

JLTM

Journal of Learning Theory and Methodology

Scientific journal

June 2020
Volume 1
Number 1



JLTM
LLC OVS

Journal of Learning Theory and Methodology
Журнал теорії та методології навчання
Журнал теории и методологии обучения

Scientific journal
Науковий журнал
Научный журнал

Three issues per year. Established in 2020
Три випуски на рік. Заснований у 2020 році
Три випуска в год. Учрежденный в 2020 году

<https://www.ltmjournal.com>. E-mail: editor-in-chief@ltmjournals.com

Editor-in-Chief

Olha Ivashchenko, Doctor of Pedagogy, Professor,
H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University,
Ukraine

Editor Board

Valentina Voronova, PhD in Pedagogy, Professor, National
University of Ukraine on Physical Education and Sport,
Ukraine

Sergii Harkusha, Doctor of Pedagogy, Professor,
T. H. Shevchenko National University "Chernihiv Colehium",
Ukraine

Svitlana Marchenko, PhD, Associate Professor,
H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University,
Ukraine

Viktoriia Veremeenko, PhD in Pedagogy,
H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University,
Ukraine

Oleg Khudolii, Doctor of Sciences in Physical Education and
Sport, Professor, H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical
University, Ukraine

Головний редактор

Ольга Иващенко, доктор педагогічних наук, професор,
Харківський національний педагогічний університет імені
Г. С. Сковороди, Україна

Редакційна колегія

Валентина Воронова, канд.пед.наук, професор,
Національний університет фізичного виховання і спорту
України, Україна

Сергій Гаркуша, доктор педагогічних наук, професор,
Національний університет «Чернігівський колегіум»
імені Т. Г. Шевченка, Україна

Світлана Марченко, канд. наук з фіз.вих. і спорту, доцент,
Харківський національний педагогічний університет
імені Г. С. Сковороди, Україна

Вікторія Веремеєнко, канд.пед.наук, викладач, Харківський
національний педагогічний університет
імені Г. С. Сковороди, Україна

Олег Худолій, доктор наук з фіз.вих і спорту, професор,
Харківський національний педагогічний університет
імені Г. С. Сковороди, Україна

Abstracting and Indexing:

CrossRef; OCLC WorldCat; Scilit (A database of scientific & scholarly literature); Open Ukrainian Citation Index (OUCI); Google Scholar

DOI: <https://doi.org/10.17309/jltm.2020.1>

Journal of Learning Theory and Methodology

Scientific journal

June 2020 , Vol. 1, Num. 1

Contents

Oleg Khudolii, Sergii Iermakov and Pavol Bartik Didactics: Methodological Basis of Motor Learning in Children and Adolescents	5
Olha Ivashchenko, Hanna Berezhna and Mirosława Cieślicka Motor Skills in the Structure of Physical Fitness of 7-Year-Old Boys	14
Olha Ivashchenko and Daria Sirichenko Structure of Motor Fitness of 7-Year-Old Girls	20
Viktoriia Hladka Comparative Analysis of Motor and Functional Fitness of 6th Grade Boys of an Underfilled School Under Quarantine Conditions	26
Svitlana Marchenko and Kateryna Kovalenko Optimization of Teaching Boys Aged 10 Mae-Geri (Front Kick) Technique in Kyokushin Karate	33
Olha Ivashchenko, Radosław Muszkieta and Vladimir Potop Didactics: Methodological Approaches to Determining the Content of Physical Education Teacher Training	40

Журнал теорії та методології навчання

Науковий журнал

Червень 2020, Том. 1, Номер 1

Зміст

Олег Худолій, Сергій Єрмаков, Павол Бартік Дидактика: методологічна основа моторного навчання дітей і підлітків.....	5
Ольга Іващенко, Ганна Бережна, Мирослава Цислицька Рухові навички у структурі фізичної підготовленості хлопчиків 7 років	14
Ольга Іващенко, Дар'я Сіріченко Структура рухової підготовленості дівчаток 7 років	20
Вікторія Гладка Порівняльна характеристика рухової та функціональної підготовленості хлопців 6 класу малокомплектної школи в умовах карантину.....	26
Світлана Марченко, Катерина Коваленко Оптимізація режиму навчання техніки прямого удару ногою «має гері» в кіокушинкай карате хлопців 10 років	33
Ольга Іващенко, Радослав Мушкета, Владімір Потоп Дидактика: методологічні підходи до визначення змісту підготовки вчителя фізичної культури.....	40

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

DIDACTICS: METHODOLOGICAL BASIS OF MOTOR LEARNING IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

Oleg Khudolii^{1ABCD}, Sergii Iermakov^{2ABCD}, Pavol Bartik^{3ABCD}

¹H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University

²Gdansk University of Physical Education and Sport

³Matej Bel University

Authors' Contribution: A – Study design; B – Data collection; C – Statistical analysis; D – Manuscript Preparation; E – Funds Collection

DOI: 10.17309/jltm.2020.1.01

Abstract

The purpose of the study was to determine the impact of knowledge considered as a methodological basis of motor learning on the effectiveness of motor skills development in children and adolescents.

