborne’s Developmental Movement Method

Movement experiences are fundamental for the development of all human beings at all stages of development. Veronica Sherborne created her method over 50 years ago, based on the philosophy and theory of human movement by Laban (see also Figure 3, which shows parts of Sherborne’s reworking of Laban’s movement analysis). In the beginning, this method was used for work with children with severe learning difficulties, but nowadays it has been extended to people of all ages and with all types of special needs. Sherborne Developmental Movement is a method, which stimulates the development of emotional, social and cognitive spheres in children, while assisting the development of physical abilities and positive relationships with others through shared experiences. This approach provides an opportunity for children to get to know their own bodies, giving them a sense of power and efficiency, and therefore a sense of security. That is why the development of trust, innate to ourselves and others, and creative self-expression are fundamental themes in this type of movement (Sherborne 1990; 1997). There are two basic objectives, according to Sherborne:

- Awareness of oneself. This is gained through movement experiences that help the child to focus concentration, so that it becomes aware of what is happening to its body – “listening” by touching and feeling of inner physical sensations rather than by the usual looking and thinking. This helps to lessen self-criticism and allows the child to grow in terms of self-esteem and confidence at both a physical and an emotional level.

- Awareness of others. The next step is to learn to move around and interact with others in a way that encourages further development of trust and the building of positive relationships. These movement experiences enable the child to be appropriately supported while being encouraged to explore its unique creativity through shared movement activities (Sherborne 1990).

Sherborne's Developmental Movement is based on a motion called romping. This is a fun activity in which parents take part with their child. It is very simple, natural and acceptable for use in all conditions, without any special material or equipment. Exercises are barefoot, in comfortable clothes, on the floor, in low, secure body positions and without an atmosphere of competition. Following intense effort, relaxation and rest are in order. During the lessons everyone is active, successful and happy. Each movement and activity ends in success, and everyone will be engaged and encouraged to make further effort.

"Through my experience of teaching and observing human movement, and learning through trial and error, I have come to the conclusion that all children have two basic needs: they need to feel at home in their own bodies, and so gain mastery, and they need to be able to form relationships" (Sherborne 1990, 12).

The Good Start Method

The Method of Good Start (MGS) is a Polish modification (Bogdanowicz 2013) of the sensorimotor approach in work with children, which is developed on the basis of the original Netherland-French method 'Le Bon Départ' created by Thea Bugnet (1990). The main aim of the MGS is to integrate all psychomotor functions that contribute to the process of learning to read and write. It also helps to develop lateralization and body awareness, as well as left-right orientation in body schema and space. Over time, attention, memory and imagination are developed, and then motor abilities and coordination, and the ability to understand abstract symbols.

During specific play experiences, a teacher can stimulate the psychomotor development of a child. All the work is organized on the basis of three elements and their integration:

- the visual element: graphic models like geometrical patterns or letters;
- the auditory element: songs or short poems;
- the motor element: movement to the rhythm of a song while reproducing graphic models or letters (Bogdanowicz 2013).

This method consists of a series of exercises, which are carried out in several stages, organized within a programme of activities. It usually begins with exercises to develop body awareness and right-left orientation of the body plus space schema, followed by the main activities, which develop visual, auditory and motor elements, and ends with closing activities for repetition and relaxation.

The form of the organisation of the activities should be appropriate for the children's needs. Using this method, the teacher can have the children work individually, in pairs and in bigger groups.

The effectiveness of MGS, as well as the 'Le Bon Départ' method, has been confirmed by considerable scientific research, especially in Poland, but also in other European countries (Bogdanowicz 2013; Leemrijse, Meijer, Vermeer, Adèr, Diemel 2000).

The Psychomotility Concept by Renate Zimmer

Renate Zimmer's research fields are early childhood development and psychomotility, with particular focus on the movement experiences of infants and toddlers and their impact on both language acquisition and social-emotional development (Zimmer 1981; 2008; 2009; Volkamer & Zimmer 1986). Her special therapeutic interest concerns the movement of children with behavioural and developmental problems. She attributes great importance to the potential for children's development through sport and play.

Her method is based on individual support for a child's development. The child is seen and treated as a serious partner, who takes action, has its own feelings and thoughts, and is responsible for itself and its life situation. The teacher or therapist must show empathy and respect when working with the child.

According to Zimmer, a negative self-concept is often the most important cause of developmental disorders among children. Her concept is dependent on socio-cultural factors, developed in early childhood. It strengthens the positive feedback from the environment, while negative feedback from the environment distorts the concept and gives negative self-esteem. Zimmer's assumption emphasizes that the most important task of 'psycho-motorics' is to build a positive self-concept. Particular attention is paid to the interaction between the child and the teacher, or an important adult. For the child, it is an active and independent exercise to learn to take responsibility for its own behaviour. That includes learning how to build a realistic self-concept and self-acceptance.

The therapist should refrain from evaluating or comparing. Zimmer believes that everyone has an innate desire for self-realization and self-improvement, which under appropriate conditions will ensure the improvement and development of personality. It is therefore an important objective for supporting the development of a child to create a favourable atmosphere, in order to work on disordered processes of maturation and growth. Her method of working with children is based mainly on providing help and support in the self-discovery of oneself and the environment.

According to Zimmer, the method of psychomotor development corresponds with four key issues:

1. Introductory fun. Fun and pleasure should ensure the child's enthusiasm for psychomotor activities. Children should have the chance to move freely, to

explore their own interests and to try out objects and materials. These games do not require special equipment and should be implemented in a short time.

2. Fun with movement experiences and physical activities. Playgrounds provide effective locations for children to become used to equipment and material. Here they require more time and equipment. The games are more complex; they activate children's fantasy, allow the possibility of identifying with various roles and occupying a range of positions. It also allows further expansion of the children's imagination.
3. Having fun together. Activities should also promote playing in a group, and thus develop social relationships between children. To work, for example, with simple rules and tasks within the group, a condition which requires cooperation. The rules must be clear and understandable, so that they can be used and internalized by all children, with varying degrees of comprehension.
4. Rest. Each course or phase in a playgroup should be followed by a relaxing exercise. These will allow the children to feel, to see and to understand the beneficial effects of the exercises.

Zimmer gives a description of many practical examples of the main focal points for promoting psychomotor development in various games (Zimmer 1989; Zimmer & Cicurs 1987), taking into account the content of psychomotor development support (tangible, body and social experience), motor competence (e.g. strength, motor coordination), and sensorimotor abilities (e.g. visual perception).

According to Zimmer, each human being from the moment of birth strives towards self-realization and self-improvement. Therefore, it is important to create favourable conditions for the development and building of a positive concept from the beginning.

Lev S. Vygotsky and the Concept of Zone of Proximal Development

Introduction

Before we present the current approaches towards psychomotor activities in kindergarten, we want to introduce one educator who is not well known in the field of motor development. Nevertheless, we think that Lev S. Vygotsky (1896-1936), with his social-cultural theory of development, has in a way also influenced the concept of motor development, even if he himself has never said or written anything on this topic. His concepts and some basic elements of his theory can indirectly be rediscovered in the concept of 'psycho-motorics'.

Because of the close relation with parents, the teacher or other important adults participating in the psychomotor activities and exercises, there exists a methodological proximity to the theory of development by Lev Vygotsky (1981; 1987), particularly to the concept of the zone of proximal development.

The zone of proximal development

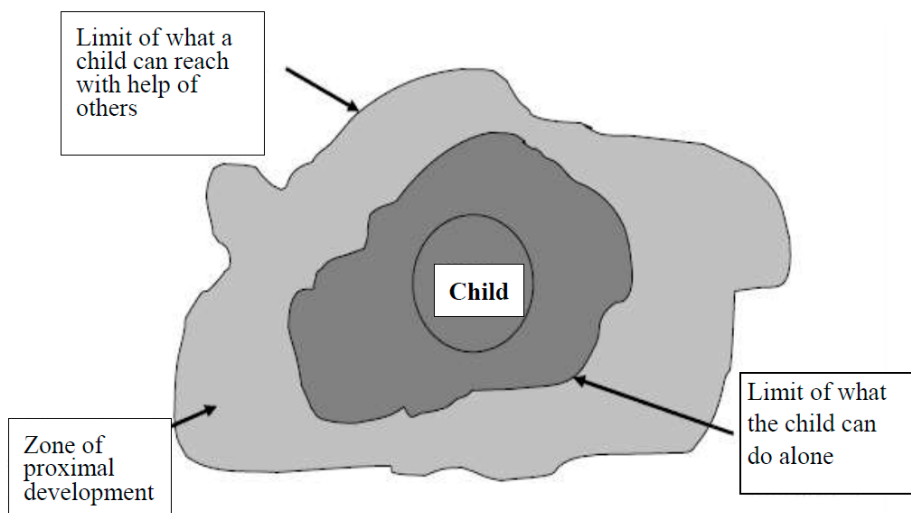


Figure 5: *The zone of proximal development*

According to Vygotsky, the zone of proximal development (ZPD) is the distance between the actual developmental level, as determined by independent problem solving, and the level of potential development, as determined through problem solving under adult guidance, or in collaboration with more capable peers (Vygotsky 1981; 1987). The ZPD (see Figure 5) implies that interaction with more capable and experienced persons helps children to achieve their potential intended and defined goals in all development areas.

Thus, children can learn from each other, especially in age-heterogeneous groups, where children display various degrees of advancement in different development levels, so that they can influence each other, stimulating the ZPD of their playmates (peers). The interaction between the learning child and other people is so important because imitation, as an act of reason based on understanding, can cultivate and extend those abilities that are still in a state of development. Therefore, it can be highly relevant to take into account differences in levels or different competencies when classifying children. This can be of great significance in playgroups (Aleksandrovich, Zoglowek 2010; Zoglowek 2011).

Situation-oriented and reflectively organized activity constitute high-quality types of physical nurturing. This helps children to become familiar with their bodies and to master them, to learn basic and specialized movement skills, and to build self-esteem and self-confidence.

Basic elements with relevance to motor development

Apart from the role of language/speech, to which will pay less attention in this respect, there are three important elements in Vygotsky's learning theory (Vygotsky 1987) that are relevant to motor development in early childhood: the role of the environment, the role of play and the role of the (preschool) teacher.

Creating the learning environment

It should be noted that motivational and stimulating environments generally seem to have more importance for children's development than was once thought (Zimmer 2008; 2009). In relation to movement opportunities, physical nurturing and education, we should define or understand "stimulating environment" in a sense broader than only as "supporting a competent person". For motor learning, the natural environment or an arrangement of the playground or the sports hall can have the same stimulating effect as the right questions or verbal impulses of the teacher. Another aspect of motor learning is that in early childhood learning of physical and coordinative skills depends on growth and maturity. Older children, who have already developed a range of abilities and capabilities, can support the ZPD just as adults can.

Playing together

Vygotsky was mostly interested in role-play, because this activity develops, above all, such mental activities and functions as thinking, abstracting, memory and creativity. Social behavior also develops in and through role-play, for example satisfaction of needs, cooperation, acceptance and adoption of common standards and values. Very relevant in this context is that the child adopt a behavioral pattern, which does not correspond with its age; this means that it is one step ahead in its development.

Play and physical exercises in groups of children from mixed age levels will yield many opportunities to extend the movement mastery stage. Models of movement and behavior by older children influence the younger ones to try similar things, and in this manner the older ones have enlarged the ZPD for the younger ones. An arrangement of movement and physical activities that is both stimulating and differentiated for each child will begin with those abilities that have already been mastered, in order to foster security. However, as they observe the mastery stages of others, they will become motivated to try something new. In a way, all children can develop themselves, but all can also stimulate the ZPD of others. The adult has only to supervise them and, eventually, to give verbal encouragement (Aleksandrovich & Zoglowek 2010).

The role of the (preschool) teacher

The importance of the preschool teacher or other significant persons for individual development process has been repeatedly highlighted. "Many scholars believe that the ability of teachers to structure the learning activities and experiences, to create an optimum learning environment and to interact with children plays an important role in developing and promoting children's use of creative and critical thinking skills" (Zachopoulou et al. 2006, 280). The effectiveness of ZPD depends strongly on the teachers' professionalism in providing the optimum balance between structure and freedom of exploration, discovery, experimentation and expression for the children.

In Vygotsky's theory, the teacher is much more important for early childhood development than in other pedagogical approaches. According to Vygotsky, the assumed chronology of development is as follows: support and promotion of competent persons in the ZPD – new learning – (further) development of the child.

The competent person, which means primarily the preschool teacher, takes different roles as observer and evaluator, composer, instructor and model, dialogue partner, active participant in the learning process, and playing partner.

In physical activities, the special task of preschool teachers is to find or to arrange the appropriate movement situation, for example one that corresponds to the ZPD of the particular child. The professional perspective of preschool teachers includes to their pedagogical and content knowledge. The concept of ZPD suggests that each child has a different potential based on its individual cultural heritage (its background and learning experiences) and actual body development. Therefore, the preschool teacher needs a highly developed level of knowledge and understanding of all children as individuals. In learning a new movement, some children will require minimal input from the teacher, while others will require ongoing support and information.

Experiences with and reflections on psychomotor activities in Norwegian kindergartens

Even if Vygotsky and his basic learning theory are not explicitly mentioned in the Norwegian curriculum for kindergarten (KD 2006), the formulation of superordinate aims is very similar to Vygotskian concepts. Combining Vygotsky's theory of learning with a child-centered development model of physical nurturing can provide a holistic approach, as claimed by the Ministry of Education.

As part of the aims and tasks of kindergartens, the following purposes and intentions are expressed (KD 2006): The purpose of kindergarten is to give preschool children good opportunities for activity and development. Kindergartens shall provide pre-school children with an environment that offers both challenges appropriate to the children's age and level of functioning, and protection from physical and psychological harm. Kindergartens shall increase opportunities that children have to learn and to participate actively in a peer group. Kindergartens shall have the physical, social and cultural qualities that at any given time correspond to current knowledge and understanding regarding children and their requirements.

What is characteristic is the holistic view of children and their development. Development is seen as a dynamic and closely interwoven interaction between physical and mental circumstances and the environment in which the children are growing up. In the developmental process, children are social players, who personally contribute to their own and other children's learning. Interaction is crucial to all learning and development. The characteristic feature of children's interaction is playing, which provides the scope for initiative, imagination and

enthusiasm. In general, there are no differences between children who develop normally, and children with certain disorders or diseases. Even if the latter get some extra exercises, most of the time all children are included in all activities, both free and instructed.

Movement and physical activity make up an explicitly named content module: body, movement and health (KD 2006, 22). During early childhood, children acquire fundamental motor skills, body control, physical characteristics, habits and insights into how they can protect their health and quality of life. Children are physically active, and they express themselves largely through their bodies. Through physical activity, children learn about the world and about themselves. Through sensory impressions and movement, children gain experience, skills and knowledge in a number of areas. The contact that children have with other children often starts with body language and bodily activities. This is important to the development of social competence. Active use of the outdoor environment and local community provides many opportunities.

Through work on the body and through movement, kindergartens shall help to ensure that “children develop a positive self-image through physical achievements, have positive experiences of varied and all-round movements and challenges, continue to develop their body control, gross motor skills and fine motor skills, sense of rhythm and motor sensitivity” (KD 2006, 22).

Following this plan, the kindergartens are working towards implementing this program. One kindergarten in Alta, a town in northern Norway, collaborated for nearly two decades with the institute for Sport Science and Physical Education at the Finnmark University College in Alta. Children between the ages of three and six participated in the physical activities.

When the cooperation between the kindergarten and the University College started, there was no clear concept or model. Both sides had only the deep conviction that movement was crucial for development. The kindergarten itself has very good outdoor facilities to stimulate movement, but is ill-equipped in terms of indoor facilities. Even if the children have to be outside as often and as long as possible, there are also long indoor periods, because of the long wintertime in northern Norway. Therefore, the kindergarten was given the opportunity to use the sports hall at Finnmark University College once a week. For the activities, an arrangement was made in the sports hall, where a set of indoor equipment became a “landscape for movement”. Initially, the aim was just to observe the children in their activities and to discover what special program should be developed. However, very soon it emerged that it was unnecessary to prepare a special teacher-guided movement or activity learning program. Often the children found and developed movement games and activities that were different from those that had been planned. These activities were individual, of varying level and quality, but also creative. Because of the age heterogeneity of the groups, there were also different mastery stages.

With these observations, came the time to formulate a concept for pedagogical work. Vygotsky's concepts were followed. The co-constructivist approach, which could be recognized in the children's activities, in social interaction on different learning levels, and in the clear importance of a purposeful and considered environment, became crucial to the process. In a way, the environment was considered as an invitation to the ZPD, whereas environment here is understood primarily as the physical environment, which in this case should initiate and stimulate movement and physical activity. The variety of movements made it obvious that children had distinct needs. Some needed a great deal of repetition to be safe and to achieve a personal mastery stage, some were looking for extension and enhancement, which they sought to achieve with the support of others, and others were just beginning to learn basic movements. Children in this third category probably needed most help from the adults. Step by step the youngest developed the elementary movements, while the older children initiated and showed them the way into the ZPD.

The environment, that means here the arrangement of the equipment and assorted materials, was the most crucial prerequisite for this learning approach. The preschool teacher had only to observe and perhaps to intervene, to stimulate or to support, but inherent to the arrangement was the fact that it should 'speak for itself'.

Advancement in the purpose of the activities or, in Vygotsky's words, 'achieve[ment of] higher mental functioning' (Vygotsky 1981), led to the question of how children could best perform with their movement abilities. This could be through configuration, social interaction or playing together. A relevant attempt was to include Sherborne's concept of "development through movement". Two different approaches were implemented: for the younger children, especially those with less experience and self-initiative, it was important to get more security and self-assurance into their motor activities. The preschool teachers had to actively ensure more individual care and a better atmosphere of security. For the older children, more common activities had to be arranged, where they could learn interdependence and see that they had to work together and support each other. The importance of learning through play – which Vygotsky describes mainly as role-play – revealed itself in movement games and physical playing. It was interesting to see that even after two or three weeks, the younger children were achieving a 'higher mental-motoric' level, not simply because they were sufficiently brave and able to try and to face challenges, but also because they had found the path into their own zone of proximal development.

Experiences with and reflections on psychomotor activities in Polish kindergartens

In Poland children from three to five years old may attend kindergarten, but at this age it is not compulsory. All the six-year-olds have to attend either kindergarten or

pre-primary classes in primary schools to get their pre-primary education. A child's usual day in a Polish kindergarten lasts for a minimum of five hours. During this time the child participates in activities organized or suggested by the teacher, and they play spontaneously in the classroom or in the garden. So, in their everyday activities, the child has the opportunity to develop contacts with peers and adults, as well as to develop their motor and cognitive skills. (Osiński 2003).

One method used in child development can be Veronica Sherborne Developmental Movement. I am fond of this method because it is a system of exercises developed on the basis of children's natural needs. Apparently simple at first sight, the method provides an opportunity for the development of self-awareness and an awareness of others; it also develops the motor and social abilities of the children, as well as their creativity. This method can be successfully used for both healthy children and children with special needs (Bogdanowicz, Kisiel, Przasnyska 1996; Bogdanowicz 2009; Wieczorek & Kuriata 2014; Aleksandrovich & Zoglowek 2015). For example, in case of autism Veronica Sherborne Developmental Movement effectively supports the therapy, improves children's behavior and their social relations, and supports the participation of parents and siblings in therapy sessions (Wieczorek & Kuriata 2014).

As an Advanced Practitioner of Veronica Sherborne Developmental Movement, I have been working with this method since 2006, both in private practice and as a practical psychologist in an Integration Kindergarten in Slupsk, Poland. Working as private movement therapist, I have used Sherborne Developmental Movement in work with healthy children between two and three years old. While working as a kindergarten psychologist, I used this method for all children in the kindergarten between three and six years old, for healthy children, and for children with a range of disabilities, as well as for their parents.