Materials and methods. Young gymnasts aged 7-13 participated in the experiment. At the first stage – young gymnasts aged 8 (16 groups of 6 people each). At the second stage – young gymnasts aged 8 (3 groups of 6 people each), young gymnasts aged 13 (2 groups of 6 people each). Both philosophical and general scientific research methods were used to solve the tasks set, among which were: dialectical method, systems approach, modeling, pedagogical experiment organized according to the scheme of a 2^k factorial experiment.

Results. A positive effect of learning depends on the consistent solution of learning tasks and rational application of methods. This is indicated by the following: firstly, the total impact of factors reduces the number of repetitions when teaching young gymnasts a side handspring (by 23 repetitions), secondly, the total interaction increases the duration of training by 9 repetitions. Obviously, studying the decomposition of learning tasks can improve the effectiveness of learning in general.

Conclusions. The learning process structure is most influenced by the conclusions of the theory of functional systems (43%, $p < 0.001$), the theory of movement construction (41%, $p < 0.001$), and the theory of management of knowledge acquisition, formation of actions and concepts (2.6%, $p < 0.05$). A positive effect of learning depends on the consistent solution of learning tasks and rational application of methods.

Keywords: motor learning, methodological basis, children, adolescents.

Introduction

Modern pedagogy and psychology extensively study the laws of “verbal learning”, which is a special kind and depends on the specific nature of human reasoning (Talyzina, 2002, 2004), and very little attention is paid to studying the laws of “motor learning” (Haverdovsky, 2007; Bohen, 2020).

The theories that are considered as a methodological basis of motor learning include: Pavlov's reflex theory, Anokhin's theory of functional systems, Bernstein's theory of movement construction, Halperin's theory of management of knowledge acquisition, formation of actions and concepts (Khudolii, 2010).

I.P. Pavlov's theory is the basis of studying conditioned reflexes in humans. The formation of motor skills was

physiologically substantiated in the light of the theory of conditioned reflexes by O. M. Krestovnikov (1951). According to this concept, the basis of the motor skill is a conditioned reflex, simple or complex. Motor reaction is formed during the repeated combination of a conditioned stimulus (stimulus, conditioned signal) and the required reaction – movement. Reinforcement is a positive motor experience and the teacher's praise. As a result of repetition, a dynamic stereotype is formed in the motor area of the cerebral hemispheres (Krestovnikov, 1951; Krestovnikov, & Vasileva, 1955).

In the formation of conditioned reflexes, it is important to follow all the conditions under which learning takes place. The final conditioned effect is not only the result of a conditioned stimulus. Excitation from a conditioned stimulus forms a synthetic unity with the excitations prepared by a set of previous stimuli, in the form of a system of prestart excitations. The latter themselves do not cause a conditioned reaction, but determine its form and extent of detection (Anokh-

in, 1979, 1980). A change in the sequence of conditioned reflex activity can lead to a negative result, as pointed out by Anokhin (1979, 1980). In addition, the dynamic stereotype, according to Anokhin, in its essence and technique of obtaining is a conservative formation of the nervous system, which, once formed, manifests itself even against the reality. All processes of dynamic stereotyping are based on the principle of anticipatory excitation. Or, as Maznichenko (1984) points out, a motor skill emerges on the basis of a conditioned reflex, provides prediction of the future, its anticipatory reflection.

The classical reflex theory continues to influence the study of behavioral adaptation in addressing three key issues: (1) under what conditions does learning take place, (2) what associative structures are involved, and (3) how does it affect behavior? (Clark, 2004; Honey, Iordanova, & Good, 2014).

One can assume that when constructing the process of teaching motor actions, it is necessary to take into account: (1) a motor skill – a system of simpler skills, teaching should be based on the acquired experience so that previously learned movements are part of more complex ones; (2) when teaching exercises, external conditions should be kept constant, as they are a system of prestart excitations; (3) the effectiveness of motor skills development depends on the completeness of impact on the analyzers, as well as the speech areas of the cerebral hemispheres, as afferent synthesis is the basis of movement.

The theory of functional systems was developed in the papers of Anokhin (1979, 1980). The functional system is an integrated unit of the whole body, which develops dynamically to achieve any adaptive activity and always selectively unites special central-peripheral formations based on cyclic relationships. The functional system has a branched morphophysiological apparatus, which provides through its own patterns the effect of both homeostasis and self-regulation. It uses a variety of subtle mechanisms of integration and directs all intermediate processes to obtain the final adaptive effect and its evaluation (Anokhin, 1979, 1980). The importance of the theory of functional systems in studying behavioral responses is indicated in the papers by Egiazaryan, and Sudakov (2007), Rusalov (2018).

Anokhin (1979, 1980) substantiated the concept of “action acceptor” and “reverse afferentation”. According to him, the “acceptor of action results” is intended for perceiving information about the obtained results and comparing it with the parameters of the results that have developed during the action of a conditioned stimulus. Further, Anokhin notes that reverse afferentations arising during any motor act should be divided into two different categories: a) movement-directing and b) resultative afferentations. While the former afferentation is represented primarily by proprioceptive impulses from the muscles bringing about the movement, the latter is always complex and encompasses all the afferent features that characterize the result of the performed movement. Another important point is that the vegetative component of conditioned response is organic components of the part of any integral response.

One can assume that the process of teaching motor actions should be based on the following principles: (1) sufficient level of performance, a condition for motor skills development, as the vegetative component is a part of integral

response; (2) when teaching movements, it is necessary to take into account more fully all the parameters that together determine the afferent information about the obtained results.

Bernstein's theory of movement construction. Of importance is the conclusion of Bernstein (1966) that as soon as any group of coordination corrections switches from the highest level to the background one, the most adequate for it in quality and composition of its corrections, so it becomes automatic and performed with minimal conscious involvement. In each movement we must distinguish: (1) its meaning structure and (2) its motor composition. The meaning structure stems entirely from the essence of a task and determines the leading level of construction. Motor composition is determined not only by a task, but also by its collision with a person's motor abilities (Bernstein, 1966). Filatova, Eskov, Filatov, and Ilyashenko (2017) point out the importance of Bernstein's theory for studying behavioral responses.

Thus: (1) the construction of the process of teaching motor actions requires a biomechanical analysis of the exercise, in order to determine spatial, temporal and strength characteristics of the movement, which will make it possible to assess a sufficient level of fitness and optimally build the process of motor training; (2) the circular principle of correction suggests that the ability to control movements characterizes the quality of corrections and defines the effectiveness of learning, so the previous development of the ability to control movements should positively influence the learning process.

From the perspective of the activity theory, Halperin and his collaborators developed a theory of gradual formation of actions and concepts, management of the process of knowledge acquisition. In this theory, the mode of action and the image of environment where the action takes place unite into a single element, on the basis of which the action is managed, called the “oriented basis of action (OBA)”. The OBA is the image of the system of conditions a person actually relies on when performing an action. The OBA is not identical to the conditions of an action that really, objectively exists, firstly, because the OBA is a subjective category existing in a person's consciousness or subconsciousness as a reflection of the action conditions; secondly, because a person may completely or incompletely know these conditions, more or less adequately assess them. The success of an action depends on the completeness of the OBA and its compliance with objective conditions of task solving (Halperin, 1958, 1967, 1968).

The concepts of Halperin's theory helped to explain many phenomena in learning motor actions, to substantiate effective methods of teaching and organization of the learning process. All this allows us to accept this theory as an element of the methodological basis of the theory of teaching motor actions (Halperin, 1968; Bohan, 1985).

The implementation of the theory of gradual formation of mental actions can be effective in the process of giving an idea of movement during all stages of learning.

The purpose of the study was to determine the impact of knowledge considered as a methodological basis of motor learning on the effectiveness of motor skills development in children and adolescents.

Materials and methods

Study participants

Young gymnasts aged 7-13 participated in the experiment. At the first stage – young gymnasts aged 8 (16 groups of 6 people each). At the second stage – young gymnasts aged 8 (3 groups of 6 people each), young gymnasts aged 13 (2 groups of 6 people each). The young athletes and their parents were informed about the features of the experiment and gave their consent to participate in it.

Study organization

Both philosophical and general scientific research methods were used to solve the tasks set, among them were: dialectical method, systems approach, modeling, pedagogical experiment organized according to the scheme of a 2^k factorial experiment.

The experiment was conducted in two stages. At the first stage, the study determined the knowledge and its impact on the effectiveness of the process of teaching physical exercises.

To achieve this purpose, a 2^4 factorial design was used. The study determined the effectiveness of the learning process structure depending on a didactic analysis of the basics of the reflex theory (x_1), the basics of the theory of functional systems (x_2), the basics of the theory of movement construction (x_3), the basics of the theory of gradual formation of mental actions (x_4). Each factor varied in the qualitative level of “used” (+) or “not used” (-) (see Tables 1, 2).

At the second stage, the young gymnasts aged 8 learned an arch press to headstand. Training was conducted using the method of algorithmic instructions. In the first group, training was conducted after heavy loads, when performance was low; in the second – when performance was high; in the third – taking into account information processes about the

Table 2. Didactic analysis of theories that explain the process of learning movements

No.	Learning task	x_1	x_2	x_3	x_4
1.	Give an idea of the movement technique	+	+		+
2.	Develop motor abilities necessary for learning movements		+		
3.	Teach movements without which it is impossible to perform the exercise			+	
4.	Teach the abilities to control movements		+	+	
5.	Teach preliminary exercises	+	+		
6.	Teach the whole exercise	+	+	+	+
7.	Ensure a high level of performance		+		
8.	Teach the exercise in combination	+		+	

adaptive reactions of the body of young gymnasts. Young gymnasts aged 12-13 learned a back uprise on bars, grand swings forward and backward on rings.

Statistical analysis

The obtained experimental material was processed using statistical analysis software (SPSS 20). Analysis of variance, factor and regression analyses were performed.