In the first case, my main aim was to develop consciousness of the child's body, to build their sense of safety, to improve "child-parent" relationships and to increase creative abilities. We worked with parents and children in small groups of three or four pairs, twice a week for 30 minutes. Parents appreciated the easy, open form of the exercises, and together with their children enjoyed working in a small therapeutic group. In the interview, one parent said, "We underestimated the therapeutic strength of the good old exercises. All parents should know how easy it is to support the development of your child through a number of adequate moving exercises, through ordinary fun" (Wioletta, 35 years old, mother of a girl).

In the second case, my aim was more complicated, since the therapeutic group was bigger, and the participants differed in the level of their motor development, as well as their motor and social abilities. In the group of children with developmental disabilities, we first had to work on the development of basic motor abilities (fine and gross motor abilities, walking, jumping, catching, throwing, stretching and running), as well as on the development of children's body awareness, their awareness of other persons and contact with them. In the mixed groups the work

concentrated mostly on the development of motor abilities, awareness of other persons and creativity. Another important point was paying special attention to children's energy and teaching them how to use this energy without aggression, how to cooperate in pairs and groups, how to fulfill commands, following the rules of the games. During the lessons, parents were surprised at how different children could be in individual motor abilities: in some cases, the help of three adults was needed to assist the child in crawling from one side of the room to another; in other cases, a passive autistic child showed very good motor abilities and creativity.

In both cases the effects of the work assisted the children in therapy to gain further opportunities for communication across the curriculum, but also to master them in their quest to form social relationships. Among the benefits of developing shared learning opportunities in movement, I can mention development in such areas as social and emotional relationships, awareness that our feelings vary in intensity and acceptance that others have feelings as well as ourselves. The exercises also helped me in developing a shared understanding that all people can feel the same range of emotions and that our actions can affect the feelings of others, help to develop effective non-verbal communication, empathy and negotiation skills for child-child relationships as well as child-adult relationships.

Summary

The analysis of movement shows the natural course of motor development. Inspired by his own studies in dance and dance education, Rudolf von Laban (1879-1958) created an analysis method, Labanotation, which is considered fundamental to this day. In movement education this theory was first used mainly in movement therapy, for example by Thea Bugnet (1887-1951) in the Netherlands, Veronica Sherborne (1922-1990) in England, or Ernst J. Kiphard (1923-2010) in Germany. Bugnet initiated and created the 'Le bon depart', Veronica Sherborne the 'Developmental Movement Method' and Ernst J. Kiphard 'psycho-motorics'. All these concepts were later elaborated into systems for supporting children in their motor development.

The article gives a brief history of Laban's Movement Analysis (LMA) and of 'psycho-motorics'. The importance of a holistic view in motor development in early childhood is especially emphasized in the three psychomotor or psychomotor-related concepts, which were presented in the second part of the article. In addition to Veronica Sherborne's method, these are the 'Good Start Method', the Polish adaptation of 'Le bon depart', developed by Marta Bogdanowicz, and the 'Psychomotility' concept by Renate Zimmer.

The last part is introduced by the social-cultural theory of learning and development of Lev Vygotsky (1896-1934). Even if he did not talk about motor development, his general thoughts about development are so fundamental, that many of them can be applied to this field. This is especially true with respect to

the concept of the 'zone of proximal development' and its implications, which can be used, with great success and benefit for all, in the development of elementary movements.

The closing descriptions of and reflections about psychomotor practice in a combination of different concepts show how productive it can be to consciously apply ZPD in supporting children's motor development. The account of the experience of working in Norwegian kindergartens focuses mainly on Vygotsky's ideas, transferred to motor development, while the account of experience in Polish kindergartens refer first and foremost to Sherborne's method, especially as used to work on integration and inclusivity.

LITERATURE

Aleksandrovich, M., Zoglowek, H. (2010). Implications of the idea of ZPD for movement development and physical activities in the kindergarten. In «Зона Ближайшего развития» в теоретической и практической психологии, (Ed.) Федеральное Агентство по образованию, 231-243. Moscow: Moscow Psychological University.

Aleksandrovich, M., Zoglowek, H. (2014). Movement activities and therapy methods as a support of the preschool children's development. In *Inclusion, Therapy, Development Support as the Problems of Contemporary Education*, (eds.) T. Senko, I. Bugajska-Bigos, B. Lisowska, 317-330. Nowy Sącz: Nova Sandec.

Bartenieff, Irmgard. 1980. *Body Movement: Coping with the Environment*. New York and London: Routledge.

Bogdanowicz, Marta. 2013. *Metoda Dobrego Startu*. Gdansk: Harmonia Universalis.

Bogdanowicz, M., Kisiel, B., Przasnyska, M. (1996). *Metoda Weroniki Sherborne w terapii i wspomaganiu rozwoju dziecka*. Warszawa: WSiP.

Bogdanowicz M., Kasica A. (2009). *Ruch Rozwijający dla wszystkich. Efektywność Metody Weroniki Sherborne*. Gdansk: Wydawnictwo Harmonia.

Broadhead, G., D., Vermeer, A., Boscher, R., J. (Eds). (1997). *Movement therapy across the lifespan*. Amsterdam: VU University Press.

Brotherson, S. (2006). *Understanding of Physical Development in Young Children*. Accessed May 01, 2014. <http://www.ndsu.edu/pubs/yf/famsci/fs632.pdf>

Bruce, T., Meggit, C. (2002). *Childcare and Education*. London: Hodder & Stoughton.

Brzozowski, S. (1903). *Jędrzej Śniadecki: jego życie i dzieła*. Warszawa: M.Arct.

File, N. (1995). Applications of Vygotskian theory to early childhood education: Moving toward a new teaching-learning paradigm. *Advances in Early Education and Day Care*, 7, 295-317.

Bugnet, T. (1990). *Le bon depart*. Association le bon depart Colmar.

Buytendijk, F. J. J. (1948/1974). *Algemene theorie der menselijke houding en beweging*. Utrecht: Spectrum.

Gordijn, C. C.F. (1961). *Bewegingsonderwijs*. Baarn: Bosch & Keuning.

Griesinger, W. (1844). Neue Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Gehirns. In: *Archiv für physiologische Heilkunde*. (3) Stuttgart: Ebner und Seubert.

Hanson, J. W., Gunckel, L. W. (1896). *The Delsarte Elocutionist*. Chicago: American Publishing House.

KD (= Kunnskapsdepartementet). 2006. Rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver [Framework Plan for the Content and Task of Kindergartens] Oslo: Ministry of Education and Research. Accessed May 01, 2014. <http://www.regjeringen.no/upload/kilde/kd/reg/2006/0036/ddd/pdfv/285775-rammeplanen-engelsk-pdf.pdf>

Kiphard, E. J. (1989). *Psychomotorik in Praxis und Theorie*. Gütersloh: Flöttmann.

Kiphard, E. J. (2009). *Psychomotorische Entwicklungsförderung*, Bd. 1: Motopädagogik. Dortmund: Modernes Lernen.

Laban, R. von. (1926). *Choreographie*. Jena: Eugen Diederichs.

Laban, R. von. (1966). *The language of movement*. London: Macdonald & Evans, Ltd.

Laban, R. von. (2011). *The mastery of movement*. (4th ed.). Alton, New Hampshire, UK: Dance Books7 Ltd. (Original work published in 1950).

Leemrijse, C. J., Meijer, O. G., Vermeer, A., Adèr, H. J., Diemel, S. (2000). The efficacy of Le Bon Départ and Sensory Integration treatment for children with developmental coordination disorder: a randomized study with six single cases. *Clinical Rehabilitation*, 14 (3), 247-59.

Osiński, W. (2003). *Kinesiology*. Poznań: AWF.

Pesso, A., Boyden-Pesso, D. (1969). *Movement in Psychotherapy: Psychomotor Techniques and Training*. New York: NYU Press.

Pfeffer, C. (1955). Psychomotorische Heilerziehung. *Zeitschrift für Kinderpsychiatrie* (22). Basel: Schwabe & Co.

Pfeffer, C. (1958). *Bewegung, aller Erziehung Anfang*. Zürich: Sämman Verlag.

Probst, M., Knapen, J., Poot, G., Vancampfort, D. (2010). Psychomotor Therapy and Psychiatry: What's in a Name? *The Open Complementary Medicine Journal*, 2, 105-113.

Reichenbach, C. (2010). *Psychomotorik*. München: Reinhardt Verlag.

Saracho, O., Spodek, B. (2003). *Contemporary Perspectives on Play in Early Childhood Education*. USA: Age Publishing, Inc.

Seewald, J. (1997). Glossar zum Begriff der Psychomotorik. *Praxis der Psychomotorik*, (22)4, 272.

Sherborne, V. (1990). *Developmental movement for children*. Cambridge: University Press.

Sherborne, V. (1997). *Utvikling gjennom bevegelse*. Oslo: Cappelen.

Sivadon, P, Gantheret, F. (1965). *La rééducation corporelle des fonctions mentales*. Paris: Éditions Sociales Françaises.

Stebbins, G. (1882/2013). *Delsarte System of Dramatic Expression*. Charleston: Hardpress Publishing.

Stebbins, G. (2008). *Society Gymnastics and Voice-Culture: Adapted from the Delsarte System (1888)*. Whitefish, Montana: Kessinger Publishing.

- Stinson, S. (1990). Dance Education in Early Childhood. *Design for Arts in Education*. 91(6), 34-41.
- The system of education in Poland (2010). Warszawa: Foundation for the Development of the Education System.
- Volkamer, M., Zimmer, R. (1986). Kindzentrierte Mototherapie. *Motorik* 9, 49-58.
- Vygotsky, L. S. (1981). The genesis of higher mental functions. In *The concept of activity in soviet psychology*, (Ed. and trans.) J.V. Wersch, J.V. Armonk, NY: M. E. Sharpe.
- Vygotsky, L. S. (1987). *Ausgewählte Schriften*. Bd.2: Arbeiten zur psychischen Entwicklung der Persönlichkeit. Köln: Pahl-Rugenstein.
- Wieczorek, M., Kuriata, B. (2014). Sherborne Developmental Movement Method as a form of support for therapy in children with autism spectrum disorders. *Journal of Health Sciences*. 4 (13), 95-103. Accessed January 20, 2016. https://zenodo.org/record/13247/files/2014_4_13_95-103_2451_954.pdf
- Zachopoulou, E., Trevlasa, E., Konstadinidou, E. (2006). The design and implementation of a physical education program to promote children's creativity in the early years. *International Journal of Early Years Education*, 14 (3), 279-294.
- Zaichkowsky, L. D., Zaichkowsky, L. B., Martinek, T. J. (1980). *The child and physical activity*. St. Louis, MO: Mosby, Davies.
- Ziółkowski, A., Frołowicz, T. (2009). Jędrzej Śniadecki The Originator of The Polish Thought on Physical Education. *European Journal of Physical & Health Education Social and Humanistic Perspective*. 1, 7-13.
- Zimmer, R. (1981). *Motorik und Persönlichkeitsentwicklung bei Kindern im Vorschulalter*. Schorndorf: Hofmann.
- Zimmer, R. (1989). *Kreative Bewegungsspiele. Psychomotorische Förderung im Kindergarten*. Freiburg: Herder.
- Zimmer, R. (1990). *Bewegung, Spiel und Sport mit Kindern*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Zimmer, R. (2008). *Handbuch der Psychomotorik*. Freiburg: Herder.
- Zimmer, R. (2009). *Kinder unter drei–von Anfang an selbstbewusst und kompetent*. Freiburg: Herder.
- Zimmer, R. (2010). *Bewegung, Körpererfahrung & Gesundheit*. Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Zimmer, R. (2013). Using the body to discover language: Fun approaches to language and literacy. In *Prepare for life*, (eds.) J.F. Maas, S.C. Ehmig, C. Seelmann, 27-32. Mainz: Stiftung Lesen.
- Zimmer, R., Cicurs, H. (1987). *Psychomotorik – Neue Ansätze im Sportförderunterricht und im Sondernturnen*. Schorndorf: Hofmann.
- Zoglów, H. (2011). Die Bedeutung der „Zone der nächsten Entwicklung“ für die motorische Entwicklung im Kindesalter. In *Beiträge zum „Internationalen Jahr der Jugend“*, (eds.) Matjaz Duh, Renate Seebauer, 179-187. Vienna: LIT Verlag.

Links to the Labanotation signs:

<https://www.google.de/search?q=basic+signs+of+Labanotation&hl=no&biw=1301&bih=642&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjVrofzjLTKAhUJpnIKHXKrB50QsAQINw>

*Herbert Zoglowek, University in Tromsø – The Artic University of Norway, and
Pomeranian Academy in Slupsk, Poland, herbert.zoglowek@uit.no*

*Maria Aleksandrovich, Pomeranian Academy in Slupsk, Poland,
maria.aleksandrovich@apsl.edu.pl*

Dagmar Gerda Martha Dahl

Zen in umetnost plavanja – estetska izkušnja kot nova perspektiva za tehniko vadbe

Kratki znanstveni članek

UDK: 797.2:244.82

POVZETEK

Zadnja leta narašča zanimanje za koncepte alternativnih gibanj. Zavedanje je dobro znano v športni psihologiji in mnoge športe propagirajo kot 'zen šport'. Tudi uporaba fraze 'zen in umetnost ...' je že postala vsakdanja. Ljudje, ki se učijo in ki poučujejo tehnike plavanja, se zaradi posebnih pogojev, ki jih povzroča voda, soočajo z edinstvenimi izzivi. Pristop, ki temelji na dojemanju plavanja kot zen športa ali kot umetnosti v smislu čutne estetske izkušnje in estetskega procesa učenja, lahko nudi nove priložnosti za učenje in poučevanje. Filozofske koncepte Gadamerja, Deweyja in Johnsona v kombinaciji s pristopi teorij utelešenja in teorij estetskega učnega procesa povezujemo s temeljnimi elementi Zena in dopolnjujemo ter pojasnujemo s praktičnimi primeri.

Ključne besede: Zen, umetnost, plavanje, estetska izkušnja, učenje

Zen and the Art of Swimming – Aesthetical Experience as a New Perspective for Training Technique

Short scientific article

UDK: 797.2:244.82

ABSTRACT

The interest in alternative movement concepts has been on the increase in recent years. Mindfulness is well known in sports psychology, and many sports have been promoted as 'Zen sports'. The use of the phrase 'Zen and the Art of ...' has also become commonplace. People learning and teaching swimming techniques face unique challenges due to the special conditions that water provides. The approach based on looking at swimming as a Zen sport, or as an art in the sense of being a sensual aesthetic experience, and an aesthetic learning process, can provide new teaching and learning opportunities. Gadamer's, Dewey's, and Johnson's philosophical concepts combined with approaches of embodiment theories and theories of aesthetic learning processes (Storch, Stelter, Gallagher) have been brought together with the basic elements from Zen and supplemented and exemplified with practical examples.

Key words: Zen, art, swimming, aesthetical experience & learning

Zen und die Kunst des Schwimmen–Ästhetische Erfahrung als neue Perspektive für das Techniktraining

Einleitung

In den vergangenen Jahren ist allgemein das Interesse, gerade auch im Sport, an Spiritualität und östlichen Bewegungskonzepten gestiegen. Nicht nur Mindfulness wird inzwischen in der sportpsychologischen Praxis angewandt, sondern auch verschiedene Sportarten existieren mittlerweile als Zen- Running, Zen- Golf oder Zen- Swimming etc. Gleichzeitig sind Forschungsansätze der „Cognitive Science“ und der Verknüpfung von Neurowissenschaften, Psychologie und Lernprozessen verstärkt in den Vordergrund gerückt. Im postmodernen Zeitalter von Spezialisierung, Perfektionierung und Rationalisierung scheint eine eher ganzheitlich orientierte Betrachtungsweise des Ausübens von Sportarten, die den sporttreibenden Menschen als Einheit von Körper, Geist und Seele betrachtet, in einer ansonsten hochtechnologisierten Welt, ein Desiderat zu sein und die traditionelle dualistische Sichtweise von Körper vs. Geist scheint mehr und mehr in Frage gestellt werden. Die am Zen neu orientierten Sportarten bieten offenbar eine Herangehensweise, die nicht nur dem Ausübenden eine neue, möglicherweise mehr zufrieden stellende Form der Aktivität ermöglicht, sondern die auch den neuesten Erkenntnissen aus den Neurowissenschaften und der damit verbundenen Embodimentforschung entspricht (vgl. Storch et al., 2011). Oft werden die Zen-Sportarten mit ‚Zen und die Kunst des...‘ umschrieben. Welche Perspektive ergibt sich, wenn eine Sportart als ‚Zen‘ -aktivität oder als ‚Kunst‘ betrachtet wird? Welche Konsequenzen hat diese Form der Betrachtung für die Sportpraxis? In diesem Beitrag soll diese begriffliche Assoziation zur Kunst heuristisch benutzt werden, um eine alternative Perspektive für das Lernen und Trainieren von Schwimmtechnik zu präsentieren. In der synthetischen Betrachtung der Sichtweise aus dem Zen, einem erweiterten erfahrungsorientierten Begriff von Kunst und Ästhetik und damit nahe stehenden Aspekte aus der Embodimentforschung können Parallelen aufgezeigt werden, die für die Praxis neue Möglichkeiten eröffnet.

Besonders im Schwimmen zeigen sich Probleme beim Technikhlernen mittels rein biomechanisch orientierter Bewegungsbeschreibungen oder Instruktionen, die das ganzheitliche Erleben außer Acht lassen. Oftmals werden von Lehrenden bereits in der Vermittlung von Schwimmtechnik, daher zur Verdeutlichung Bild-Metaphern als Lernhilfen, oftmals spontan, eingesetzt. Auch wenn diese an sich auf eine Beeinflussung des von Gallagher (2005) als „Body Scheme“, also das unbewusste System der sensomotorischen Funktionen, abzielen, so wird die traditionelle trennende Sichtweise Verstand vs. Körper, Gefühl vs. Vernunft

dabei jedoch nicht in Frage gestellt. Eine bewusste Änderung der Lehreinrichtung von einem rationalen, differenzierenden, spezialisierenden, den Menschen in Körper und Geist trennenden Orientierung hin zu einer Betrachtungsweise, die berücksichtigt, dass Körper-Geist eine Einheit sind, ist anzustreben. Wie in kaum einer anderen Sportart ist beim Schwimmen der Mensch als Ganzes gefordert, da er/sie sich in einem ungewohnten Medium, dem Wasser, befindet, welches gänzlich anders physikalisch und physiologisch auf den Körper einwirkt, als im vertrauten Medium Luft. Die erlebte und sensomotorisch wahrgenommene Unsicherheit führt zu emotionalen Reaktionen die den Lern – und Trainingsprozess beeinflussen. Eine ganzheitliche Sichtweise intendiert, die verschiedenen Aspekte des Erlebens und Wahrnehmens zu integrieren und zielt somit auf ein positives emotionales Ergebnis ab.

In diesem Artikel soll sich einer ganzheitlichen Perspektive eines ästhetischen Erfahrens und Lernens von zwei Seiten aus angenähert werden: Zum einen sollen mögliche Verbindungslinien zu einer Zen-orientierten Betrachtung dargestellt werden. Sozusagen von einer „östlichen Perspektive“. Zum anderen soll unter Berücksichtigung von erfahrungs- und kommunikationsorientierten Konzepten des Kunst – bzw. Ästhetikbegriffes diskutiert werden, welche Möglichkeiten die Betrachtungsweise einer sportlichen Bewegung als Kunst, und damit ist hier gemeint: implizit Teil einer ästhetischen verkörperten („embodied“) Erfahrung, liefert. Dies wäre sozusagen eine „westliche Perspektive“. In der Schnittmenge beider dieser Herangehensweise soll herausgearbeitet werden, welche neue Perspektiven dies in Form von ästhetischem Erfahren und Lernen für die Praxis des Techniklernens und Techniktrainings im Schwimmsport eröffnet.

Wenden wir uns zunächst dem Zen-Buddhismus und seinen Verbindungen zum Sport zu, bevor erfahrungsorientierte Konzepte von Kunst in ihren Grundzügen präsentiert werden. Darauf folgend seien Parallelen aufgezeigt und schließlich auf die konkrete Situation in der Praxis hingewiesen werden.

Zen, Sport und Schwimmen

Um was handelt es sich bei „Zen“? Und wo finden sich Verbindungslinien zum Sport und genauer zum Schwimmen? Was gemeinhin als „Zen“ in unseren Breiten verstanden wird, basiert sich auf die Meditationstechniken und die philosophische Basis des Zen -Buddhismus. Vermittelt als Technik des bewussten Gewahrseins, als „Mindfulness“-methode, ist Zen dann zumeist losgelöst aus seinem religiösen Kontext. Zum Verständnis von Körper, Bewegung und Zen, ist es jedoch nützlich ein wenig Hintergrundwissen über Zen im religiös-lebensanschaulichen Kontext zu haben. Der Buddhismus generell zählt, neben dem Hinduismus, zu den ältesten der gemeinhin als Weltreligionen aufgefassten Sinnsysteme, beide mit Ursprung in Indien, entstanden vor ca. 2500 Jahren. Im Laufe der Zeit hat dieser sich zu einem ausgesprochen vielfältigen Phänomen, mit unterschiedlichen Ausprägungen,

Schulen und Richtungen entwickelt (vgl. Dahl 2009). Basierend auf den Erfahrungen und Reflexionen von Siddharta Gautama, dem ersten „Buddha“ und somit Stifter, unterscheidet sich diese als ‚Erfahrungsreligion‘ erlebte Lebensanschauung, grundlegend von den monotheistischen Religionen wie Christentum und Islam, die von einem Gott als Schöpfer der Welt ausgehen. Daher empfinden viele gerade auch unter seinen Anhängern aus dem europäisch-amerikanischen Raum, den Buddhismus eher als Lebensphilosophie, denn als Religion. Gemeinsam für alle buddhistischen Richtungen, Zweige und Schulen ist die Grunderfahrung Buddhas, die in den sogenannten ‚vier edlen Wahrheiten‘ beschrieben ist.

Die Vier Edlen Wahrheiten: *Das Leiden existiert* bzw. die Erkenntnis, dass alles Anhaften an vergänglichen Dingen zur Frustration führt – die ‚Wahrheit vom Leiden‘. *Die Wahrheit von der Entstehung des Leidens*, d.h. man begreift, die Ursachen, die zu diesem Zustand geführt haben. *Die Wahrheit von der Überwindung des Leidens*, die Möglichkeit wird gesehen, die Ursachen des Leidens beseitigen zu können. *Die Wahrheit vom Weg zur Überwindung des Leidens*. Dafür gibt es bestimmte Mittel (Dahl 2009, 242)

Das Überwinden des Anhaftens, die Überwindung des Leidens und das Erreichen des Nirvanas, also des Freiseins und Erwachens von diesen Begierden sind das Ziel, welches jedoch nicht im westlichen Sinne als zweckorientiertes Ziel anzustreben ist.

Eine der Hauptlinien, der Mahayana –Buddhismus, ist die Basis für den zunächst in China im sechsten Jahrhundert n.Chr. als ‚Ch’an‘ entstandenen und später dann in Japan als ‚Zen‘- Buddhismus in Erscheinung tretende Richtung des Buddhismus. Der Name ‚Zen‘ leitet sich aus der japanischen Übersetzung des ursprünglich chinesischen Ch’an, welches sich wiederum von *dhyāna* (*sanskrit*) ableitet und für ‚tiefe Versenkung, Meditation‘ steht (vgl. Dahl 2009). Es geht dabei darum, mittels Konzentration des Geistes und die meditative Versenkung ein gegensätzliches, dualistisches Denken aufzuheben, sowie in einen Zustand des ‚Nicht-Anhaftens‘, des ‚Nicht –Festhaltens‘. Dem eigenen Erleben und Erfahren wird im hervorgehoben und das intellektuelle Erfassen der Lehre rückt in den Hintergrund. Erleuchtung im Sinne von Erkenntnis – Sartori –vollzieht sich im Erleben. Dieses Erleben von Leerheit und von der Einheit von Körper und Geist als „KörperGeist“, oder BodyMind (vgl. Johnson 2008) – das Samadhi –steht bei Zenmeditativen Techniken zentral.

Ziel ist es, den Geist vollkommen zu leeren, und so zum *samadhi* [sanskrit] zu gelangen, jenem Zustand, in dem keine Gedanken mehr existieren und absichtslos gehandelt wird. Die dualistische Sicht auf die Welt und ihre Dinge und damit der verzerrte Blick unter dem Aspekt des Nutzens sind im Samadhi überwunden, Subjekt und Objekt eins geworden, Ich und Selbst vergessen (Bottini 2006, 230).

Eine klassisches Gleichnis, das zur Verdeutlichung hier von Zen-Lehrerenden herangezogen wird, ist das von der Welle im Ozean: der sich zunächst als Individuum erlebende Mensch gleicht einer Welle im Meer. Diese entsteht, ändert sich ständig, nichts ist statisch oder kann festgehalten werden und ist dabei, trotz des individuellen Wahrnehmens, doch die ganze Zeit Teil des gesamten Ozeans, zu dem sie letztlich wieder dahinfließt. Die als Zen –Sport betriebenen Bewegungsaktivitäten, wie z.B. Zen –Running (vgl. Heidinger, 2008) haben diesen meditativen Charakter in die Sportaktivität

aufgenommen. In anderen Kombinationen ist die Betonung stärker auf den Weg zum Satori gerichtet, also eine Bewusstseins- und Einstellungsänderung mittels Bewegungsaktivität, weniger auf das Trainieren einer sportlichen Fertigkeit. Moegling beschreibt hierzu:

Ich weiß auch nicht, wie *Du* Zen in der Kunst des Sports erleben kannst. Vermuten kann ich allerdings, da es für meditatives Erleben im Sport günstige und weniger günstige Voraussetzungen geben kann. Wenig förderlich sind sicher ein übertriebener Ehrgeiz und eine mit sozialen Zwängen überlagerte sportliche Handlungssituation. In der freien Natur aber, ohne dass jemand eine Beaufsichtigung Deiner Bewegungen versucht, hast Du – wenn Du locker genug bist – eine gute Chance, einen Zipfel des Satori [„Erleuchtung,] zu erwischen (Moegling, 1987,36).

Meditatives Zen-Schwimmen findet traditionell in der Natur, im freien Wasser statt. Stevens verweist mit einem Auszug aus dem Buch der Shinden School of Samurai Swimming dabei auch auf den Symbolgehalt dieser Aktivität und unterstreicht somit den Ganzheitsaspekt.

Water is the source of wisdom; swimming is the mother of all the arts. (...) Body and mind must remain flexible. A calm mind is the single most important element of successful training. A swimmer must avoid struggling against the water, against him- or herself, or against others. A trainee must strive to harmonize him- or herself with the waves, becoming one with the body of water, be it a pond, lake, river, or ocean. Ride the waves with your mind as well as your body. (...) Swimming teaches us how to live properly. There is no way a solitary swimmer can impose his or her selfish will on the water. Swimming against the current will ultimately result in disaster. Swim with the flow without strain, resistance, confusion, or unnatural movement (Stevens 2001,61f.).

Inzwischen haben einzelne Akteure das Interesse für Zen aufgegriffen und auf das traditionelle Schwimmtraining in der Schwimmhalle adaptiert und mitunter als eigens Konzept vermarktet. Inwieweit dies dann noch der ursprünglichen Zen-Buddhistischen Philosophie entspricht, soll hier nicht weiter diskutiert werden. Zwei weitere Merkmale, die die Zenpraxis in sportlichen Bewegungen charakterisieren, sind Ziellosigkeit („aimlessness“) und Zeitlosigkeit („timelessness“) die im Kontrast zur klaren Ziel- und Zeitorientierung im modernen Sport stehen (vgl. Dahl, 2009). Mit anderen Worten: eine Sportart praktiziert aus der Perspektive des Zen vermittelt ein Erlebnis von Losgelöstsein aus dem modernen Denken von Ziel, Zweck und Zeit. Einer der wohl bekanntesten Berührungspunkte des Sports mit dem meditativen Erleben aus dem Zen, dürfte das von dem Psychologen Csikszentmihalyi, im Übrigen ein Buddhist, dargelegte ‚Flow‘-Erleben im Sport sein. Psychologen beschreiben Flow als das emotionale Erleben des völligen Aufgehens in einer Aktivität und die damit verbundenen Gefühle von Glück und Lust. Dabei kann ‚flow‘ im Sport, aber auch im Rahmen von religiösen Erfahrungen erlebt werden Csikszentmihalyi (2005, 20) erläutert hierzu „als *flow* beschreiben Menschen ihren seelischen Zustand in Augenblicken, wenn das Bewusstsein harmonisch geordnet ist und sie etwas um der Sache selbst willen tun“. Er verweist dabei ausdrücklich auf den Zen- Buddhismus als Vermittler von Techniken die zu einem ‚Flow‘- erleben führen. Dieses Erleben ist immer ein prereflexives erste-Person-Erlebnis, d.h. ein unvermitteltes, direktes Erleben ohne eine Außenperspektive. Daher ist Flow zumeist gekoppelt an einen gewissen Grad von Können einer Bewegung, welches ein völliges Aufgehen in

dieselbe erleichtert. Solange eine Bewegung noch nicht gemeistert wird, wird im Bewegungsprozess oftmals eine Außenperspektive gedanklich oder durch einen anderen (Trainer/Lehrer) eingenommen und die Elemente der Bewegung reflektiert, d.h. eine komplette Verschmelzung von Tun und Sein, wie es im ‚Flow‘ erlebt wird, findet dann oftmals nicht statt. Wie im Abschnitt zum ästhetischen Lernen ausgeführt werden soll, kann aber in Form eines ästhetischen Lernprozesses, wie er hier präsentiert werden soll, auch ein(e) Anfänger_in durchaus eine Flow-ähnliche Ganzheitserfahrung, ein Aufgehen im Sinnerleben vermittelt werden. Zu den grundlegenden Elementen der Zen –Meditationstechniken zählen die *Atmung* und das Bewusstwerden des Atmens. Sekida (2007, 70) bemerkt hierzu:

Gewöhnlich bringt man den Begriff SAMADHI mit Nirwana in Verbindung, in dem die Bewusstseinstätigkeit so gut wie ganz aufhört. Aber zum SAMADHI, das man mit dem Zählen der Atemzüge erreicht, gehört eine ganz klare Tätigkeit des Bewusstseins. Das ist dann also eine aktive Form von SAMADHI.

Ebenso zentral steht das Finden von *Balance*, sei es beim ausbalancierten Sitzen im Sazen oder dem balancierten Gehen im Kinhin, den beiden Hauptmeditationsformen, damit einhergeht die Auffassung des Energiezentrums Chi. Mindfulness, also aufmerksame Gewahrsein ist neben dem Erfassen von Leerheit, ein weiteres Element, welches in der Meditation Beachtung findet und diese kennzeichnet.

Kunst als Erfahrung und Kommunikationsprozess

Auf die Frage nach dem Wesen von Kunst bzw. was Kunst ist bzw. was nicht, soll hier *kein* Antwortversuch unternommen werden. Vielmehr sollen zwei aus der Kunstphilosophie und der Philosophischen Ästhetik bekannte Ansätze hier Erwähnung finden, da sie ein Reframing, ein Neudenken auf die sportliche Bewegung ermöglichen und einen erweiterten Ästhetikbegriff implizieren, der sich nicht auf Kunst als vermeintlich subjektiv empfundenes „schönes“ Kulturgut reduziert, sondern die sinnliche Erfahrung als solches beinhaltet. Insbesondere in rationalisierten sogenannten „Meter –Gramm- Sekunde“ – Sportarten, in denen es um das exakte mathematisch-physikalische Vermessen von Leistung im Sinne ihrer Wertschätzung geht, können durch eine solche radikale Perspektivänderung, wertvolle Ideen für eine optimalisierte Lern-und Trainingspraxis abgeleitet werden. Gadamer beschreibt in seinem Werk „Die Aktualität des Schönen“ verschiedene ontologische Aspekte von Kunst. Für ihn ist Kunst immer auch Aufgabe für Reflexion und Denken und das sinnliche Erfahren des Schönen und damit das Erkennen einer Art Wahrheit, die uns in diesem als schön Erlebten begegnet (Gadamer 2012). Die anthropologische Basis ist für Gadamer in einer so verstandenen, kommunikativen Kunst, zu finden in den Begriffen Spiel, Symbol und Fest. Hinsichtlich des Spieles stellt er den Unterschied des Zweckgerichtetseins unseres Alltagshandelns heraus und ordnet z.B. „eine Bewegung, die nicht an ein Bewegungsziel gebunden ist“ (Gadamer 2012, 37) dort unter. Gleichzeitig ordnet und diszipliniert sich der Mensch diese Spielbewegungen. Der Begriff Symbol verweist und repräsentiert

einen Bedeutungsgehalt, der eben auch in dem, was als Kunst erlebt wird, enthalten ist und somit einen „Zuwachs an Sein“ (ebd. 56) impliziert. Der Symbolcharakter des Schwimmens wurde sehr anschaulich deutlich aus dem Beispiel des Samurai Schwimmens und könnte sicher anhand weiterer Erlebnisse ergänzt werden. Der letzte von Gadamer's Begriffen ist ‚Fest‘ und zielt sowohl auf den Aspekt von Gemeinsamkeit, von Interaktion als auch auf ein andersartiges Zeiterleben ab. Wie im Abschnitt zum ästhetischen Lernen noch näher erwähnt wird, ist für die Sinnschaffung im Lernprozess das dialogisch-relationale Miteinander in der Praxisgemeinschaft wichtig. Parallel zu den Meditationserlebnissen im Zen oder auch im Flow, so hat Zeit eine andere Dimension, man erlebt, dass man sich gewissermaßen außerhalb des gewöhnlichen Zeitempfindens in Sekunden und Minuten befindet. Gadamer bezeichnet dieses Zeiterleben auch als „Eigenzeit“, die im Zusammenhang mit dem Erfahren von Rhythmus steht. Eine Auffassung, die durchaus relevant für das Schwimmzeiterleben ist.

Dewey geht noch weiter als Gadamer in seiner Reflexion: Für ihn ist Kunst verfeinerte und vertiefte Erfahrung und gehört daher zum Alltagsdasein. Er bezieht sich auf den ursprünglichen Sinn von Ästhetik, nämlich als der Lehre von der Wahrnehmung (vgl. Böhme 2001). In der ästhetischen Erfahrung wird das Gefühl von Harmonie, von Ordnung und Gleichgewicht angestrebt, um lebensbedingte zeitweilige Disharmonie und daraus resultierende Spannung für eine Weile zu überwinden und „Einklang mit der Umwelt“ (Dewey 2014) erleben. Dadurch, dass wir diesen Einklang immer wieder verlieren, sind wir fähig, Ästhetisches zu erfahren. Dabei entsteht innere Harmonie, „wenn auf die eine oder andere Weise Übereinstimmung mit der Umwelt erzielt wird“ (ebd. 25). Entscheidend bei der ästhetischen Erfahrung ist die volle Präsenz bei Aktionen mit allen Sinnen, „Bewegung [wird] zu Sinneswahrnehmung – Sinneswahrnehmung zu Bewegung“ (ebd. 25). Hier finden sich also sowohl Konnotationen zum oben erwähnten Zenmeditativen Erleben, aber auch zu dem noch zu beschreibenden ästhetischen Lernprozess. „Erfahrung ist das Resultat, das Zeichen und der Lohn einer jeden Interaktion von Organismus und Umwelt, die, wenn sie voll zum Tragen kommt, die Interaktion in gegenseitige Teilnahme und Kommunikation verwandelt“ (ebd. 32). Dabei sind Sinnesorgane und Bewegungsapparat Werkzeuge dieser Teilnahme. Auch hier begegnet einem ein alternatives Zeitverständnis: Zeit ist in diesem Ansatz gelenkter Wandel.

Es sollte in diesem Abschnitt eine erste Verbindung geschaffen werden zwischen den oftmals mit dem Begriff Kunst betitelten Zen-orientierten Bewegungsaktivitäten – und dem weiter unten ausgeführten ästhetischen Erfahrens und Lernens. Durchaus mit einbeziehend, dass der Begriff ‚Kunst‘ sich auf das Konzept vom ‚Weg‘ (vgl. Ilundáin-Agurruza, 2014) hin zum Samadhi bzw. Sartori bezieht. Der prozessuale Charakter des Weges trifft ja durchaus den ebenso prozessualen Charakter des ästhetischen Erfahrens und Lernens. Kunst hier also als heuristischer Begriff, um diese Ansätze zueinander zu bringen. Bevor sich dem ästhetischen

Lernprozess zugewandt wird als andere Perspektive zum Schwimmen, soll auf den Schwimmsport und seine Herausforderungen im Techniktraining und –lernen beleuchtet werden.

Techniklernen im Schwimmen –Herausforderungen

Im Schwimmen hat man es mit verschiedenen Herausforderungen zu tun, die diese Sportart, diese Art der Bewegung deutlich von anderen Bewegungsaktivitäten abheben. Das Medium Wasser, das der Mensch seit seiner Geburt als Existenzmedium verlassen hat, bedingt durch seine 800-1000fache höhere physikalische Dichte als Luft und damit einhergehend höherem Druck, ein anderes Anforderungsprofil an den Menschen als es bei Bewegungen an Land vorherrscht. Anfänger haben nicht nur die erschwerte Fortbewegung, die durch den Wasserwiderstand entsteht, zu bewältigen, sowie verschiedene physiologische Reaktionen auf die physikalischen Eigenschaften des Wassers zu verarbeiten, sondern vor allem das Finden von Balance im Wasser und die Atmung sind Herausforderungen, mit denen vor allem der/die ängstliche(r) Schwimmanfänger_in zu kämpfen hat. Erschwerend hinzukommend ist dann auch noch, die für uns aufrecht gehende Menschen, die ungewöhnliche horizontale Körperposition, die es verlangt, die Füße anzuheben, den festen, Halt gebenden Boden unter den Füßen zu verlassen und auf das Archimedes- Prinzip vom Schweben eines in Flüssigkeit niedergesenkten Körpers zu vertrauen.