Results

The analysis of data using a special program made it possible to obtain a dependence of the effectiveness of different variants of teaching a side handspring on the didactic analysis of the above theories. This dependence is described by the equation:

$$Y = 46.187 - 1.062x_1 - 9.812x_2 + 1.687x_1x_2 - 9.562x_3 + 1.437x_1x_3 + 4.437x_2x_3 - 2.437x_4 + 1.063x_2x_4$$

Table 1. Experimental conditions. The 2^4 factorial design

Experiments	Reflex theory	Theory of functional systems	Theory of movement construction	Theory of gradual formation of mental actions
	x_1	x_2	x_3	x_4
1	-	-	-	-
2	+	-	-	-
3	-	+	-	-
4	+	+	-	-
5	-	-	+	-
6	+	-	+	-
7	-	+	+	-
8	+	+	+	-
9	-	-	-	+
10	+	-	-	+
11	-	+	-	+
12	+	+	-	+
13	-	-	+	+
14	+	-	+	+
15	-	+	+	+
16	+	+	+	+

The analysis of regression coefficients showed that the total impact of knowledge about the learning process influences the effectiveness of developing a program for motor skills formation (Table 2).

The results of analysis of variance of the effectiveness of different structures of teaching young gymnasts aged 8 a side handspring revealed that the learning process structure is most influenced by the conclusions of the theory of functional systems (43%, $p < 0.001$), the theory of movement construction (41%, $p < 0.001$), the theory of management of knowledge acquisition, formation of actions and concepts (2.6%, $p < 0.05$) (Table 3).

Thus, the process of learning motor actions is indirectly influenced by knowledge obtained from psychology, physiology, biomechanics. Indirectness displays itself in the need for didactic analysis of the theoretical structure formed as a result of the study.

The study shows that various structures of teaching movements are only an inference made on the basis of the above-mentioned theories. Their implementation is an objectively existing process that requires special research. Didactic studies make it possible to formulate learning tasks and define the means needed to address them. The reflex theory, the theory of functional systems, the theory of movement construction do not consider learning tasks and do not define the content of learning, but the findings of the study explain the need to consider the learning tasks of exercises.

A positive effect of learning depends on the consistent solution of learning tasks and rational application of meth-

Table 3. The results of analysis of variance of the effectiveness of different structures of teaching young gymnasts aged 8 a side handspring

Source of change	Sum of squares	Mean square	Mean square ratio	Level of influence, %
x_1	18.062	18.062	3.518	0.5
x_2	1540.56	1540.56	300.087	43.2
x_1x_2	45.562	45.562	8.875	1.278
x_3	1463.06	1463.06	284.991	41.046
x_1x_3	33.062	33.062	6.44	0.927
x_2x_3	315.062	315.062	61.371	8.839
x_4	95.062	95.062	18.517	2.667
x_2x_4	18.062	18.062	3.518	0.506

ods. This is indicated by the following: firstly, the total impact of factors reduces the number of repetitions when teaching young gymnasts a side handspring (by 23 repetitions), secondly, the total interaction increases the duration of training by 9 repetitions. Obviously, studying the decomposition of