Aber auch der Kontext von Training und Vermittlung spielt eine Rolle: Sport und somit auch der Schwimmsport sind generell gekennzeichnet durch eine Reihe Faktoren von Modernisierungsprozessen. Kennzeichen einer Post-Moderne mag hierbei sein, dass nunmehr eine Auseinandersetzung mit diesen Merkmalen der Moderne stattfindet und eine Gegenbewegung, eine Perspektivenerweiterung, um die es schließlich auch in diesem Artikel geht, eingesetzt hat. In der Konkretisierung des Modernisierungsbegriffes präsentieren Degele und Dries (2005) ein Modell von acht Faktoren vor. Zu diesen „Teilprozessen“ von Modernisierung gehören Rationalisierung, Individualisierung, Differenzierung, Domestizierung, Beschleunigung, Globalisierung, Vergeschlechtlichung und Integration. Dabei seien durchaus gegenläufige Tendenzen innerhalb dieser Prozesse eingeschlossen. Ohne den Begriff der Moderne und deren Prozesse hier näher diskutieren zu wollen, sollen bezogen auf das Schwimmen und die gängige Form des modernen Schwimmen Lernens, einzelne Begriffe hier konkretisiert werden:

Differenzierung im Sinne einer Spezialisierung und Intensivierung ist im Sport und auch im Schwimmen, zweifelsohne gegeben. Wo früher alle schwimm- und wasserbezogenen Aktivitäten in ein und demselben Verein oder derselben Gruppe ausgeübt wurden, haben sich spezielle Vereine und Trainerrichtungen entwickelt. So werden oftmals mit solcherlei differenzierten Herangehensweisen versucht, bewusst oder unbewusst, Trainingsprozesse im Sinne von verbesserter Effektivität zu erzielen. Nachdem die ersten Wasserbewältigungs- und Schwimmschulkurse absolviert sind, sieht man die wenigsten Sportschwimmer_innen auf einem Sprungbrett, beim Tauchen oder Wasserballspielen. Oftmals ist auch die

Methodik in den Schwimmkursen der reinen Schwimmvereine auf die spätere Schwimmsportaktivität zielgerichtet gestaltet, z.B. durch sehr frühes, biomechanisch orientiertes Fokussieren auf die ‚stromlinienförmige Haltung‘ des Körpers und die vier Wettkampfschwimmtechniken. Eng damit im Zusammenhang steht der Aspekt der *Rationalisierung* als Systematisierung von Prozessen mit dem Ziel der Vorhersagbarkeit und Beherrschbarkeit, um zu einem gewünschten Leistungsziel zu gelangen. Einzelne Schwimmschulen operieren mit fertigen Unterrichtsplänen in Form von vorgefertigten, festen Materialien, die die einzelnen Lektionen wie in einem Kochbuch Schritt für Schritt vorgeben, um so ein standardisiertes, rationelles Vorgehen zu sichern. *Domestizierung* lässt sich als „Prozess der zunehmenden Unterwerfung der Natur durch die Menschen bei gleichzeitig wachsender Abhängigkeit von artifiziellen, technischen Umwelten, andererseits aber auch [als] die (...) fortschreitende menschliche Selbstkontrolle“ (Degele und Dries 2005, 25) beschreiben. Der Schwimmsport ist vornehmlich auf künstliche Schwimmbecken beschränkt, die Gegenbewegung hierzu findet sich jedoch inzwischen sowohl in den erwähnten Zen-Schwimmgruppen, die im Meer schwimmen und im verstärkten Interesse am Freiwasserschwimmen. Schließlich sei noch der Aspekt *Beschleunigung* erwähnt. Dieser beinhaltet das zentrale Motiv im Schwimmsport: Es geht darum, möglichst schnell zu schwimmen und in der modernen Gesellschaft, die an ein immer rascheres Tempo gewöhnt ist, wird bei Lern- und Trainingsprozessen ebenso ein zeiteffektives Regime erwartet. Diese Faktoren haben zusammen Einfluss darauf, wie modernes Schwimmen trainiert und vermittelt wird und haben zu den gängigen Formen des Schwimmunterrichts und -trainings geführt. Neuere Erkenntnisse aus der Embodimentforschung, den Kognitionswissenschaften und den Erfahrungen aus der Praxis alternativer Formen, wie dem Zen-Schwimmen, geben neue Impulse, wie mit den Herausforderungen im Schwimmlernprozess anders und möglicherweise dem Menschen mehr angemessen, umgegangen werden kann. Traditionell hat spätestens seit der Aufklärung das dualistische Menschenbild die Auffassungen hinsichtlich Körper und Geist geprägt. Descartes „Cogito ergo sum“ stellte den Geist über den Körper und folgte damit auch der gängigen Vorstellung innerhalb des Christentums, die bis ins 20. Jahrhundert die Haltung zu Körper, Seele und Geist prägte. Der Körper, der dem Geist vermeintlich untergeordnet ist bzw. die gedankliche Trennung der beiden überhaupt, die postuliert und als ‚wahr‘ über die Jahrhunderte akzeptiert wurde. Das Lernen von Schwimmtechniken, vor allem auch das Neulernen des Anfängers ist traditionell von dieser Sicht gekennzeichnet. Die traditionelle Schwimmunterrichts- und Trainingssituation ist geprägt von Rationalisierung, der künstlichen Umgebung, spezialisiert auf technische Details, orientiert am Schnellschwimmen und gemessen in Sekunden. Die Technikbeschreibungen zielen auf den Körper als Maschine, die nur ‚richtig‘ bewegt werden muss, damit die schnelle und effektive Bewegung gelingt. Doch im für den Menschen ungewöhnlichen Medium Wasser ist dies oftmals schwer umzusetzen. Viele Schwimmlehrer_innen und Trainer_innen

verwenden daher in ihren Technikinstruktionen ohne darüber näher reflektiert zu haben, Bildmetaphern, wie eine Umfrage im Rahmen der World Aquatic Development Conference 2014 in Lund zeigte. Für die Bewältigung des Mediums Wasser, scheint der Weg über die Imagination eines Bildes besonders hilfreich zu sein und hat sich auch in Feldstudien als geeigneter erwiesen, als eine rein mechanisch, an Bewegungsphasen orientierte Technikbeschreibung. Das heißt, hier wird über die Imagination eines Bildes, welches von ‚außen‘, d.h. von Trainer_in/Lehrer_in kommt, eine sensuelle Erwartungshaltung eingenommen, die während der Ausführung der Bewegung versucht wird zu erfüllen.

Ästhetisches Erleben, Lernen und Embodiment

Es soll wie oben dargelegt, hier von einem offenen, auf die ästhetische Erfahrung abzielenden, offenen Kunstverständnis ausgegangen werden, dass weniger Wert auf eine Abgrenzung oder Bestimmbarkeit zu den typischerweise als Kunst aufgefassten Objektkategorien legt, sondern vielmehr auf die heuristische Funktion des Begriffes. Kunst als etwas, dass die Perspektive und die Bedeutung unseres Tuns im Sinne Gadamers und Deweys erweitert. Es geht damit um Verständnis von Ästhetik im ursprünglichen Sinne des Wortes: als Theorie der Wahrnehmung sinnlicher Erfahrung (vgl. Böhme 2001), ein Weg, ein Verständnis, Ästhetik nicht auf das ‚Kunst-Schöne‘ zu beschränken. Nach Johnson ist Ästhetik vielmehr „the study of everything that goes into the human capacity to make and experience meaning“ (2008). Insofern ist die enge Verflechtung im Zen, ‚Kunst‘ gleich ‚Weg‘ eine sehr treffende. Des Weiteren eröffnet die Integration des sinnlichen und damit körperlichen Erlebens für Verstehensprozesse eine Perspektivänderung, weg von einem dualistischen Ansatz von Erkenntnis- und Sinnprozessen, hin zu einem holistischen BodyMind-Verständnis von Sinnschaffung, wie es nicht nur aus dem Zen vertraut ist, sondern auch in neueren westlichen Ansätzen mehr und mehr Anerkennung findet. Gallagher (2005, 36). spricht vom „Body Scheme“ als dem holistischen und integrierten Konzept, welches die sensomotorischen Funktionen integriert, im Vergleich dazu steht „Body Image“, welches sich allein auf die kognitiv-psychologische Komponente erstreckt, Wie neuere Lerntheorien (vgl. Spitzer 2006), aber auch das grösser werdende Feld der „Cognitive Science“ und Vertreter der Embodimentforschung (Storch et al., 2011) zeigen, vollzieht sich Lernen immer über den Körper. Körper und Psyche, Körper und Geist sind eine untrennbare Einheit und beeinflussend einander. Grob erklärt: Wer mit hängenden Mundwinkeln, eingesunkenen Schultern, leicht gekrümmt steht, vermittelt nicht nur seiner Umwelt, sondern auch seiner eigenen Psyche eine traurige oder bedrückte Stimmung. Sobald derjenige sich aufrichtet und streckt und dabei lächelt, sendet durch die dadurch aktivierten Muskel- und Nervensignale, eine optimistische Botschaft ins Gehirn. Philosophen wie Johnson (2008) unterstreichen, dass „we are born into the world as creatures of the flesh, and it is through our bodily perceptions, movements, emotions, and feelings that meaning becomes possible and takes the forms it does“. Ein großes Problem der dualistischen Trennung in

Körper versus Geist, also einem „disembodied mind“ (ebd. xi) ist für Johnson die daraus folgende Abspaltung von Gefühlen vom Denken und die unzutreffende Überordnung von Denken gegenüber dem Fühlen. Bedeutung und Sinnerleben hat also seinen Ursprung in der ästhetischen Erfahrung. Der Körper ist der notwendige Mittler zur Welt und eine Trennung von Körper und Geist, ist wider die sinnvolle menschliche Existenz.

Human meaning concerns the character and significance of a person's interactions with their environments. The meaning of a specific aspect or dimension of some ongoing experience is that aspect's connections to other parts of past, present, or future (possible) experiences. Meaning is relational. It is about how one thing relates to or connects with other things (Johnson 2008,10)

Der sinnstiftende Lernprozess der zunächst in einer präreflexiven Erste-Person – Perspektive gemachten ästhetischen Erfahrung vollzieht sich dem Psychologen Stelter zufolge in dieser Relation, also in dem Dialog mit der Umwelt und im Dialog in einer Praxisgemeinschaft, d.h. im Austausch mit anderen Teilnehmern am Lernprozess (vgl. Stelter, 2006).

In Befragungen von Sportstudierenden an zwei norwegischen und einer dänischen Universität bezüglich ihres Erlebens vom Techniklernen des Schmetterlingsschwimmens, zeigt sich unter anderem die Schwierigkeit, die körperlich wahrgenommenen Erlebnisse in Worte umzusetzen. Bewegung geschieht zunächst vorsprachlich und präreflexiv im Körper. Gleichzeitig sind jedoch Worte und Beschreibungen parat, die deutlich werden lassen, wie eine kognitive Orientierung auf vorgegebene Technikanweisungen das Bewegungserlebnis hemmen kann. Die Konzentration auf die Lehreranweisung und der ständige Abgleich mit diesen während der Ausführung, führt bei vielen eher zu einer negativen Bewertung des eigenen Körpererlebens während der Bewegung. Hilfreich wurde von den meisten die Umsetzung von Bildmetaphern erlebt. Wie schon im vorhergehenden Abschnitt erwähnt, ist der Gebrauch von Bildmetaphern bei der Vermittlung von Schwimmtechnik eine gängige Methode. Möglicherweise hilft die visuelle Imagination eines Symbols für die Bewegung zu einer bewussten, ästhetischen Erfahrung der Wasserumwelt. Dabei beinhalten von Trainer_innen/Lehrer_innen vorgegebene Metaphern aus der Außenperspektive jedoch schon eine Lenkung der Sinnerfahrung. Aufgrund der Symbolhaftigkeit scheint die Umsetzung des Bildes jedoch weniger fixiert zu sein, als bei technisch-biomechanischen Instruktionen. Im Sinne eines ästhetischen Lernens entwickelt der Athlet bzw. der Lernende idealerweise die für ihn entsprechende Metapher selbst. Wie kann nun eine – wenn auch nicht notwendiger- und sinnvollerweise die ganze Zeit, sondern ggf. periodisch – alternative Betrachtungsweise, ein ‚Reframing‘ des Techniklernens im Sinne eines ästhetischen Lernprozesses in der Praxis gestaltet sein?

Möglichkeiten für das Schwimmen mittels ästhetischer Erfahrung und Impulse aus dem Zen-Ideen für die Praxis

Die Umsetzung in der Praxis auf der Basis der Ansätze und Erkenntnisse aus der Zen-Meditation und dem ästhetischen Lernen und Erfahren kann vielfältig sein und bietet Raum für individuelle Kreativität. Daher kann eben auch die Begriffsassoziation zur ‚Kunst‘ hilfreich sein. Man erhält so einen veränderten Blickwinkel, ein ‚Reframing‘, der einen im wahrsten Sinne größeren *Spielraum* eröffnet. Zentral stehen eine Erste-Person- Perspektive (vgl. Stelter, 2006), ein direktes, präreflexives Erfahren der Körper-Geist-Einheit mit der Umwelt, also dem Wasser. Abgeleitet aus der Zen-Meditation sind auch hier Atmung, Balance, und ein aufmerksames Gewahrsein (Mindfulness) im Hier und Jetzt wichtig. Hinzu kommen Elemente wie Rhythmus und im Sinne einer dynamischen Balance, im Schweben und Erleben von Auftrieb (‚Buoyancy‘). Im Schwimmen auf hohem Fertigkeitensniveau ist vor allem die Konzentration auf die eigene Wahrnehmung, auf das Körper-Sein und das aufmerksame Gewahrsein im Hier und Jetzt, inzwischen geläufiger unter dem Begriff ‚Mindfulness‘, von Bedeutung. Die Übungen können hierbei sowohl einzeln für das rein präreflexive, individuelle Erfahren, aber auch dialogisch mit einem weiteren Schwimmer oder gegebenenfalls dem/der Trainer_in praktiziert werden. Der Dialog, auch der mit sich selbst, der im Verlauf des Übens stattfindet, ist dabei gekennzeichnet von Nicht-Beurteilung, Nicht-Bewertung, d.h. einem schlichten ‚bloßem Wahrnehmen‘ und darüber berichten. In den Übungen, gewissermaßen als ‚Schwimm-Meditation‘, geht es immer wieder um das sinnlich-ästhetische Erfahren des eigenen Körpers als Ganzheit mit dem Geist und dem umgebenden Wasser. Die Gedanken sind somit immer wieder zu konzentrieren auf genau dieses Erleben.

Übungen zur Atmung können dann – nicht unähnlich der Zen-Meditation – z.B. ein Zählen der Atemzüge sein. ‚Einatmen über Wasser, Ausatmen Gesicht ins Wasser – eins! Einatmen über Wasser, Ausatmen Gesicht ins Wasser (ggf. ganz den Kopf eintauchen) – zwei!‘ usw. Weitere Möglichkeiten sind die Beobachtung der Luftblasen beim Ausatmen ins Wasser, das Wahrnehmen des Blubbers an Gesicht und Haut oder auch verschiedene Formen von Ausatmen: lang und ruhig, kurz und kräftig. Übungen zur Balance können zunächst ähnlich dem Kinhin, also der Gehmeditation aus dem Zen, ein bewusstes Schreiten durch das Lehrschwimmbecken sein, d.h. im noch stehtiefen Wasser in aufrechter Position. Bereits hier können sensorisch-ästhetische Erfahrungen gemacht werden, da aufgrund des höheren Widerstandes im Wasser die Balance bereits herausgefordert ist, der Trainierende also im Sinne Deweys immer wieder versucht eine Harmonie wiederzuerlangen. Für Fortgeschrittene empfehlen sich dann *Balance*-Übungen im Tiefwasser: Hier handelt es sich um Übungen, die auch das Schweben und den Auftrieb (buoyancy) erleben lassen, also eine dynamische Balance. Dies kann z.B. Schweben im Wasser in verschiedenen Körperpositionen, die selbstständig ausgewählt, ausprobiert und deren Auftriebsqualitäten erfahren werden, aber auch

verschiedene Arten von Wassertreten oder aktiv Auftrieb schaffen und erleben. Andere Möglichkeiten des ästhetischen Lernens und Erfahrens von Auftrieb und Balance vermittelt z.B. Lillian Madsen von der Universität Kopenhagen in Übungen, bei denen die Schwimmer auf ein oder mehreren Bällen und/oder auch mehreren Schwimmbrettern balancieren und verschiedene Kombinationen (Hände, Füße, ganzer Körper, liegend, stehend, sitzend etc.) selbstständig erkunden. Da ein Ball unendlich viele Achsen hat, lässt dieser Festkörper das Medium Wasser noch deutlicher auf den Körper als Herausforderung für den Balancesinn einwirken und verstärkt somit die sinnlichen Eindrücke. Etwas leichter ist das Balancieren auf Schwimmbrettern. Dieses kann im weiteren Üben dann auch für das Schwimmen, also die Fortbewegung und die Erfahrung einer guten Körperposition genutzt werden, indem zum Beispiel ein Brett unter dem Brustkorb, also dem Auftriebsmittelpunkt liegt, und während des Schwimmens erspürt werden soll, wie dieses in das Wasser gedrückt wird. Beim späteren Schwimmen ohne Brett kann diese Erfahrung dann hilfreich für die verbesserte Wasserlage sein. Übungen zum Erleben des Energiezentrums, Übungen zum Wassergefühl *und zur Wasserlage* sind immer auch Übungen zum „mindful“ schwimmen. Die Konzentration liegt auf der ästhetischen Erfahrung mit dem Wasser, nicht auf technischen Beschreibungen. Der Schwimmer soll mit Hilfe seiner Sinne erleben, wie sein Körper, seine Hände und Füße auf das Wasser einwirken und das Wasser wiederum auf diese. Er oder sie soll ein aufmerksames Gewahrsein auf die Körpermitte, das Energiezentrum in Interaktion mit dem Wasser richten. In der Praxisgemeinschaft, sei es in einer Lern – oder Trainingsgruppe, bietet sich dabei auch die gegenseitige Partnerbeobachtung an, wo im Dialog, nach dem Erlebnis, ein urteilsfreier Austausch darüber stattfindet. Andere Übungen eines ‚Mindful‘ oder ‚aufmerksam-gewahr-samen‘ Schwimmens, geben die Möglichkeit die Einheit von Körper-Geist direkt über den Körper zu vermitteln, indem beispielsweise ungewohnte Körperpositionen, die Sinne herausfordern und schulen. D.h. der Körper (der nie getrennt ist vom Geist im Sinne einer Body-Mind-Einheit) lernt über die ästhetische Erfahrung, bevor und ohne dass der Schwimmer dies intellektuell reflektiert hat, sondern einfach durch das quasi Gadamer'sche spielerische Erleben. Ein Beispiel einer solchen Übung ist der Handstand im stehtiefen Wasser. Da der Mensch für gewöhnlich aufrecht geht, und eben auch der Auftriebsmittelpunkt sich oberhalb des gemittelten Körperschwerpunktes befindet, ist ein wiederkehrendes Thema für das Techniklernen die Wasserlage. Die inverse Haltung und das präreflexive Erfahren im Handstand, lehrt den Körper eine gegensteuernde Balanceposition, bevor bzw. ohne dass der Verstand dieses verarbeitet hat. Diese Beispiele sollen hier genügen, die Kreativität kann neue, weitere Formen schaffen. Wichtig ist hierbei: die Grundgedanken des ästhetischen Erfahrens, der Idee vom Schwimmen als Kunst oder als Weg im Zen sollten leitend sein, d.h. ein Herausgelöstsein aus einem modernen Zeitbegriff, eine gewisse Form von Absichts- oder Ziellosigkeit im Sinne eines spielerischen Herangehens, ein Nicht-Bewerten, Nicht –Urteilen, sondern

ein aufmerksam im Hier-und Jetzt Erleben. Dies beeinflusst die Gefühlssituation, die beim Lernen eine nicht unwesentliche Rolle spielt. Wenn Schwimmen als Kunst in diesem Sinne verstanden und praktiziert wird, kann gerade das moderne, auf rationalistische, auf Beschleunigung und Effektivität abzielende Denken von Trainer_innen, Lehrenden und Lernenden geändert werden, und so eine gänzlich neue und Stress reduzierende Perspektive der Entspannung und damit eines Wohlfühls beim Schwimmen wirksam werden: „Das Wesen der Zeiterfahrung der Kunst ist, dass wir zu weilen lernen“ (Gadamer 2012,47).

Zusammenfassung

In den vergangenen Jahren ist das Interesse, gerade auch im Sport, an Spiritualität und östlichen Bewegungskonzepten gestiegen. Nicht nur Mindfulness wird inzwischen in der sportpsychologischen Praxis angewandt, sondern auch verschiedene Sportarten existieren mittlerweile als Zen- Running oder Zen- Golf etc.. Oft werden diese mit ‚Zen und die Kunst des...‘ umschrieben. Kann eine Zen-orientierte Betrachtungsweise einer sportlichen Bewegung unter dem Aspekt Kunst zu sein, und damit hier implizit Teil einer ästhetischen verkörperten („embodied“) Erfahrung, neue Perspektiven für das Technikkennen im Sport eröffnen? Zen als eine Richtung des Buddhismus, ist praktisch orientiert und wie bereits im Namen, der sich aus dem japanischen Wort für Meditation ableitet, angedeutet ist, wird besonderes Augenmerk auf meditative Praktiken gerichtet. Zielloses Ziel (d. h. ein Anstreben desselben, widerspricht diesem), ist das Erleben von Samadhi und Sartori: Ein aufmerksames Gewahrsein im ‚Hier und Jetzt‘, ein Leerheitserlebnis, dass den Meditierenden im Erleben der Einheit von Körper und Geist aus dem Verhafteten und Festhalten an Dingen oder Begebenheiten des Daseins, die ohnehin nie Dauer haben, befreit. Konzepte von Kunst und Ästhetik westlicher Philosophen wie Dewey, Gadamer und Johnson, aber auch Ansätze aus der Embodimentforschung (Gallagher, Storch et al.) und dem ästhetischen Lernen (Stelter) werden zusammen mit grundlegenden Perspektiven aus dem Zen zusammengebracht und verglichen, um auf den Schwimmsport analysiert und angewandt zu werden. Schwimmen hebt sich von anderen Sportarten ab, da es den Ausübenden in ein ungewohntes Milieu zwingt, das es mit allen Sinnen zu bewältigen gilt. Im heutigen Schwimmsport sind Training und Lernen geprägt von Kennzeichen der Moderne, wie Rationalisierung und Beschleunigung. Diese schaffen zusammen mit dem tradierten dualistischen Menschenbild, oftmals einen Lernkontext, der nicht den ganzen Menschen in seiner Einheit von ‚BodyMind‘ (vgl. Johnson, 2008) anspricht. Mit der Auffassung von Ästhetik als Sinneswahrnehmung unterstreichen Gadamer wie auch Dewey Kunst als Erfahrung und kommunikativen Prozess. Wobei die Kommunikation sowohl die innere mit sich selbst, als auch die mit dem umgebenden Milieu und eventuellen Anderen umfasst. Johnson unterstreicht dabei die sinnstiftende Bedeutung des ganzheitlichen, „embodied“ Erlebens der Körper-Geist-Einheit (BodyMind) für die

ästhetische Erfahrung und das ästhetische Lernen. Im Zen -orientierten Sporttreiben finden sich hierzu adäquate Elemente. Fokus ist nicht das ‚Gewinnen um jeden Preis‘ oder ein ‚schneller-höher-weiter‘ Denken, sondern ein aufmerksam im Hier und Jetzt sein, die Konzentration auf die eigenen Sinne, das ästhetische Erfahren und Lernen im Wasser. Es gilt die Wahrnehmung der Ästhetik der Bewegung, ein Flow-Erleben, ohne sich an technischen, von aussen vorgegebenen Problemetails ‚aufzuhängen‘. Im Dialog in der Praxisgemeinschaft kann dieses zunächst präreflexive Erleben aus der Erste-Person-Perspektive (vgl. Stelter, 2006), vertieft werden. Bei einer Befragung und Beobachtung von Studierenden während und nach dem Techniktraining zeigte es sich, dass die Umsetzung von schwimmtechnischen Elementen durch ein ästhetisch –ganzheitliches verkörpertes Erleben deutlich den Lernprozess erleichtert. Eine solche veränderte Perspektive eröffnet demnach neue Möglichkeiten sowohl für das Anfängerschwimmen aber auch für Techniktraining und Techniklernen, die den Schwimmer, die Schwimmerin öffnet für die eigene Wahrnehmung und das ‚gute‘ Gefühl im Wasser zu sein, orientiert an den eigenen Erfahrung, und einem positiven Ganzheitserleben von Körper und Geist. Die Ost-West-Annäherung, d.h. zwischen Zen und Kunst als ästhetische Erfahrung vollzieht sich auf der theoretischen Ebene über die Konzepte von Zeit und Sein und im Praxisfeld über die Parallelitäten der Übungen zur Atmung, zur Balance, Rhythmus und Mindfulness und dem Flow-erleben.

LITERATUR

Bale, K. (2009). *Eстетikk*. Oslo: Pax.

Böhme, G. (2001). *Aisthetik. Vorlesungen über Ästhetik als allgemeine Wahrnehmungslehre*. München: Wilhelm Fink.

Bottini, O. (2002). *Das grosse O. W. Barth-Buch des Zen*. München: Scherz.

Bottini, O. (2004). *Das grosse O. W. Barth-Buch des Buddhismus*. Frankfurt am Main: S. Fischer

Bottini, O. (2006). *Das grosse O. W. Barth-Buch der Meditation*. Frankfurt am Main: S. Fischer.

Csikszentmihalyi, M. (2005). *Flow – das Geheimnis des Glücks*. Stuttgart: Klett-Cotta.

Dahl, D. (2009). *Zum Verständnis von Körper, Bewegung und Sport in Christentum, Islam und Buddhismus*. Berlin: Logos.

Degele, N., Dries, C. (2005). *Modernisierungstheorie*. München: Wilhelm Fink.

Dewey, J. (2014). *Kunst als Erfahrung*. Frankfurt: Suhrkamp.

Engel, Lis. Rønholt, Helle. Nielsen, Charlotte. Winther, Helle. ed. 2006. *Bevægelsens poetik – om den æstetiske dimension i bevægelse*. København: Museum Tusculanums Forlag

Gadamer, H. G. (2012). *Die Aktualität des Schönen: Kunst als Spiel, Symbol und Fest*. Stuttgart: Reclam.

Gallagher, S. (2005). *How the body shapes the mind*. Oxford: Clarendon press.

- Heidinger, G. (2008). *Zen Running – Sport als Lebensphilosophie*. Wien: Kneipp.
- Hüther, G. (2008). *Die Macht der inneren Bilder*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Ilundáin-Agurruza, J. (2014). Special Issue: Skillful Striving: Holism and the Cultivation of Excellence in Sports and Performative Endeavors. *Sport, Ethics and Philosophy*. Vol.8. Nr. 4: 343-584.
- James, W. (2006). *Pragmatismus und radikaler Empirismus*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Johnson, M. (2008). *The Meaning of the Body. Aesthetics of human understanding*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Moegling, K. (1987). *Zen im Sport*. Haldenwang: Schangrila.
- Sekida, K. (2005). *Zen Training. Methods and Philosophy*. Boston/London: Shambhala.
- Spitzer, M. (2006). *Lernen*. Heidelberg: Spektrum.
- Stelter, R. (2006). Idræt som æstetisk oplevelse i handling. In *Bevægelsens poetik – om den æstetiske dimension i bevægelse*, (ed.) Engel, Lis et al., 80–101. København: Museum Tusculanums Forlag.
- Storch, M., Cantieni, B., Hüther, G., Tschacher, W. (2011). *Embodiment*. Bern: Huber

Ivan Šerbetar
Iva Sedlar

Assessing Reliability of a Multi-Dimensional Scale by Coefficient Alpha

Short scientific article

UDK: 796.012

ABSTRACT

The purpose of the study was to assess internal consistency by calculating coefficient alpha. It presents the variation in coefficient alpha, depending on questionnaire length and the homogeneity or heterogeneity of the questionnaire. The maximum possible value for coefficient alpha was also calculated by the item elimination method.

The study included 99 children aged 10. The children completed *The Athletic Coping Skills Inventory – 28* (ACSI-28; Smith et al., 1995), which contains seven constructs: *coping with adversity, coachability, concentration, confidence and achievement motivation, goal setting and mental preparation, peaking under pressure and freedom from worry*. The results confirmed that the values of the alpha coefficient vary depending on the number and composition of items and the sample size. In terms of item structure, homogeneous constructs yielded lower values for the alpha coefficient (in a range from .48 to .61) than the questionnaire with all the constructs (alpha = .79), despite higher inter-item correlations. In terms of the number of items, the longer test generated higher alpha coefficients (alpha = .79) than the shorter test (*half-sets of items* = .60, .73, .69, .70).

A higher overall value (alpha = .83) can be achieved by item elimination.

Key words: coefficient alpha, internal consistency, reliability

Ocenjevanje zanesljivosti večrazsežnostne lestvice s koeficientom alfa

Kratki znanstveni članek

UDK: 796.012

POVZETEK

Namen raziskave je bil oceniti notranjo skladnost z izračunavanjem koeficienta alfa. Predstavlja spreminjanje koeficienta alfa odvisno od dolžine vprašalnika ter njegove homogenosti ali heterogenosti. Najvišja možna vrednost za koeficient alfa je bila izračunana tudi po metodi izločanja postavk.

Raziskava je vključevala 99 otrok, starih 10 let. Otroci so izpolnjevali *The Athletic Coping Skills Inventory – 28* (ACSI-28; Smith idr., 1995), ki vsebuje sedem sestavin: *obvladovanje*

stiske, sposobnost biti voden, koncentracija, zaupanje in sprejemanje motivacije, zastavljanje ciljev in miselna priprava, doseganje vrhunca pod pritiskom in osvobojenost skrbi. Rezultati so potrdili, da se vrednosti koeficienta alfa spreminjajo odvisno od števila in sestave postavk in od velikosti vzorca. V smislu strukture postavk so homogene konstrukcije dajale nižje vrednosti za alfa koeficient (v razponu med 0,48 do 0,61) kot vprašalnik z vsemi sestavinami (alfa = 0,79), kljub višjim korelacijam med postavkami. V smislu števila postavk je daljši test generala višji alfa koeficient (alfa = 0,79) kot krajši test (*polovični nabori postavk* = 0,60, 0,73, 0,69, 0,70). Višjo skupno vrednost (alfa = 0,83) je mogoče doseči z izločanjem postavk.

Ključne besede: koeficient alfa, notranja skladnost, zanesljivost

Introduction

Coefficient alpha, usually known as *Cronbach alpha*, on account of Cronbach's seminal article in 1951, is probably the most widely used reliability coefficient. The Split-half and Kuder-Richardson KR-20 (1937) approaches are usually mentioned as predecessor methods, while somewhat less credit is given by the literature to the Guttman (1945) series of lower bounds for reliability $\lambda_1 \dots \lambda_6$, which formed the basis for most of the later estimates of reliability. Of those six, the third was λ_3 , the most prominent estimate, known as *coefficient alpha* or just α , as Cronbach (1951) later named it. Coefficient alpha is an estimate of reliability, or more precisely, an estimate of internal consistency, but perhaps it is best explained as an *index of internal consistency of the scale*. Consistency here means inter-relatedness among the items of the test (Cortina, 1993) or in other words, whether the items are consistent between themselves to a sufficient degree for them to be combined with one another.

Coefficient alpha is grounded in classic test theory (Nunnally & Bernstein, 1994), which assumes that the observed score is composed of the true score and the measurement error ($Y = T + E$). Consequently, reliability may be defined as the ratio of true score variance and observed score variance. If we square the correlation between the observed scores and the true scores, we get the coefficient alpha. Following the theory, it is also assumed that the measurement error is minimized in reliable tests, and the correlation between error and true score is low. A further assumption is that the mean of the error component should be zero, which means that the error scores are random and not correlated among themselves. If that assumption is not met, the coefficient alpha may be over-estimated.

Streiner and Norman (1995) defined reliability as the degree to which "measurement of individuals on different occasions, or by different observers or by similar or parallel tests, produce the same or similar results" (p. 6). That can add the third source of error, the one associated with the *homogeneity* of the items of the scale (Streiner, 2003). Tests are said to be homogeneous if they contain items that measure a single trait (Cohen, Swerdlik & Phillips, 1996).

Homogeneity is related to the *unidimensionality* of the items in the scale, which is a prerequisite for internal consistency. Basically, the concept of reliability assumes unidimensionality of the sample of test items, and if the assumption of unidimensionality is violated, it causes a major underestimate of reliability (Tavakol & Dennick, 2011). In contrast to *homogeneity*, there is the *heterogeneity* concept, which refers to the degree to which a test measures different factors.

Heterogeneity is closely related to the concept of *tau-equivalency*, which postulates that items in a scale are linearly related and differ only by a constant (Cortina, 1993); in other words, each item on the scale is supposed to measure the same construct. Hence, in the case of multidimensional tests, which contain more than one construct (heterogeneity), this assumption is violated and alpha underestimates the reliability of the test (Tavakol & Dennick, 2011). However, in a multidimensional test it is not necessary for alpha to have a lower value than in a unidimensional test. This is simply because of the inflation of variance in multidimensional tests as a result of the large number of items.

The computation of alpha is based on item variances or inter-item correlations (standardized alpha).

A common reference for the acceptability level is Nunnally and Bernstein's (1994) postulated value of .70 mentioned as a low acceptability value for "exploratory purposes". To put it simply, in terms of variance, this means that 70 % of the variance in the scores is reliable and 30 % of variance in the scores belongs to error variance. The value of coefficient alpha usually ranges from 0 to 1, but the value could also be negative when the covariance of the items is very low.

The purpose of this article is to demonstrate how coefficient alpha is affected by the dimensionality of the scale, and how the value of the alpha coefficient may be increased by item trimming. The article is also intended to further promote the proper application of the alpha coefficient, especially in kinesiology related research.

Methods

The above-described approach will be applied by analyzing Smith, Schutz, Smoll, and Ptacek (1995) *The Athletic Coping Skills Inventory-28* (ACSI-28), a multidimensional measure of sport-specific psychological skills. The inventory was designed with the purpose of assessing competitive stress in athletes.

ACSI-28 contains seven sport-specific scales (*Coping with Adversity*, *Peaking under Pressure*, *Goal Setting/Mental Preparation*, *Concentration*, *Freedom from Worry*, *Confidence and Achievement Motivation*, and *Coachability*), but also provides an overall ranking and composite score.

The data used in this study were obtained from 99 children aged 10 who were participants in sport; the children completed the inventory as part of the graduate thesis work of the second author of this study. The psychometric properties of the

ACSI-28 scale per se were not of primary interest in the present article. Instead, it was meant to test some classic issues concerning coefficient alpha, particularly the issue of dimensionality. Therefore, computation of overall subscales and split scale alpha values was performed, as well as stepwise procedures for item elimination with the goal of increasing coefficient alpha.

Results

An alpha coefficient of .79 was initially obtained. The values of alpha in the subscales ranged from .48 to .61. Two salient facts may be observed from Table 1: first, the higher the intercorrelations of the items, the higher the alpha value for that subscale; and second, although the subscale's alphas are low, the value of the alpha coefficient for the whole questionnaire is acceptably high, despite the very low average intercorrelation of .12. The explanation lies in the long-established fact that coefficient alpha is affected by the length of the scale (Nunnally & Bernstein, 1994; Cortina, 1993; Streiner, 2003).

Table 1: Initial scales and overall statistical values ($N = 99$)

Scale	Mean (SD)	Intercorrelations	σ^2 item	σ^2 subscale	Alpha
Coping with adversity	11.51 (2.52)	.25	.89	6.34	.579
Coachability	13.31 (2.37)	.26	.78	5.61	.587
Concentration	11.31 (2.28)	.19	.84	5.22	.478
Confidence and achievement motivation	12.34 (2.10)	.19	.69	4.41	.492
Goal setting and mental preparation	10.17 (2.64)	.25	.99	6.98	.573
Peaking under pressure	10.19 (2.87)	.29	1.12	8.22	.614
Freedom from worry	11.72 (2.55)	.23	.97	6.51	.542
Overall alpha	80.56 (10.29)	.12	.89	105.88	.791

Cortina (1993) has shown that a 6-item scale with an average intercorrelation of .30 may yield an alpha value of .72; moreover, by increasing the number of items by 6 and 12, while keeping the correlation constant, the alpha coefficient values are increased to .84 and .88, respectively. Cortina (1993) further showed that even if the two dimensions of the scale are orthogonal, the alpha could reach the value of .45 for a 6-item subscale if the inter-item correlations are constant.

In the shift to a practical context, it is debatable whether it makes sense to report coefficient alpha for the whole heterogeneous instrument because of the inflated alpha caused by a large number of items. On the contrary, reporting alpha values for the subscales, which display homogeneity for each construct, is supposed to be obligatory.

Table 2: Statistical values for split item sample

N = 99					
Items	Mean (SD)	Intercorrelations	$\sigma^2 \sigma^2$ items	$\sigma^2 \sigma^2$ total	Alpha
1. – 14.	40.74 (5.19)	.10	.85	27.03	.60
15. – 28.	39.82 (6.42)	.17	.94	41.17	.73
Even items	39.81 (5.96)	.14	.91	35.46	.69
Odd items	40.75 (5.97)	.15	.89	35.58	.70
All items	80.56 (10.29)	.12	.89	105.88	.79

Although scale reliability still falls short of the currently recommended value of .80 (Cortina, 1993), both methods of splitting the inventory improved reliability in comparison to reliability in the subscales (Table 2). At the same time, reliability among the halves of the scale is still lower than that for the total scale. Both findings again demonstrate that internal consistency is affected by the length of the scale. Streiner (2003) stressed that scales over 20 items or so will have acceptable values of alpha even if they consist of orthogonal dimensions. As seen before, inter-correlations are low. These are determined by the inter-relatedness of the items, which in turn, determines scale consistency. Therefore, if the sample of items is heterogeneous, variance of the total score will increase and the alpha will be higher.

Table 3: Increase in alpha values after the removal of less consistent items (initial alpha value = .79)

Step	Nr. of item removed	Inter-item correlation	Adjusted alpha
1.	23	.14	.806
2.	19	.15	.812
3.	3	.15	.815
4.	10	.16	.819
5.	12	.17	.823
6.	8	.18	.825
7.	7	.19	.828
8.	11	.20	.829

Removal of the items or the “alpha-if-deleted” approach (so designated in McDougal, 2011) is performed here only for demonstrative purposes, while otherwise the procedure is used in the early stages of test design. That method, supported by many software packages, involves the removal of the less consistent items in a stepwise fashion – one at a time, with the goal of improving reliability. However, what is shown in Table 3 is an increase in alpha from an initial value of .79 to one of .83, as a result of the eight-step removal process.

The utility of trimming the items is obvious: overall alpha has increased, but because of the trimming, the subscales’ alpha value may decrease. Therefore, adding new items in place of those that were removed may be the proper route to the development of the instrument.

Discussion

Coefficient alpha is a very economical statistic: it does not depend on multiple administration nor multiple examiners. Coefficient alpha is also easy to compute but, as seen from the current data, coefficient alpha yields only the extent to which all the items in a test measure the same concept or construct (Tavakol & Dennick, 2011), or provides an index of the inter-relatedness of the items. In other words, a high alpha does not guarantee homogeneity or unidimensionality of the scale. An alpha could be low for several reasons: an insufficient number of items, low inter-item correlations or heterogeneous constructs. An alpha could also be too high; i.e., a value higher than .90 often indicates redundancy (Streiner, 2003) and points to an excessive number of items in the scale. In many research studies, as noticed by Cortina (1993), a high alpha value is accepted as adequate with no further adjustment of the scale, which is not the proper way to use coefficient alpha.

Moreover, coefficient alpha is not a fixed property of a scale, which means that a scale may be sufficiently reliable for one group of subjects but unreliable for another. As has been stressed by many authors (quoted in Streiner, 2003), reliability is a characteristic of the test *scores*, not of the test itself; hence, reliability depends as much on the sample being tested as on the test. The practical implication is that each time the test is to be used, the consistency should be assessed on that particular sample.

It is also mandatory for instrument developers to report the psychometric properties of the instrument, including item statistics and dimensionality assessment (Rodriguez & Maeda, 2006). Additionally, researchers should bear in mind, as expressed by Cortina (1993), "that those who make decisions about the adequacy of a scale on the basis of nothing more than the level of alpha are missing the point of empirically estimating reliability" (p.102).

REFERENCES

- Cohen, R. J., Swerdlik, M. E., & Phillips, S. M. (1996). *Psychological Testing and Assessment: An introduction to tests and measurement* (3rd ed.). Mountain View, CA: Mayfield Publishing Company.
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*, Vol 78(1), 98-104.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of the tests. *Psychometrika*, 16, 297-334.
- Guttman, L. (1945). *A basis for analysing test-retest reliability*. *Psychometrika*, 10, 255-282.
- Kuder, G. F., Richardson, M. W. (1937). The theory of the estimation of test reliability. *Psychometrika*, Vol. 2 (3), pp 151-160.
- MacDougall, M. (2011). Moving Beyond the Nuts and Bolts of Score Reliability in Medical Education: Some Valuable Lessons from Measurement Theory. *Advances and Applications in Statistical Sciences*, 6(7), 643-664.

- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric Theory* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Raubenheimer, J. E. (2004). An item selection procedure to maximize scale reliability and validity. *South African Journal of Industrial Psychology*, 30 (4), 59-64.
- Rodriguez, M. C., Maeda, Y. (2006). Meta-analysis of coefficient alpha. *Psychological Methods*. Sep; 11(3)
- Smith, R. E., Schutz, R. W., Smoll, F. L., Ptacek, J. T. (1995). Development and Validation of a Multidimensional Measure of Sport-Specific Psychological Skills: The Athletic Coping Skills Inventory-28. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 17: 379-398.
- Streiner, D. L. (2003). Starting at the Beginning: An Introduction to Coefficient Alpha and Internal Consistency. *Journal of Personality Assessment*, 80(1):99-103.
- Streiner, D. L., & Norman, G. R. (1995). *Health Measurement Scales: A practical guide to their development and use* (2nd ed.) Oxford: Oxford University Press.
- Tavakol, M., Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*. 2:53-55.

Luka Šlosar

Ali lahko s pomočjo aktivnih videoiger vplivamo na gibalno učinkovitost?

Pregledni znanstveni članek

UDK: 796.012.4

POVZETEK

Vse večje zanimanje za videoigre ter s tem povezano naraščanje sedečega načina življenja pri mladostnikih je raziskovalce spodbudilo k iskanju alternativne strategije menjave pasivnega časa pred zasloni z aktivnim. Rešitev so našli v aktivnih videoigrah, ki od igralca zahtevajo telesno aktivnost. Ob spodbudnih rezultatih vpliva aktivnih videoiger na področju zdravega življenjskega sloga se je raziskovanje razširilo še na področje gibalnih sposobnosti in športne učinkovitosti. Namen našega članka je ugotoviti, ali lahko s pomočjo aktivnih videoiger vplivamo na športno učinkovitost. Pozitivni rezultati bi lahko prinesli napredek v športni rehabilitaciji ter v gibalnem učenju in izpopolnjevanju igre v domačem okolju.

Ključne besede: aktivne videoigre, gibalna učinkovitost, gibalne sposobnosti, prenos spretnosti, aktivni videotrening

The Potential of Active Video Games (AVG) to Improve Motor Efficiency

Review article

UDK: 796.012.4

ABSTRACT

The growing interest in video games and the related increase in sedentary lifestyles among adolescents has encouraged researchers to look for alternative strategies replacing the passive time in front of the screen with the active one. The solution was found in active video games (AVG), which require physical activity from the player. Given encouraging results about the impact of AVG on healthy lifestyle, subsequent studies were expanded to cover the area of motor abilities and sports performance. The purpose of our article is to determine whether the use of AVG can improve sport performance, bring progress in sports and rehabilitation.

Key words: active video games, motor efficiency, motor skills, skill transfer, active video training

Uvod

Aktivne videoigre (angl. *exergames*, *xergames*, *active video games*, *active games*, v nadaljevanju AVI) ustvarjajo po celem svetu zelo velik dobiček. Sama prodaja opreme je leta 2006 v ZDA dosegla 5,2 milijarde dolarjev (Sinclair, Hingston in Masek, 2007). Wii Fit in Wii Plus sta bila v kombinaciji od leta 2009 prodana v več kot 11 milijonih izvodov po celem svetu (Peng, Lin in Crouse, 2011). Razvoj tovrstne tehnologije lahko pripišemo predvsem visokim denarnim dobičkom. Kljub temu ne gre zanemariti koristi, ki so jih AVI prinesle ljudem, ki se prvič srečujejo s športom.

Kam je usmerjen današnji razvoj?

Virtualna igra naj bi bila vse bolj podobna realni kot nadomestilo igre nogometa ali drugega športa, z razliko igralne površine, ki bi v našem primeru lahko bila dnevna soba. Številne nedavne študije so na eni strani izpostavile problem sedečega načina življenja za mlade, na drugi strani pa postavile prve hipoteze v prid uporabe AVI za izboljšanje tovrstnega stanja.

Dokazano je, da igranje AVI povečuje srčni utrip, porabo kisika (VO_2) ter porabo energije (Peng idr., 2011). Igranje AVI je enakovredno nizki do zmerni intenzivni telesni vadbi. Podrobnejša analiza je pokazala, da imajo AVI, ki vključujejo predvsem spodnji del telesa, večji učinek v primerjavi s tistimi, ki vključujejo zgornjega. Intenzivnost pri vključevanju le zgornjega dela telesa med igranjem AVI je prenizka, da bi jo lahko uvrstili med nizko do zmerno telesno vadbo. Dodatno je bilo ugotovljeno, da je poraba energije pri mlajših (6–17 let) večja v primerjavi s starejšimi (40–60 let). Zaskrbljenost zaradi visoke stopnje debelosti v sodobni zahodni družbi, predvsem pri otrocih, je preusmerila raziskovanje in uporabo AVI kot promocijo fizične aktivnosti za otroke in mladino (Sinclair idr., 2007). Preučevati so začeli pozitivno stran igranja AVI kot povečanje motivacije za zdrav življenjski slog ter porabo energije (Biddiss in Irwin, 2010).

Na podlagi pozitivnih rezultatov se je raziskovanje preusmerilo še na druga področja. Dokazano je bilo, da lahko videoigre, ki vključujejo celotno telo, pozitivno vplivajo na kognitivno stimulacijo avtističnih otrok ali na povečanje aktivnosti možganov v starosti (Anderson-Hanley, Tureck in Schneiderman, 2011). Iz raziskav na temo AVI je bilo ugotovljeno, da je njihova prednost povezana s povečanjem motivacije, ki lahko pozitivno vpliva na spretnosti, stališča in vedenja v povezavi z zdravjem in telesno vadbo (Di Tore in Raiola, 2012). Ne gre zanemariti priložnosti, ki jih ponujajo za aktivno učenje raziskovalnih ter izkustvenih pojmov in spretnosti, za osebne povratne informacije in prilagojeno poučevanje ter učenje s pomočjo socialnih interakcij (Di Tore in Raiola, 2012).

Zgoraj predstavljeni rezultati so pozitivno vplivali na splošni skepticizem, s katerim so bile videoigre pogosto obravnavane v znanosti gibanja ter v zdravstveni vzgoji. Poleg tega nam trend pozitivnega razvoja ponuja možnost morebitne uporabe AVI v prid izboljšanja gibalne učinkovitosti. Sedanja generacija AVI še ni

posebej zasnovana za podporo pri poučevanju športne dejavnosti ali izboljšanju njene učinkovitosti, predvsem kar se tiče naravnih oblik gibanja (lazenje, plazenje, kotaljenje, skoki itd.), ki so v dobi otroštva del učnega načrta pri predmetu šport. Raziskave na tem področju bi lahko služile številnim začetnikom ter športnikom, ki se morda prvič srečujejo z določeno športno aktivnostjo, nimajo denarnih sredstev za treninge, se rehabilitirajo ali bi se samo radi zabavali ter se ob tem tudi kaj naučili in napredovali.

Namen članka je sistematično pregledati in preučiti dejstva o povezavi AVI s športno učinkovitostjo. Raziskave na tem področju bi lahko služile napredovanju tako v osnovnih (giblјivost, moč, hitrost, koordinacija, vzdržljivost, preciznost in ravnotežje) kot v specialnih gibalnih sposobnostih, ki predstavljajo podlago za hitrejšo usvojitev specifičnih športnih spretnosti.

Metode

Identifikacija študij

Za strukturo članka je bil uporabljen The Quality of Reporting of Meta-analyses (QUOROM) (Moher idr., 1999). Ustrezno literaturo smo iskali v elektronskih bazah podatkov: MEDLINE, Google Scholar, ScienceDirect in Springerlink, in sicer od leta sprejema posameznih člankov do junija 2015. Iskali smo na podlagi različnih kombinacij naslednjih ključnih besed: *active gaming*, *exergaming*, *active video games*, *AVG*, *sports improvement*, *motor abilities*, *motor learning*, *video game training*, *skill transfer*. Na podlagi ključnih besed smo našli bazo potencialno primernih člankov za analizo. Uporabili smo le objavljene članke oziroma članke, sprejete v objavo. Ob prvem pregledu evidentirane literature smo pregledali naslove in povzetke posameznih člankov ter se na podlagi prebranega odločili, ali bomo članek vključili v pregled. Ob drugem pregledu smo se o ustreznosti posameznega članka odločili na podlagi celotnega besedila.

Kriteriji za vključitev/izključitev študij

Ker gre za novo in še neraziskano področje, je bila literatura pomanjklјiva. Nobena omejitev se ni nanašala na datum objave raziskovalnega članka; v obravnavo smo vzeli vsa obdobja brez omejitev.

Študija zajema meritve gibalnih sposobnosti in dosežkov tako v realni kot v virtualni ravni ter išče povezave med njima.

1. Študija zajema objektivne (elektromiografija, razdalja, čas, moč, natančnost) in subjektivne (vprašalnik) meritve.
2. Študija je longitudinalna, transverzalna ali pilotna.

Rezultati

V obravnavo je bilo vključenih devet ustreznih člankov iz elektronske baze podatkov. Dve študiji raziskujeta vpliv AVI na učinkovitost tako v športnem področju kot v laparoskopiji. Štiri ugotavljajo povezavo med AVI in gibalnimi sposobnostmi v realnem svetu. Dve preučujeta optimalno opremo, potrebno za izboljšanje gibalne učinkovitosti. Zadnja opredeljuje aktivacijo mišic med igranjem AVI.

Vpliv na učinkovitost

Vprašanja, na katera iščemo odgovore, so:

1. Ali so osebe, ki v povprečju dosegajo boljše rezultate v AVI, posredno tudi uspešnejše v realnih nalogah življenja, ki zahtevajo dobro koordinacijo oko – roka?
2. Ali so specifična usposabljanja na video igralnih konzolah res primerna za izboljšanje gibalne sposobnosti ter neposredno tudi na učinkovitost specifičnega športa?
3. Predpostavljamo lahko, da so igralci videoiger boljše pripravljeni na naloge, pri katerih je zelo pomembna koncentracija, saj se lažje osredotočijo na več nalog hkrati. Razlog lahko najdemo v težjih igrah, ki zahtevajo zaznavanje različnih predmetov na zaslonu ter hkrati spremenitev percepcij v prave gibalne ukaze. Potrditev domneve dobimo po raziskavi Rosserja idr. (2007), ki dokazuje, da so igralne sposobnosti ter igralne izkušnje pomembni prediktorji laparoskopskih spretnosti. Izvedena je bila presečna analiza (Cross-sectional analysis) uspešnosti kirurgov in zdravnikov, ki sodelujejo v programu laparoskopske spretnosti in šivanja „Rosser Top Gun“. Rezultati so pokazali visoko korelacijo igranja videoiger z napakami, hitrostjo in uspešnostjo (čas in napake) pri izvajanju laparoskopskih posegov. Konkretnější odgovor na drugo vprašanje so nam podali Dorrhub idr. (2009) s študijo, s katero so hoteli dokazati, ali lahko trening senzomotoričnih sposobnosti z uporabo AVI pozitivno vpliva na izvedbo določene športne panoge v realnem življenju, v tem primeru bovlina. V raziskavi je sodelovalo 32 univerzitetnih študentov (25 moških in 7 žensk). Udeleženci so bili razdeljeni v dve skupini: 15 jih je predhodno treniralo bovlina na konzoli Nintendo Wii, drugih 17 pa treninga ni opravilo. Test (igranje bovlina na pravi stezi) je pokazal, da je skupina, ki je bila deležna predhodnega treninga na Wii konzoli, imela boljši dosežek (score) v primerjavi s kontrolno skupino. Iz tega lahko sklepamo, da je gibanje na Wii konzoli zelo podobno pravemu, kar je testni skupini omogočilo hitrejšo usvojitev koordinacije gibanja pravega meta pri bovlingu. Dejstvo, da lahko z AVI vplivamo na proces strateškega razmišljanja, je študija dopolnila s pozitivnim vplivom tudi na senzomotorično koordinacijo.

Vpliv na gibalne sposobnosti

Zanimanje vpliva AVI na človeško telo vzbuja vedno več zanimanja, saj v nasprotju z navadnimi sedečimi elektronskimi igricami potrebujejo aktivacijo

celotnega telesa. Veliko je razpravljanja o tem, ali so lahko AVI koristno sredstvo za razvoj temeljnih gibalnih spretnosti (Barnett, Hinkley, Okely, Hesketh in Salmon, 2012), ki so temeljna za oblikovanje podlage pri bolj kompleksnih in športno specifičnih gibalnih sposobnostih (Lubans, Morgan, Cliff, Barnett in Okely, 2010; Okely in Booth, 2004). Kretschmann (2010) pravi, da vsako dejanje uporabnika ali igralca digitalnih iger, posebej športno simulacijskih, temelji na naslednjih kompetencah: gibalne, kognitivne, metakognitivne, socialne, čustvene, osebne in medijske kompetence. Gibalne kompetence vključujejo gibalne sposobnosti ter gibalna znanja. Gibalne sposobnosti vključujejo senzomotorično koordinacijo, ki zajema koordinacijo oko – roka (volan) in oko – noga ali oko – stopala (Wii igra »Dance mats«), grobe gibalne sposobnosti in fine gibalne sposobnosti.

Z namenom raziskovanja odnosa med gibalno sposobnostjo v realnem in virtualnem svetu so Reynolds, Thornton, Lay, Braham in Rosenberg (2014) opravili študijo, v kateri se je 27 otrok, starih med 10 in 15 leti, udeležilo poskusa opravljanja določenih gibalnih nalog (Movement Assessment Battery for Children 2) in serijo XBOX360 Kinect športnih nalog (šest aktivnosti: sprint, kopje, daljina, met diska, ovire in strel na cilj). Gibalne sposobnosti so bile ločene na tri komponente: ročne spretnosti, namen in ulov ter ravnotežje.

Korelacijska študija je pokazala, da so bili otroci z boljšimi rezultati na komponentah MABC-2 namen in ulov uspešnejši tudi v igri metu kopja, ki reproducira t. i. »overarm throw«. Otroci z boljšo izvedbo na MABC-2 ravnotežje so posledično imeli tudi boljše rezultate na dveh od štirih AVI, povezanih z ravnotežjem. Sklepamo lahko, da je sedanja tehnologija na tem področju napredovala do te mere, da lahko vsakdanje gibe, neobremenjene z določenimi vhodnimi napravami, reproducira v igri in s tem tudi nagradi gibalno sposobnejše z boljšo izvedbo.

Z nastopom na trgu zelo prodane igrice Nintendo Wii Fit se je začela širiti trditev, da lahko z igranjem izboljšamo ravnotežje, moč, fleksibilnost ter splošno počutje, in to v podobni meri kot s športno aktivnostjo v realnem okolju. Nitz, Kuys, Isles in Fu (2010) so z raziskavo potrdili pozitiven vpliv na ravnotežje in moč. Ker je preiskovancem bilo dodeljeno izvajanje intervencije iz domačega okolja z le navedenimi smernicami izbora iger in časovne obveze, je pomanjkljivost raziskave onemogočen nadzor nad preiskovanci. Vključevati so morali Wii Fit dejavnosti, povezane z jogo, močjo, ravnotežjem in aerobiko. Samo trije udeleženci so izpolnili celoten program treniranja.

V letih velikega razvoja je Nintendo izdal veliko naprednih vhodnih naprav. Ena izmed teh je Wii deska za ravnovesje (angl. *balance board*). Siriphorn in Chamonchant (2014) sta v študiji hotela preveriti učinke treninga s pomočjo deske na ravnovesje ter moč spodnjih udov odraslih s prekomerno težo. Glede na pre- in posttestiranje je deska za ravnovesje bistveno izboljšala mejo parametrov ravnotežja. Izboljšala se je tudi moč fleksorjev kolka, fleksorjev kolena, dorsifleksija

kolena ter plantarfleksija kolena. Pomanjkljivost raziskave je manjkajoča prisotnost kontrolne skupine.

Zelo pomemben faktor pri otrocih je razvoj temeljnih gibalnih znanj. Ravnotežje spada med pomembnejše, kajti brez njega aktivnosti, kot so tek, skakanje, lovljenje ter metanje, ne bi bile mogoče. Raziskovalca Sheehan in Katz (2012) sta v svojih študijah želela preveriti, ali šesttedenski trening s pomočjo Wii Fita v primerjavi s kontrolno skupino izboljša posturalno stabilnost. Udeleženci so bili izmerjeni s pomočjo HUR BT4 ravnotežno ploščo. Dodatno jih je še zanimalo, kakšno je razmerje med šesttedenskim programom Wii Fit (igre, namenjene izboljšanju ravnotežja) in ABC (trening, namenjen izboljšanju spretnosti, ravnotežja in koordinacije). Intervencije so se izvajale kot nadomestilo ur športa v OŠ, in sicer 34 min 3-krat na teden. Rezultati so pokazali, da je skupina Wii Fit izboljšala posturalno stabilnost za 26 %, medtem ko skupina ABC za 23 %.

Oprema

Tržišče z AVI si danes delijo podjetja SONY, Microsoft in Nintendo. Leta 2006 je konzola Wii uvedla nov način interakcije z zaznavanjem gibanja in nemudoma postala ena izmed najbolj priljubljenih konzol na svetu. Sredi leta 2010 je SONY izdelal senzorični dodatek za PlayStation Eye kamero, ki se imenuje PlayStation Move controller. Približno v istem času je Microsoft izdelal kamero Kinect z zaznavanjem gibanja (angl. *motion sensing*), ki prinaša še eno revolucijo v industriji videoiger.

Z izbiro optimalne opreme, ki naj bi ponudila najbolj pristno preslikavo pravega igranja z virtualno igro, bodo možnosti napredovanja oz. treninga (namenjenega izboljšanju trenutnega znanja) posameznega športa veliko večje. Tako je Liang (2013) v svoji študiji primerjal med seboj različne vhodne naprave, ki jih lahko imenujemo tudi *natural mapping*. Izraz *mapping* pomeni način povezovanja gibov realnega in virtualnega igralca (angl. *the manner in which the actions performed by users of interactive media are connected to corresponding changes in the mediated environment*).

Vhodne naprave:

- Angl. *directional natural mapping*: gre za najbolj tradicionalen način igranja, pri katerem kontrolor preslika smeri na televiziji in sproži določene dogodke.
- Angl. *incomplete tangible natural mapping*: npr. Wii remote, ki omogoča igralcu izvedbo določenih gibanj s pomočjo krmilnika. Je nepopoln (angl. *incomplete*), ker krmilnik nima oblike pravega loparja (ali drugega pripomočka). Danes že obstajajo taki, ki imajo tovrstno obliko.
- Angl. *kinesic natural mapping*: popolni telesni gibi, ki jih izvedemo brez uporabe regulatorja. Lahko jih imenujemo kot končno naravno preslikavo. Zelo je uporabna za ples. Pri športih, pri katerih potrebujemo določen pripomoček, se tovrstna tehnologija pokaže kot manj učinkovita.
- Kombinacija navedenih map (angl. *multiple mappings*): Wii krmilnik (angl. *remote*) je prava kombinacija vseh predelanih map.

Liang je prišel do spoznanja, da je »Incomplete tangible natural mapping« bolj primeren od drugih treh preslikav za akcijske igre, kot so tenis in »Guitar Hero«, ki zahtevajo dejansko opremo. Kinesic naravna preslikava je primernejša za igre, pri katerih so telesni gibi neomejeni s športnimi pripomočki, npr. ples ali fitnes aerobika.