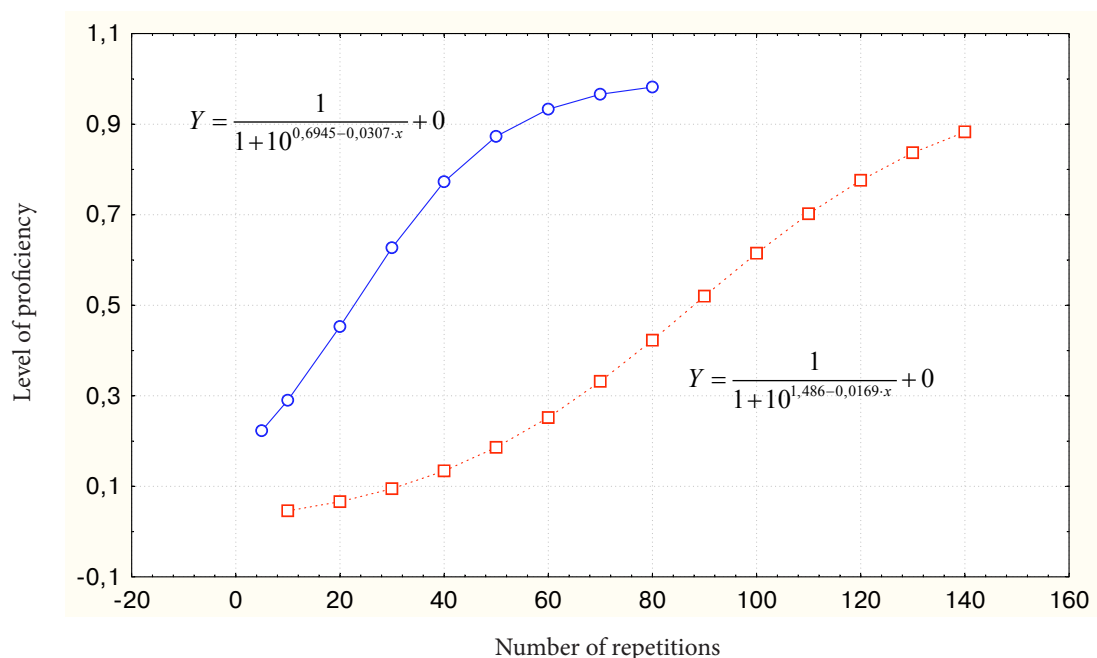


Fig. 1. Dependence of the level of proficiency in arch press to headstand and handstand on the level of performance of young gymnasts: a – increase in the level of proficiency in arch press to headstand (Y) of young gymnasts, depending on the number of repetitions, training was conducted when performance was high; b – increase in the level of proficiency in arch press to headstand (Y) of young gymnasts, depending on the number of repetitions (X), training was conducted when performance was low

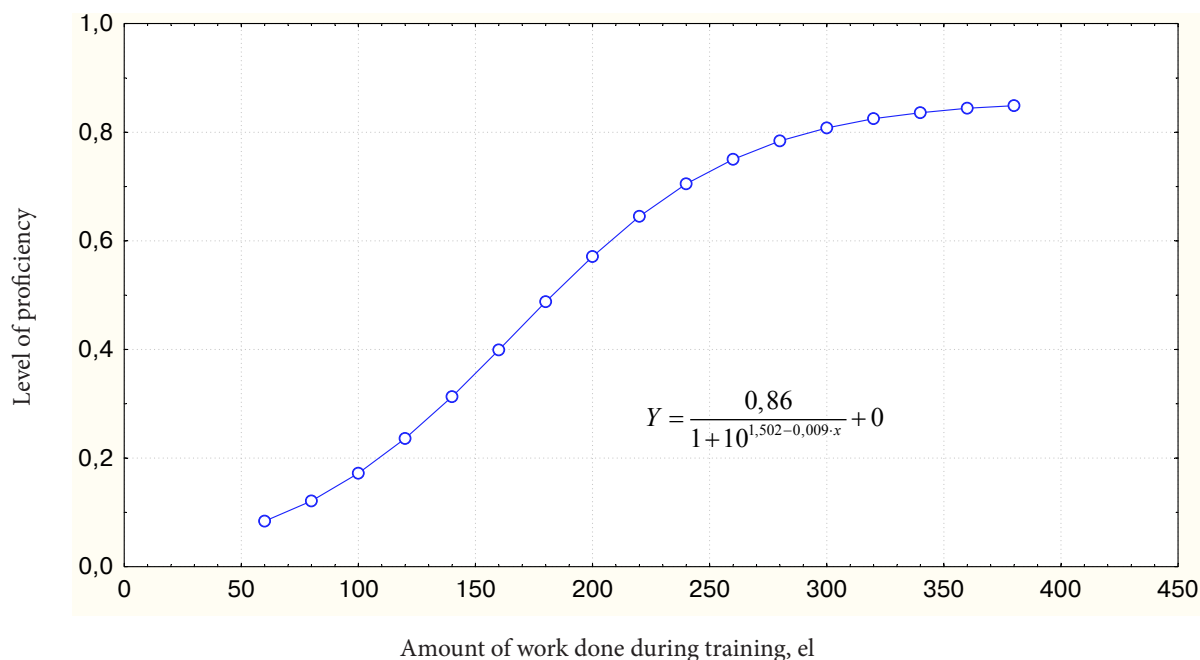


Fig. 2. Increase in the level of proficiency in back uprise of young gymnasts aged 13, depending on the increase in performance

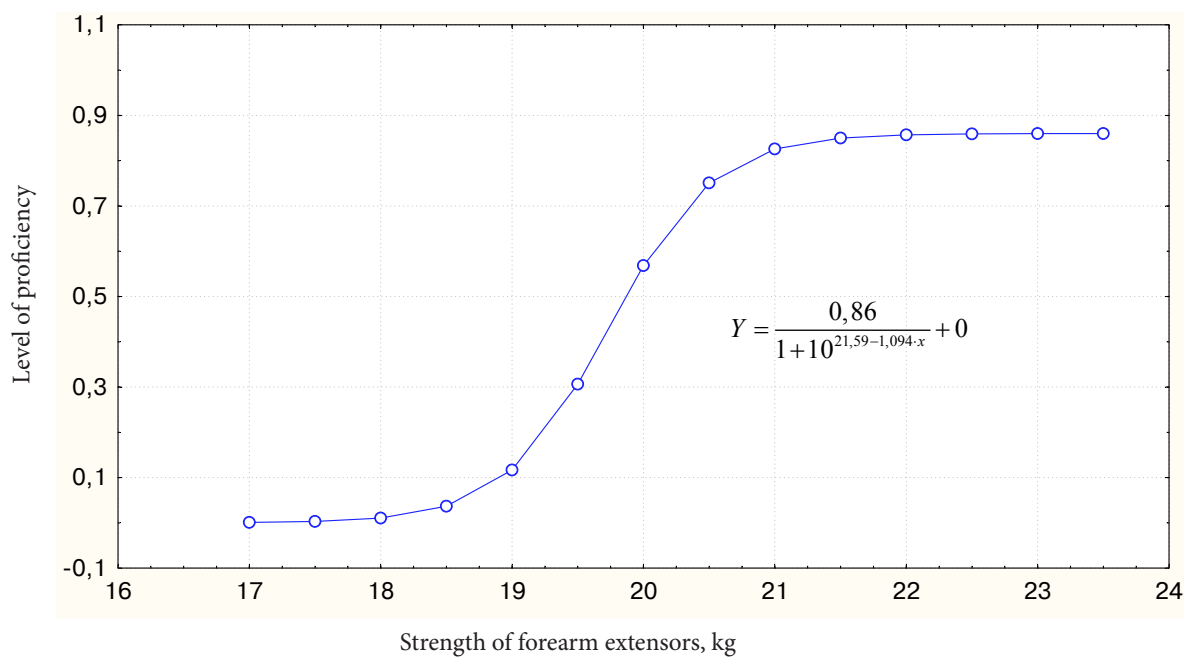


Fig. 3. Increase in the level of proficiency in back uprise of young gymnasts aged 13, depending on the increase in the strength of forearm extensors

learning tasks can improve the effectiveness of learning in general.

The analysis of the results of the second stage of the experiment showed that young gymnasts aged 8 of the first group learned the exercise for 128 ± 8 repetitions; of the second group – for 57 ± 6 ; of the third group – for 13 ± 1 repetitions (taking into account the number of repetitions of

the whole exercise). The differences between the groups are significant ($p < 0.001$) and explained by the decomposition of learning tasks by 90%. The dependence of the level of proficiency in arch press to headstand and handstand on the level of performance of young gymnasts aged 8 is given in Fig. 1.

The studies showed that teaching gymnasts aged 12-13 complex movements (back uprise on bars, grand swings

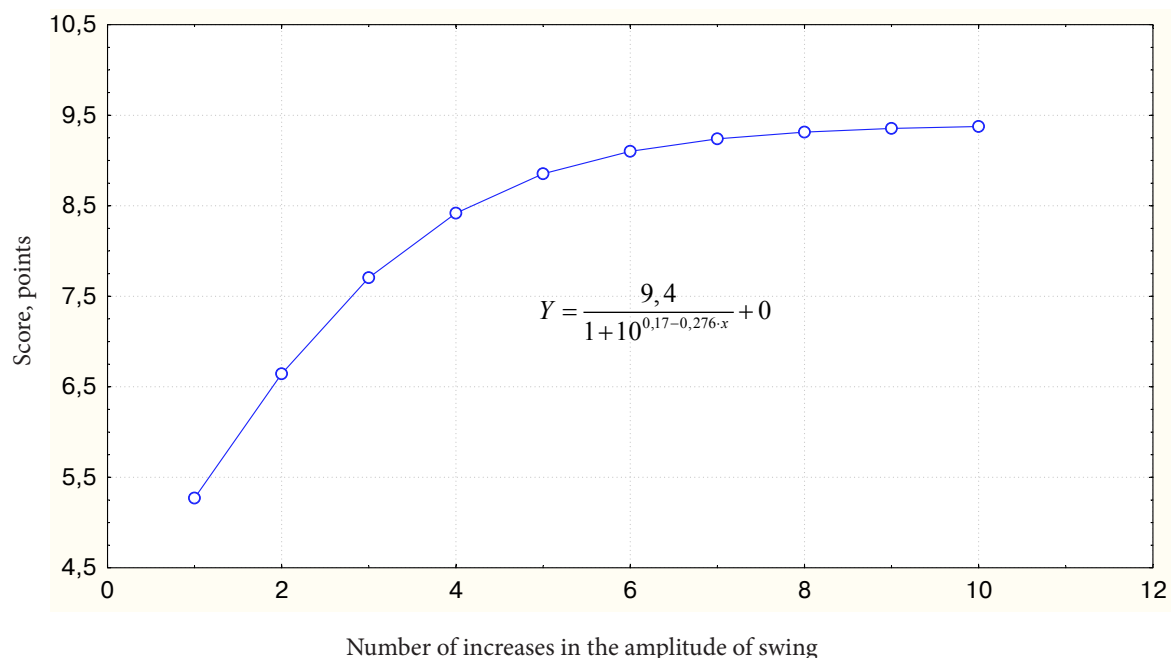


Fig. 4. Increase in the score for performing “back uprise” by young gymnasts aged 13, depending on the ability to perform swings with a minimum increase in the amplitude

forward and backward on rings) significantly accelerates if conducted on the basis of information processes about developing strength, about increasing the level of differentiation of spatial, temporal and strength characteristics of the movement being studied, and also taking into account the performance dynamics (Fig. 1, 2, 3, 4). It is obvious that the basis of effective teaching of movements to young gymnasts is the implementation of learning tasks, taking into account the patterns of adaptation processes of the body of young athletes.