Inovativna tehnologija nam lahko nudi možnost eksperimentiranja, z namenom iskanja alternativne ter učinkovite metode treninga. Cherabuddi (2011) je hotel preveriti vpliv sodobne tehnologije na igranje AVI. Pregledali so delovanje Wii krmilnika in ga uporabili kot tehnologijo za kreiranje prvoosebne nogometne igre (»Soccer game«). Uporabili so Wiimote infrardeče lovilne sposobnosti za sledenje noge igralca, gibanja in prepoznavanje potez kot brcanje, podajanje itd. Za premikanje in gibanje med igro so uporabili »nunchuck«, priložen Wii krmilniku. Pojavljale so se težave, kot so prekomerno gibanje, ki je dezorientiralo infrardečo senzorsko palico, privezano na nogo. Raziskava je pokazala dodatno možnost uporabe inovativne tehnologije, ki bi z odpravo določenih težav lahko služila tudi kot oblika treninga.

Če se vrnemo k raziskavam, ki si želijo omogočiti igralcu najboljše pogoje za napredovanje (da bo virtualna igra čim bolj podobna realni), je McMahan (2011) v študiji z naslovom *Exploring the Effects of Higher-Fidelity Display and Interaction for Virtual Reality Games* hotel pojasniti vpliv stopnje eksaktnosti reproduciranja realnih senzoričnih dražljajev s strani zaslonских sistemov (angl. *display fidelity* – DF) ter stopnjo eksaktnosti reproduciranja interakcij v realnem svetu s strani interaktivnih sistemov (angl. *interaction fidelity* – IF) na uspešnost izvedbe določenih analog s pomočjo AVI.

Izpeljane so bile štiri sistematično nadzorovane študije, ki so ocenjevale vpliv visokega in nizkega IF in DF.

1. V prvi študiji so empirično testirali učinke stereoskopije (tehnika obdelave, ki uporabniku omogoča ogled na videz trirazsežne slike), FOR (skupna velikost vidnega polja, v stopinjah vidnega kota, ki obdaja uporabnika) ter IF v igri 3D *Docking game*. Ugotovili so, da stopnja IF pomembno vpliva na uspešnost manipuliranja predmetov v primerjavi z obema komponentama DF. Sklepamo lahko, da za manipuliranje predmetov ne potrebujemo visoke DF. Oblikovalci bi morali nameniti posebno pozornost izbiri vhodnih naprav.
2. Kljub današnjim trendom igralniške industrije pri izdelavi realnih doživetij skozi visoko stopnjo interakcij (angl. *high-fidelity*) so dokazali, da ima nizka stopnja (angl. *low-fidelity*) značilne prednosti, kar se tiče igralne uspešnosti. S pomočjo igre »Mario Kart Wii« so raziskovalci želeli primerjati dve visoki ter dve nizki stopnji interakcijskih tehnik. Analiza oz. primerjava je potekala na naslednjih podlagah: čas prevoženega kroga, padci in prometne nesreče. Glede na vse dobljene rezultate se je visoko interakcijska tehnika izkazala za manj uspešno kar se tiče izvedbe. Razlogi za take rezultate so lahko: vpliv večjega števila mišic, ki jih je treba vključiti z visoko interakcijskimi

napravami, in še nerazvite naprave, ki v primerjavi z nizko interakcijskimi še vedno precej zamujajo, kar se tiče odzivnosti.

3. Ocenili so visoko ter nizko stopnjo DF in IF na igralčevo izvedbo z uporabo igrice prvoosebno streljanje (angl. *first-person shooter*). Ugotovili so, da sta stopnji IF in DF pomembna faktorja, kar se tiče uspešnosti, prisotnosti, angažiranosti ter uporabnosti. Dokazali so, da ima visoka stopnja DF v večini primerov pozitiven odgovor na igralčevo doživetje, da kombinacija IF in DF lahko determinira izkušnost (angl. *familiarity*), ki se je pokazala kot zelo vpliven faktor glede uspešne izvedbe.
4. Izpeljali so dve študiji, ki sta hoteli oceniti FOR in IF za premikanje in streljanje sovražnikov s pomočjo prvoosebne strelne igre. Ugotovili so, da ekstremno visoka stopnja IF v primerjavi z nizko pomeni uspešnejšo igralčevo izvedbo. Zmerno povečanje ravni IF nujno ne izboljša igralčeve učinkovitosti. V nekaterih primerih jo celo zmanjša v primerjavi z nizko stopnjo interakcije.

Če želimo vplivati na učinkovitost v realnih okoliščinah, moramo najprej poskrbeti za optimalne pogoje, ki bodo nudili uspešnejšo izvedbo v virtualni igri. Raziskave so pokazale pozitiven vpliv visoko interakcijskih iger. Pomembno vlogo imajo oblikovalci in inženirji, ki bodo morali zmerno raven interakcij pripeljati do ekstremno visokih, ki (kot je dokazano) imajo največ pozitivnega vpliva.

Pomemben dejavnik, ki ga je treba obravnavati, kadar si želimo virtualno igro približati realni, je virtualna perspektiva tretje in prve osebe, ki se trenutno uporabljata v igrah. Salamin, Tadi, Blanke, Vexo in Thalman (2010) so v raziskavi preverili, ali 15-minutna izpostavljenost 3PP (tretjeosebna perspektiva) in 1PP (prvoosebna perspektiva) v nasprotju z normalno perspektivo lahko vpliva na izvedbo neizkušenih udeležencev v nalogi lovljenja žog. Ugotovili so, da je učinkovitost po 3PP-treningu podobna tistemu po normalni vsakdanji perspektivi. Uporaba 3PP-perspektive pri treniranju in učenju metod se je izkazala za bolj učinkovit proces, ker je izboljšal izvedbo ter vodil k hitrejši prilagoditvi razdalj. Interakcija med osebo in virtualnim svetom mora biti kar se da prepričljiva, da bodo metode treninga uspešne. Dokazali so, da je uporaba 3PP za trening v primerjavi z 1PP veliko uspešnejša.

Mišična aktivacija

Če predpostavljamo, da lahko uporabimo AVI za trening določenega športa v realnem življenju, bi morala biti med igranjem virtualnih in realnih iger prisotna aktivacija istih mišic. Soltani, Figueiredo, Fernandes, Fonseca in Vilas-Boas (2014) so v raziskavi opredelili aktivacijo mišic med igranjem plavalne aktivne videoigre. Mišična aktivacija za *biceps brachialis* (Bi), *triceps brachialis* (Tri), *latissimus dorsi* (LD), *upper trapezius* (UT) in *erector spinae* (ES) na dominantni zgornji okončini je bila zabeležena z uporabo elektromiografije. Pokazala se je velika aktivacija UT v vseh štirih tehnikah, predvsem v hrbtnem stilu, pri katerem je potrebna večja fleksija ramena. Nizki prispevki drugih mišic so verjetno povezani s pomanjkanjem zadostnega mehanskega upora zraka. Opažena je bila povečana aktivacija Tri v

primerjavi z Bi glede na končni pospešek spodnjega dela roke v vseh plavalnih tehnikah.

Razprava

Vse študije, vključene v članek, nam z različnih področij prikazujejo možnost uporabe AVI kot sredstvo izboljšanja gibalne učinkovitosti, tako z vidika gibalnih sposobnosti kot spretnosti. Zaradi pomanjkljivih metodičnih postopkov je težko določiti, ali je v resnici tako. Reynolds idr. (2014) so v raziskavi dokazali napredek tehnologije na področju AVI, saj so gibalno sposobnejši otroci dosegali boljše rezultate v igrah, ki te sposobnosti najbolj potrebujejo. Do podobnih ugotovitev so prišli tudi Barnett idr. (2012), ki so odkrili pozitivno povezavo med časovno količino igranja AVI in spretnostjo kontrole predmetov predšolskih otrok. Razkritja nam ponujajo možnost neposrednega vpliva na gibalne sposobnosti neposredno preko AVI, vendar ni povsem jasno, ali so naloge v AVI tako gibalno zahtevne, da odražajo koristi gibalno spretnejših otrok ali se le hitreje prilagajajo. Pomanjkljivosti dosedanjih raziskav izhajajo predvsem iz nepopolnih metodičnih postopkov. Da bi zagotovili objektivne in veljavne rezultate, morajo biti del nadaljnjih študij daljša obdobja usposabljanja, takojšnje in kasnejše posttestiranje, vsaj dve eksperimentalni skupini (AVI in vadba v realnem okolju) in ena kontrolna skupina (brez vadbe), naključna razporeditev, nadzor nad spremenljivkami, kot so motivacija, začetna raven sposobnosti in preteklih izkušenj (Wiemeyer in Hardy, 2013).

Določene gibalne sposobnosti, na primer moč, je težko oz. nemogoče reproducirati v virtualnem okolju. Nepotreba po fizični moči, npr. v metu kopja, ki je ena izmed gibalnih nalog v študiji Reynoldsa idr. (2014), lahko omogoči posameznikom z manj telesne moči, da dosežejo kakovostnejše rezultate v virtualnem okolju. Raziskovalci morajo nameniti posebno pozornost izbiri nalog, ki bi lahko podale zavajajoče rezultate.

O napredku tehnologije, ki bi nam dovolila uporabo AVI kot sredstvo za trening določenega športa, ponazarja tudi raziskava Dorruba idr. (2009). Študija dokazuje uspešnejšo igro bovlina igralcev, ki so predhodno lahko trenirali isto igro na Wii konzoli v primerjavi s preiskovanci, ki te možnosti niso imeli. Prekratke raziskave ter pomanjkanje kontrolne skupine zmanjšajo kakovost študije. Longitudinalna študija lahko prikaže, ali je učinek AVI na gibalno učenje resnično učinkovit ter ali bo tehnika eksperimentalne skupine v primerjavi s kontrolno hitreje ter uspešneje usvojena ter zaključena s pozitivnim oz. negativnim vplivom na gibalno učinkovitost.

Če bi želeli bolj izkušeni igralci napredovati v igri ali se rehabilitirati po poškodbi, bi lahko s pomočjo AVI izboljšali določene gibalne sposobnosti, ki so lahko ključne za napredek. Tako sta Siriphorn in Chamonchant (2014) dokazala pozitiven vpliv Wii deske za ravnovesje, ki izboljša ravnotežje in moč spodnjih okončin. Raziskavo bi lahko izpopolnili tako, da bi za preiskovance postavili zdrave odrasle osebe (v

raziskavi sodelujejo le otroci s prekomerno telesno težo) ter vključili kontrolno skupino. Dobljeni rezultati bi tako dobili veliko večjo veljavnost.

Optimalna izvedljivost raziskave je mogoča le pod določenimi pogoji. Zaradi hitrega razvoja tehnologije na področju AVI bi bila smiselna uporaba najodobnejše opreme, ki nudi najbližjo prispodobo med realnim in virtualnim svetom (McMahan, 2011). Liang je leta 2013 v študiji primerjal tehnologijo številnih vhodnih naprav in ugotovil, da za uspešnejšo prispodobo potrebujemo Wii krmilnik, posredno napravo, ki deluje kot lopar ali palica za bejzbol. Kot pomanjkljivost je označil njihovo obliko, ki je bila v tistem času podobna daljincu za TV. Zdaj so že v prodaji krmilniki z obliko pravega loparja ali palice za bejzbol.

Kadar govorimo o perspektivi igranja, si morda zmotno zamišljamo, da bo učinek na prispodobo višji, če igramo v prvi osebi (gledanje skozi oči igralca). Salamin idr. (2010) so dokazali večjo učinkovitost tretje osebe, morda zato, ker si igralci lažje predstavljajo same v prostoru ter imajo tako večji nadzor nad gibanjem celotnega telesa.

Zaključek

Za učinkovito gibalno učenje je treba vključiti zaznavanje izvedbe (Jeannerod, 1994); v našem primeru to pomeni vstopiti v telo virtualnega igralca, kar se lahko doseže z AVI. Hvala krmilnikom zaznavanja gibanja, kot sta Wii krmilnik ali Xbox Kinect, ki zahtevata od igralca premikanje tako, da so telesni gibi podobni tistim v naravnem okolju. Novejše študije so se po ugotovitvah, da lahko z AVI dvigujemo gibalno aktivnost, preusmerile na vpliv njene učinkovitosti. Raziskave kažejo na možnost vpliva na gibalno učinkovitost, tako s strani izboljšanja gibalnih sposobnosti kot hitrejšega usvajanja tehnike gibanja. Predstavljajo optimalno opremo, potrebno za doseg želenega vpliva. Trenutna ponudba AVI na tržišču ne ponuja izdelkov, ki bi lahko računali na specifično teoretično podlago. Prav tako niso usmerjeni k pridobivanju specifičnih gibalnih sposobnosti za uporabo pri gibalnem učenju in rehabilitaciji. Hsu idr. (2010) so pri preučevanju uporabe Wii bowlinga pri rehabilitaciji bolnikov z disfunkcijo zgornjih okončin ugotovili le večje uživanje v primerjavi s standardno vadbeno skupino. Tudi Wollersheim idr. (2010) niso ugotovili nobene povezave v povečanju telesne aktivnosti starejših oseb ob dodatni intervenciji igranja AVI. Napredek na področju AVI bo mogoč le ob kakovostnejših raziskavah, ki naj bodo longitudinalne in naj vsebujejo kontrolno skupino. Samo tako bodo lahko rezultati predstavljali rešitev ter pomoč ne samo začetnikom, temveč tudi bolj izkušenim igralcem, ki bi se morda na zabavnejši način rehabilitirali ali izpopolnjevali v igri.

Luka Šlosar

The Potential of Active Video Games (AVG) to Improve Motor Efficiency

The growing interest in video games and in consequence sedentary lifestyles, especially among adolescents, have encouraged the researchers to look for alternative strategies, replacing the passive time in front of the screen with the active one. The solution has been found in the active video games (AVG), which require physical activity from the player. SONY, Microsoft and Nintendo brought enormous innovations in the field of electronic games. Innovative technology like motion sensing cameras and wireless controllers with accelerometers, allow us to track full-body movement in three dimensions, measure reaction time, acceleration, capture the speed of a player's movement. With AVG we are able to reproduce the same movements required during real sport activities, which is the reason why researchers started examining AVG as a means of increasing motivation for a healthy lifestyle and higher energy consumption. As a result of the encouraging findings (an increase in heart rate, oxygen consumption (VO₂) and energy expenditure), the research has been extended to cover the area of motor skills and sports efficiency. The purpose of the article is to determine whether AVG can be used to improve sports efficiency. Positive results could bring progress in sports rehabilitation and motor learning. AVG could be used by children who are not familiar with a certain sports activity or by experienced players during rehabilitation. Those games could be even used as a tool to improve sport performance in domestic environment. In a systematic examination of electronic databases such as MEDLINE, Google Scholar, Science Direct and Springer Link, we found potentially relevant articles in June 2015 and have included 9 of them in the review. Two studies report improvement in the field of medicine skills (laparoscopy) and sport performance, four recognize the link between motor skills in the real and virtual world, with a positive transfer of improved skills and abilities performed in a virtual environment (AVG), the results of which are also visible during real sport activities. The improvement of motor abilities is possible by particular AVG, especially for those using the Wii balance board as an input device. Sensory, visual and auditory feedback provides useful information that helps to adapt postural stability. Two other studies investigate the optimal equipment necessary to improve sports efficiency, with findings underlining the importance of using high fidelity interactive games and third person perspective in virtual training. The last examined research identifies the activation level of muscles during a swimming AVG. AVG technology is in constant development, that is why researchers need to persist with their studies, to help designers develop AVG oriented to the learning of motor skills. Longer training periods, followed by early and late retention test, at least two experimental groups (AVG and traditional) and a no-treatment group, randomized assignment to the groups and controlled variables such as motivation, initial skill level or previous experience need to be

part of the design of future studies, in order to provide objective and valid results. Further research in this area should proceed from the basic mechanisms of motor control and dynamics, which could present a theoretical support in the planning and development of AVG.

LITERATURA

Anderson-Hanley, C., Tureck, K. in Schneiderman, R. L. (2011). Autism and exergaming: effects on repetitive behaviors and cognition. *Psychology research and behavior management*, 4, 129.

Barnett, L. M., Hinkley, T., Okely, A. D., Hesketh, K. in Salmon, J. O. (2012). Use of electronic games by young children and fundamental movement skills? *Perceptual and Motor Skills*, 114 (3), 1023–1034.

Biddiss, E. in Irwin, J. (2010). Active video games to promote physical activity in children and youth: a systematic review. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 164, 664–672.

Cherabuddi, N. R. (2011). *Exergaming: Video Games as a form of Exercise*. Brown University. Department of Computer Science.

Di Tore, P. A. in Raiola, G. (2012). Exergame-Design and Motor Activities Teaching: An Overview of Scientific Paradigms on Motor Control. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 3 (11), 119–122.

Dorrhub, K., Bader, F., Wegener, R., Siemon, A., Schwake, J. A., Hofman, F. idr. (2009). *Video Games can Improve Performance in Sports—An Empirical Study with Wii Sports Bowling*. Proceedings of the KI Workshop on Human-Machine-Interaction. Paderborn, Germany.

Hsu, J. K., Thibodeau, R., Wong, S. J., Zukiwsky, D., Cecile, S. in Walton, D. M. (2010). A „Wii“ bit of fun: The effects of adding Nintendo Wii Bowling to a standard exercise regimen for residents of long-term care with upper extremity dysfunction. *Physiotherapy Theory and Practice*, 27 (3), 1–9.

Jeannerod, M. (1994). The representing brain: Neural correlates of motor intention and imagery. *Behavioral and Brain Sciences*, 17 (2), 187–202.

Jeff, S., Philip, H. in Martin, M. (2007). Considerations for the design of exergames. *5th international conference on Computer graphics and interactive techniques in Australia and Southeast Asia*. Perth, Australia.

Kretschmann, R. (2010). Developing competencies by playing digital sports-games. *US-China Education Review*, 7 (2), 1548–6613.

Liang, S. (2013). *A Study of Alternative Input Method for Video Game*. University of Southampton. Computer Science. School of Electronics and Computer Science.

Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D. P., Barnett, L. M. in Okely, A. D. (2010). Fundamental movement skills in children and adolescents: review of associated health benefits. *Sports Medicine*, 40 (12), 1019–1035.

Moher, D., Cook, D., J., Eastwood, S., Olkin, I., Rennie, D. in Stroup, D. F. (1999). Improving the quality of reports of meta-analyses of randomised controlled trials: the QUOROM statement. *THE LANCET*. 354, 1896–1901.