Discussion

The study assumed that the knowledge of Pavlov's reflex theory, Anokhin's theory of functional systems, Bernstein's theory of movement construction, Halperin's theory of management of knowledge acquisition, formation of actions and concepts is the basis for optimizing the process of motor skills development in children and adolescents. The reflex theory, the theory of functional systems, the theory of movement construction do not consider learning tasks and do not define the content of learning, but the findings of the study explain the need to consider the learning tasks of exercises. The knowledge of the theories of functional systems and movement construction has the largest influence on optimizing motor skills development. The influence of Pavlov's reflex theory is reduced due to the fact that Anokhin's theory of functional systems and Bernstein's theory of movement construction intersect in many respects and can be combined into an associative-reflex theory. According to Clark (2004), Honey, Iordanova, and Good (2014), the classical reflex theory continues to influence the study of behavioral adaptation.

Studies showed that the impossibility to learn motor actions results from a poor functional state of the neuromuscu-

lar and cardiovascular systems and, consequently, a low level of performance of young gymnasts aged 7-10. The influence of the young gymnasts' level of performance on the process of learning an arch press to headstand and handstand is clearly shown in Fig. 1. So the possibility to learn a headstand increases significantly if training begins when performance is high. Learning exercises after moderate loads is faster than after heavy loads. This confirms the findings about the influence of training loads on motor skills development, so after moderate loads the stage of motor skills development is the longest ($p = 0.4-0.5$; $0.6-0.7$), after heavy loads the initial stage of motor skill development becomes longer ($p = 0.1-0.3$). Learning exercises at the stages of motor skill development ($p = 0.6-0.7$) and completion of learning ($p = 0.8-1.0$) after heavy loads is the same as after moderate loads. With the achievement of the level of proficiency $p = 0.6$, it is possible to learn gymnastic exercises after heavy loads (Khudolii, 1983).

The study results show that the increase in performance of young gymnasts aged 13 has a positive impact on learning a back uprise. The speed of learning increases by 2-3 times compared to training conducted when the level of performance is low (Fig. 2).

Ivashchenko, Nosko, M., Nosko, Y., and Chernenko (2019), Ivashchenko, Khudolii, Iermakov, Chernenko, and Honcharenko (2018) also point out the importance of regulating the modes of exercises during motor skills development in junior school students; in middle school students – Kaplan, Khudolii, and Bartik (2019), Khudolii, Kaplan, Harkusha, Marchenko, and Veremeenko (2020).

The regression analysis between the score, the level of proficiency in movements, and the maximal strength of forearm extensors revealed that ensuring the increase in strength from training to training helps to improve the score for the

Table 4. Tasks, teaching methods and their substantiation

Learning task	Field of knowledge	Methods	Substantiated by
Give an idea of the movement technique	Theory of gradual formation of mental actions. Reflex theory. Theory of functional systems	Method of giving knowledge about the movement technique	Menkhin, and Shlemin (1979)
Develop motor abilities necessary for learning movements	Theory of functional systems. Theory of body adaptation to physical loads	Method of concentrated and supportive loads. Method of combination	Verkhoshanskyi (1988), Diachkov (1966), Yu. Menkhin (1969)
Teach the starting and ending positions	Reflex theory	Method of decomposition	Maznichenko (1976)
Teach actions without which it is impossible to perform the exercise	Theory of movement construction	Method of solving partial tasks	Shlemin, and Petrov (1977) Menkhin, and Shlemin (1979)
Teach the abilities to control movements	Theory of functional systems. Theory of movement construction	Method of immediate and current information about the accuracy of movements	Farfel (1975), Shlemin (1968) Orlov (1969)
Teach preliminary exercises	Reflex theory. Theory of functional systems	Method of preliminary exercises	Maznichenko (1976) Shlemin, and Petrov (1977)
Teach the whole exercise	Reflex theory. Theory of functional systems. Theory of movement construction	Holistic method	Yananis (1969) Menkhin, and Shlemin (1979)
Ensure a high level of performance	Theory of functional systems. Theory of body adaptation to physical loads	Method of variability of training loads	Shlemin (1968) Khudolii (1985)
Teach the exercise in combination	Reflex theory. Theory of movement construction	Method of standard exercise. Method of variable exercise	Yananis (1969) Maznichenko (1976) Menkhin, and Shlemin (1979)

exercise and increase the level of proficiency in the movement (Fig. 3). The analysis of the increase in the proficiency level in back uprise of young gymnasts aged 13, depending on the increase in the strength of forearm extensors showed that the optimal level of strength development of forearm extensors is a maximal strength of 20-21 kg (exercise was considered performed if the score was more than 8 points) (Fig. 3).

The study results show that one of the conditions that facilitate motor skills formation is the development of kinesthetic sensations that ensure the necessary accuracy of movements in space, time and a degree of muscular effort (Farfel, 1975; Khudolii, O., & Iermakov, 2011). Studies show that there is a relationship between the proficiency level and the error in movement control in space and the differentiation of muscular effort before exercises, which is described by the logistic function (Fig. 4). This indicates that the initial level of error in movement control affects the level of proficiency in exercises, the higher the muscle sensitivity before exercises, the higher the level of proficiency.