- McMahan, R. (2011). *Exploring the effects of higher-fidelity display and interaction for virtual reality game*. PhD dissertation, Virginia Tech, Blacksburg, VA.
- Nitz, J., Kuys, S., Isles, R. in Fu, S. (2010). Is the *Wii Fit™* a new-generation tool for improving balance, health and well-being? A pilot study. *Climacteric*, 13, 487–491.
- Okely, A. D. in Booth, M. L. (2004). Mastery of fundamental movement skills among children in New South Wales: prevalence and sociodemographic distribution. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 7 (3), 358–372.
- Peng, W., Lin, J. H. in Crouse, J. (2011). Is playing exergames really exercising? A meta-analysis of energy expenditure in active video games. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*, 14 (11), 681–688.
- Reynolds, J. E., Thornton, A. L., Lay, B. S., Braham, R. in Rosenberg, M. (2014). Does movement proficiency impact on exergaming performance? *Human Movement Science*, 34, 1–11.
- Rosser, J. C., Lynch, P. J., Cuddihy, L., Gentile, D. A., Klonsky, J. in Merrell R. (2007). The impact of video games on training surgeons in the 21st century. *Arch Surg*, 142 (2), 181–186.
- Salamin, P., Tadi, T., Blanke, O., Vexo, F. in Thalman, D. (2010). Quantifying Effects of Exposure to the Third and First-Person Perspectives in Virtual-Reality-Based Training. *IEE Transactions on learning technologies*, 3 (3), 272–276.
- Sheehan, P. D. in Katz, L. (2012). The impact of a Six Week Exergaming Curriculum on Balance with Grade Three School Children using wii FIT+™. *International Journal of Computer Science in Sport*, 11 (3), 131–137.
- Sinclair, J., Hingston, P. in Masek, M. (2007). Considerations of exergames. *Proceedings of the 5th international conference on Computergraphics and interactive techniques in Australia and Southeast Asia, GRAPHITE 07*, 1 (212), 289–295.
- Siriphorn, A. in Chamonchant, D. (2014). Wii balance board exercise improves balance and lower limb muscle of overweight young adults. *Journal of Physical Therapy Science*, 27, 41–46.
- Soltani, P., Figueiredo, P., Fernandes, R., Fonseca, P. in Vilas-Boas, J. P. (2014). *Muscle Activation during Swimming Exergame*. Proceedings of the XII International Symposium on Biomechanics and Medicine in Swimming. Porto, Portugal.
- Wiemeyer, J. in Hardy, S. (2013). Serious Games and motor learning—concepts, evidence, technology. V K. Bredl in W. Bösche (ur.), *Serious Games and Virtual Worlds in Education, Professional Development, and Healthcare* (str. 97–220). Heshey, PA: IGI Global.
- Wollersheim, D., Merkes, M., Shields, N., Liamputtong, P., Wallis, L., Reynolds, F. in Koh, L. (2010). Physical and psychosocial effects of Wii video game use among older women. *International Journal of Emerging Technologies and Society*, 8 (2), 85–98.
-

Preglednica 1: Povzetek študije o vplivu AVI na učinkovitost

Študija	Cilj	Vzorec	Raziskovalni dizajn	Rezultati testov
Dorrfub idr. (2009)	Dokazati, da lahko trening senzomotoričnih sposobnosti z uporabo aktivnih videoiger pozitivno vpliva na izvedbo določene športne panoge v realnem življenju.	32 univerzitetnih študentov (25 moških in 7 žensk).	Udeleženci so bili razdeljeni v dve skupini: testna je dan pred testom (igranje bowlinga na pravi stezi) bila deležna treninga na Wii konzoli, kontrolni skupini je bila igra le razložena.	Dosežek testne skupine: $x = 105,41$ ($sd = 25,88$), dosežek kontrolne skupine: $x = 85,47$ ($sd = 18,35$). T-test je pokazal statistično značilne razlike v doseženem povprečju: $T = -2,48$, $df = 30$, $p = 0.017$.

Preglednica 2: Povzetek študij o vplivu AVI na gibalne sposobnosti

Študija	Cilj	Vzorec	Raziskovalni dizajn	Rezultati testov
Reynolds idr. (2014)	Namen študije je raziskati odnos med gibalno sposobnostjo v realnem in virtualnem svetu (AVI).	27 otrok, 16 dečkov in 11 deklic, starih med 10 in 15 leti ($M = 12$ let, 6 mesecev, $SD = 1$ leto, 7 mesecev). Igrali so v povprečju 78,65 min AVI na teden.	Primerjava dosežkov v programu MABC-2 (gibalne naloge, ločene na tri komponente: ročne spretnosti, namen in ulov ter ravnotežje) s serijo XBOX360 Kinect športnih nalog (sprint, kopje, daljina, met diska, ovire in strel na cilj).	Zmerna korelacija med MABC-2 namen in ulov ter metom kopja ($rs = 0,501$, $p = 0,008$) in strelom na cilj ($rs = 0,557$, $p = 0,003$). Zmerno nizka korelacija med MABC-2 ravnotežje ter sprintom ($rs = 0,478$, $p = 0,012$) in strelom na cilj ($rs = 0,480$, $p = 0,011$).
Nitz idr. (2010)	Ugotoviti, ali lahko s pomočjo Wii Fita izboljšamo ravnotežje, moč, fleksibilnost in splošno zdravje žensk (starost od 30 do 60 let).	10 žensk, starih med 30 in 58 leti ($M = 46,6$ leta, $SD = 9,9$ leta).	10-tedenski program Wii Fita: 30 min 2-krat na teden. Meritve pred in po: ravnotežje – TUG (angl. timed up e go test), TUGcog (mobilnost), stoja na eni nogi + moč kvadricepsa.	TUGcog hitrost se je izboljšala ($p = 0,09$), stoja na eni nogi obeh okončin se je povečala ($p = 0,05$), povečanje moči kvadricepsa ($p = 0,02$) in telesna masa se je znižala ($p = 0,09$).
Siriphorn in Chamonchant (2014)	Preveriti učinke treninga s pomočjo Nintendo Wii ravnotežne deske na ravnotežje in moč spodnjih udov odraslih s prekomerno telesno težo.	16 odraslih, od tega 6 moških in 10 žensk ($21,87 \pm 1,13$ leta, $BMI: 24,15 \pm 0,50$ kg/m^2). Prekomerna telesna teža definirana z ITM med 23,0 in 24,9 kg/m^2 .	Program vadbe je vključeval 6 joga vaj in 5 vaj za moč. Meritve: LOS-test (dinamični test ravnotežja), reakcijski čas, hitrost gibanja COG (centralnega težišča) + moč spodnjih udov.	Krajši reak. čas desno naprej ($p = 0,0383$) in levo nazaj ($p = 0,0224$). Povečanje povprečne hitrosti COG gibanja v smeri nazaj ($p = 0,0147$). Večja moč spodnjih okončin: fleksorji kolka (leva noga: $p = 0,0013$; desna noga: $p = 0,0005$), fleksorji kolena (leva noga: $p = 0,0105$; desna noga: $p = 0,0033$).

Študija	Cilj	Vzorec	Raziskovalni dizajn	Rezultati testov
Sheehan in Katz (2012)	Ali šesttedenski trening s pomočjo Wii Fita izboljša posturalno stabilnost.	67 študentov (38 žensk, 29 moških). Starost med 8,3 in 11,1 mesecev.	3 skupine: Wii Fit – igrala na konzoli, ABC – izvajala vaje za izboljšanje ravnotežja in koordinacije, kontrolna – aktivnosti v času ur športa v šoli	Rezultati so pokazali, da je skupina Wii Fit izboljšala posturalno stabilnost za 26 %, medtem ko ABC-skupina za 23 %. Povprečni dosežek skupine Wii Fit je statistično signifikanten skozi čas ($n = 22$, $p = 0,001$).

Preglednica 3: Povzetek študij o optimalni premii

Študija	Cilj	Vzorec	Raziskovalni dizajn	Rezultati testov
McMahan (2011)	Pojasniti vpliv DF (angl. <i>display fidelity</i>) in IF (angl. <i>interaction fidelity</i>) na uspešnost izvedbe določenih nalog s pomočjo videoiger.	a) 12 (9 moških, 3 ženske) b) 16 (12 moških, 4 ženske) c) 24 (23 moških, 1 ženska) d) 12 (10 moških, 2 ženski)	a) testiranje učinkov stereoskopije FOR, IF b) primerjava več interakcijskih tehnik c) ocenitev zelo visoke in zelo nizke stopnje IF in DF d) ocenitev IF na igralčevo izvedbo	a) vpliv tehnike je bil stat. značilen ($F = 5,48$, $p = 0,008$), FOR in stereoskopija neznčilna; b) za izkušene igralce je tehnika značilna ($F(3,176) = 6,3343$, $p = 0,0004$). Na težji progi je tehnika značilna za vse udeležence ($F(3,368) = 13,4382$, $p < 0,0001$); c) nizka stopnja DF ($F(1,23) = 10,0048$, $p = 0,0043$) ter IF ($F(1,23) = 14,3572$, $p = 0,0009$) natančnejši; d) premikanje s pomočjo tipkovnice ($M = 108,11$ s) premagalo premikanje s pomočjo lastnega telesa ($M = 121,61$ s)
Salamin idr. (2010)	Preveriti vpliv vizualne perspektive tretje in prve osebe (3PP in 1PP) v nalogi lovljenja žog. Primerjava z normalno perspektivo.	12 prostovoljcev (med 20 in 30 leti)	Preverjanje odzivnega časa ter stopnje napak na vizualnih perspektivah 1PP in 3PP na razdaljah 20, 60 in 150 cm.	Odzivni čas stat. nesignifikanten ($p = 0,09$). Stopnja napak stat. značilna ($p = 0,001$). Dosežki na 3PP podobni tistim po normalni perspektivi.

Preglednica 4: Povzetek študije o aktivaciji mišic med igranjem plavalne AVI

Študija	Cilj	Vzorec	Raziskovalni dizajn	Rezultati testov
Soltani idr. (2014)	Opredeliti aktivacijo mišic med igranjem plavalne aktivne videoigre.	10 prostovoljcev (starost: $24,1 \pm 3,3$ leta; teža: $71,7 \pm 6,1$ kg; višina: $175,1 \pm 7,2$ cm)	Izmerjena mišična aktivacija z uporabo elektromiografije na dominantni zgornji okončini med igranjem plavalne AVI.	Statistično značilna razlika med plavanjem v nizki ter visoki intenzivnosti za prsno tehniko ($t = -4,27$, $p = 0,01$), delfin ($t = -3,49$, $p = 0,02$), kravl ($t = -3,80$, $p = 0,01$).

SPLOŠNO O REVJI

REVJA ZA ELEMENTARNO IZOBRAŽEVANJE (The Journal of Elementary Education) je revija Pedagoške fakultete Univerze v Mariboru in Pedagoške fakultete Univerze na Primorskem. V njej so objavljeni prispevki s področja vzgoje in izobraževanja zlasti na predšolski in osnovnošolski stopnji. Avtorji prispevkov s strokovnega vidika pišejo o problemih, ki zadevajo vzgojo in izobraževanje. Namen revije je spodbujati objavo izvirnih znanstvenoraziskovalnih člankov in tudi prispevkov, ki poročajo o strokovnem delu, raziskovanju v praksi ipd.

Revija za elementarno izobraževanje izhaja trikrat letno, štiri številke. V njej so objavljeni prispevki v slovenskem ali angleškem jeziku. Razvrščeni so v naslednje kategorije: izvirni znanstveni članek, pregledni znanstveni članek, kratki znanstveni članek, referat na znanstvenem posvetovanju, strokovni članek idr. Dodatek k reviji vsebuje povzetke knjig, kratke članke, seznam znanstvenih srečanj ipd.

NAVODILA AVTORJEM

Revija za elementarno izobraževanje je recenzirana, prosto dostopna revija, ki objavlja izvirne in pregledne znanstvene članke s področja vzgoje in izobraževanja, zlasti na predšolski in osnovnošolski stopnji. Objavljeni članki strokovnjake na vzgojno-izobraževalnem področju seznan(ja)ijo in sooč(i)ajo s sodobnimi spoznanji in razpravami na področju izobraževanja. Osnovni namen revije je povezati širok spekter teoretičnih izhodišč in praktičnih rešitev v izobraževanju ter tako spodbujati različne metodološke in vsebinske razprave. Uredniški odbor združuje strokovnjake in raziskovalce iz več evropskih držav in s tem želi ustvariti možnosti za živahen dialog med raznovrstnimi disciplinami in različnimi evropskimi praksami, povezanimi z izobraževanjem.

Revija za elementarno izobraževanje torej objavlja prispevke, ki obravnavajo pomembna, sodobna vprašanja na področju vzgoje in izobraževanja, uporabljajo primerno znanstveno metodologijo ter so slogovno in jezikovno ustrezni. Odražati morajo pomemben prispevek k znanosti oziroma spodbudo za raziskovanje na področju vzgoje in izobraževanja z vidika drugih povezanih ved, kot so kognitivna psihologija, razvoj otroka, uporabno jezikoslovje in druge discipline. Revija sprejema še neobjavljene članke, ki niso bili istočasno poslani v objavo drugim revijam. Prispevki so lahko v slovenskem ali angleškem jeziku.

Sprejemanje člankov v objavo

Prejete prispevke najprej pregleda urednik/založniški odbor in ugotovi, ali vsebinsko ustrezajo konceptu in kriterijem revije.

1. Če prispevek ustreza konceptu in kriterijem revije, ga uredniški odbor pošlje dvema anonimnim recenzentoma. Članek, ki je vsebinsko skladen s konceptom revije, vendar ne ustreza drugim kriterijem, lahko uredništvo vrne avtorju, da ga popravi.
2. O sprejemu ali zavrnitvi članka je avtor obveščen približno tri mesece po njegovem prejemu.
3. Avtor dobi recenzirani prispevek vključno z morebitnimi priporočili za izboljšave/popravke, v primeru zavrnitve pa z navedenimi razlogi zanjo.
4. Končno odločitev o objavi članka sprejme urednik na temelju priporočil recenzentov. Pri tem utemeljitve za svojo odločitev ni dolžan navesti.
5. Besedilo prispevka mora biti pripravljeno v skladu z Navodili avtorjem.
6. Avtor jamči, da so v prispevku predstavljeni podatki natančni, verodostojni in izvirni. Ko je članek sprejet v objavo, avtor podpiše Izjavo o etični raziskovanju in Izjavo avtorja o izvirnosti prispevka. Vsi prispevki gredo skozi postopek za ugotavljanje plagiatorstva.

Navodila za oblikovanje besedila

Pri pripravi besedila prispevka upoštevajte naslednja navodila:

1. Tipkopolis oddajte kot dokument v programu Microsoft Word. Nabor pisave je Times New Roman, velikost črk 12 za osnovno besedilo in 10 za povzetka v slovenskem in angleškem jeziku, literaturo in citate, če so daljši od 3 vrstic, razmik med vrsticami pa 1,5. Vodilni naslovi naj bodo zapisani krepko, prvi podnaslovi ležeče, drugi podnaslovi pa navadno. Naslovov in strani ne številčite in ne uporabljajte velikih tiskanih črk.
2. Besedilo prispevka naj ne presega 8.000 besed, vključno s povzetki, literaturo in ključnimi besedami.
3. Naslov prispevka naj ne presega 15 besed in naj bo v slovenskem in angleškem jeziku.
4. Prispevek naj ima na začetku povzetek v slovenskem jeziku ter njegov prevod v angleškem jeziku (oziroma obratno) in naj ne presega 100 besed. Za povzetkom naj bo 3-5 ključnih besed. Poleg povzetkov naj prispevek na koncu prispevka, pred literaturo, vsebuje daljši povzetek (500-700 besed) v angleščini, če je članek napisan v slovenščini.
5. V prispevku ne uporabljajte ne sprotnih ne končnih opomb.
6. Vire navajajte v skladu z APA standardom (American Psychological Association). V literaturo vključite samo v tekočem besedilu navedene vire, ki jih uredite po abecednem vrstnem redu.
7. Preglednice, fotografije, grafe, zemljevide ipd. pošljite v posebnem dokumentu, v tekočem besedilu pa obvezno označite mesto slikovnega gradiva z napisom, npr.: VSTAVITI GRAF 1.
8. V posebnem dokumentu pošljite naslednje podatke: ime in priimek avtorja, akademski naziv, organizacijo, kjer je avtor zaposlen, elektronski naslov, naslov bivališča in naslov prispevka.

Prispevke lahko avtorji pošljejo po elektronski pošti na naslov

zalozba.pef@um.si ali jih natisnjene in na zgoščenki pošljejo na naslov:

UNIVERZA V MARIBORU
PEDAGOŠKA FAKULTETA MARIBOR
REVIIJA ZA ELEMENTARNO IZOBRAŽEVANJE
Koroška cesta 160
2000 MARIBOR
SLOVENIJA

GENERAL INFORMATION

THE JOURNAL OF ELEMENTARY EDUCATION (Revija za elementarno izobraževanje) is a journal published by the Faculty of Education at the University of Maribor and the University of Primorska at the Faculty of Education. The journal publishes articles dealing with matters in the field of education with a primary focus on preschool and elementary school. Our contributors' articles contain professional opinions about problems concerning education. The purpose of the journal is to stimulate the publishing of original scientific-research articles as well as articles that report on professional work in education, research done in practical oriented situations, and other related fields.

The Journal of Elementary Education is published three times yearly. The journal contains articles in Slovene and/or English. The classification of articles fall within the following categories: original scientific articles, reviews of a scientific article, short scientific articles, reports on scientific consultations and professional articles. Supplemental material include: book reviews, short articles, lists of scientific events and meetings as well as other related material.

MANUSCRIPT SUBMISSION GUIDELINES

The Journal of Elementary Education (JEE) is a peer-reviewed, open access journal that publishes original research and review articles primarily but not limited to the areas of pre-school and elementary school education. *JEE* is especially committed to publishing research papers which inform educational researchers about issues of contemporary concern in education. The basic purpose of the journal is to cover a broad spectrum of education theory and its implications for teaching practice, seeking to bridge and integrate diverse methodological and substantive research. The Editorial Board brings together academics and researchers from different European countries, who seek to promote a vigorous dialogue between scholars in various fields both central and related to scientific enquiry in education.

Articles accepted for publication in *JEE* should address important, up to date issue in education, apply appropriate research methodology, and be written in a clear and coherent style. Accepted articles should make significant contributions to the field. In addition, *JEE* accepts articles which promote advances in education from closely related fields, such as cognitive psychology, child development, applied linguistics and others. *JEE* does not publish articles that have appeared elsewhere or have been concurrently submitted to or are already under consideration for publication in other journals. The languages accepted for the papers eligible for publication in *JEE* are Slovene and English.

Paper Acceptance Procedure

After a paper is submitted to *JEE*, the editor/publishing board first establishes if it is within the journal's domain of interests and meets the journal's requirements for style and quality.

1. If the paper meets the standard and the concept of the journal, it is sent to reviewers. *JEE* uses a double-blind review. Papers which are within the journal's domain but do not meet its requirements for style or quality, may be returned to the author for revision.
2. Authors will be notified of acceptance or rejection of the article about three months after submission of the manuscript.
3. The reviewed papers are returned to the authors with reviewers' feedback and suggestions for improvement or an indication of the reasons for a rejection.
4. The decision regarding publication is made by the editor after considering the reviewers' recommendations. The editorial board is under no obligation to provide justification for its decision.
5. The text of the paper should be edited in accordance with the Submission Guidelines.
6. Authors must certify that the data cited in the article are, to the best of their knowledge, accurate, reliable and authentic. When the article is accepted for publication, the

author has to sign the Publishing Ethics Statement and the Statement of Authenticity. Manuscripts will also be submitted to plagiarism detection software.

Preparation of Copy

Follow these instructions for the preparation of the manuscript:

1. Submit your manuscript as a Word file. Use Times New Roman: 12 pt. for main text and 10 pt. for abstract in Slovene and English, and for references and quotations of three lines or more. All text must be 1.5 spaced and justified. Use boldface type for first level headings, italics for second level headings and regular type for all other headings. Do not number headings. Do not number headings or use uppercase.
2. The length of your paper should not exceed 8,000 words including the abstracts, bibliography, and key words.
3. The title of your article should not exceed 15 words. The title should be written in English and in Slovene.
4. At the beginning of the manuscript include an abstract (up to 100 words) in the language of the article, and its translation into the other language, followed by 3-5 key words. In addition to the abstracts also include a longer summary (about 500-700 words) at the end manuscript, before reference - in English if the article is in Slovene and in Slovene if the article is in English.
5. Do not use either footnotes or endnotes.
6. Quote references in accordance with the American Psychological Association (AP) style. Include only the sources cited in current text, arranged in alphabetical order.
7. Tables, figures and graphs should be numbered in the order in which they appear in the text (e.g. Table 1.) and should be referred to in the text. The title of the tables, figures and graphs should be 10pt and placed below the table.
8. Send a separate document with the following information: author's name and family name, address, full title of the article, academic title, affiliation and e-mail address.

Manuscripts may be sent electronically to zalozba.pef@um.si or in printed form, sent with a saved version on a disk to the following address:

UNIVERZA V MARIBORU
PEDAGOŠKA FAKULTETA MARIBOR
REVIIJA ZA ELEMENTARNO IZOBRAŽEVANJE
Koroška cesta 160
2000 MARIBOR
SLOVENIJA



Univerza v Mariboru

Pedagoška fakulteta



ISSN 1855-4431