The analysis of the study results points to the need to decompose the purposes and tasks of motor skills development. So, the level of strength development, muscle sensitivity, and the training mode significantly influence the process of learning motor actions. This fact allows us to formulate the following learning tasks: 1) to develop motor abilities necessary for learning

movements; 2) to teach the abilities to control movements; 3) to ensure a high level of performance. Studies of the biomechanical structure of movement allow us to formulate the following learning tasks: 1) to teach actions without which it is impossible to perform the exercise; 2) to teach preliminary exercises (Table 4).

Conclusions

The learning process structure is most influenced by the conclusions of the theory of functional systems (43%, $p < 0.001$), the theory of movement construction (41%, $p < 0.001$), and the theory of management of knowledge acquisition, formation of actions and concepts (2,6%, $p < 0.05$). A positive effect of learning depends on the consistent solution of learning tasks and rational application of methods.

Based on a factorial experiment, it was found that the effectiveness of learning motor actions is determined by the decomposition of learning and training tasks based on the objective adaptive reactions of the body of young gymnasts. The training solves the tasks of developing motor abilities, increasing the level of special motor and functional fitness of young gymnasts to master gymnastic exercises. The procedure for solving tasks and selecting educational and training tasks is the following: 1) developing motor abilities, increasing the level of young gymnasts' functional fitness; 2) teach-

ing the starting and ending positions; 3) teaching actions without which it is impossible to perform the exercise being studied; 4) teaching the abilities to control movements, teaching preliminary exercises; 5) teaching the whole exercises; 6) increasing the level of young gymnasts' functional fitness; 7) teaching exercises in combination.

Conflict of interest

The authors declare that there are no conflicts of interest.

References

- Talyzina, N. F. (2002). Development by P.Ya. Galperin of the activity approach in psychology. *Voprosy Psikhologii*, (5), 42-49+159. Retrieved from www.scopus.com
- Talyzina, N. (2004). Activity theory of learning as the base of new type of education. *International journal of psychology*, 39(5-6), 265-265
- Haverdovsky, Yu.K. (2007). *Obuchenie sportivnym uprazhneniyam. Biomekhanika. Metodologiya. Didaktika*. Fizkul'tura i sport, 912. (in Russian)
- Bogen, M.M. (2020). *Fizicheskoe vospitanie i sportivnaya trenirovka: obuchenie dvigatel'nykh deystviyam: Teoriya i metodika*. URSS, 226. (in Russian)
- Farfel', B.C. (1975). *Upravlenie dvizheniyami v sporte*. Fizkul'tura i sport, 226. (in Russian)
- Khudolii, O., & Iermakov, S. (2011). Zakonomirnosti protsesu navchannia yunikh himnastiv. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, (5), 3-18, 35. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2011.5.707> (in Ukrainian)
- Khudolii, O.M. (2010). Analiz vkladu fiziologichnykh ta psykhologichnykh teorii formuvannia rukhovnykh navychok u rozvytok teorii navchannia himnastichnym vpravam. *Pedahohika, psykhologhiia ta medyko-biologichni problemy fizychnoho vykhovannia i sportu*, (6), 136-141. (in Ukrainian)
- Clark, R. E. (2004). The classical origins of Pavlov's conditioning. *Integrative Physiological & Behavioral Science*, 39(4), 279-294. <https://doi.org/10.1007/BF02734167>
- Honey, R. C., Iordanova, M. D., & Good, M. (2014). Associative structures in animal learning: Dissociating elemental and configural processes. *Associative Perspectives on the Neurobiology of Learning*, 108, 96-103. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2013.06.002>
- Egiyazaryan, G. G., & Sudakov, K. V. (2007). Theory of Functional Systems in the Scientific School of P.K. Anokhin. *Journal of the History of the Neurosciences*, 16(1-2), 194-205. <https://doi.org/10.1080/09647040600602805>
- Rusalov, V. (2018). Functional systems theory and the activity-specific approach in psychological taxonomies. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 373(1744), 20170166. <https://doi.org/10.1098/rstb.2017.0166>
- Filatova, O. E., Eskov, V. V., Filatov, M. A., & Ilyashenko, L. K. (2017). Statistical instability phenomenon and evaluation of voluntary and involuntary movements. *Russian Journal of Biomechanics*, 21(3), 224-232. Scopus. <https://doi.org/10.15593/RJBiomech/2017.3.03>
- Krestovnikov, A.N., & Vasil'eva, V.V. (1955). O protekanii korkovykh nervnykh protsessov u sportsmenov. *Teoriya i praktika fiz. kul'tury*, XVIII(1), 52-61. (in Russian)
- Krestovnikov, A.N. (1951). *Ocherki po fiziologii fizicheskikh uprazhneniy*. M.: Fizkul'tura i sport, 532. (in Russian)
- Anokhin, P.K. (1979). *Sistemnye mekhanizmy vysshey nervnoy deyatel'nosti: Izbrannye trudy*. M.: Nauka, 14-100, 353-366. (in Russian)
- Anokhin, P.K. (1980). *Funktsional'naya sistema: Uzlovy voprosy teorii funktsional'noy sistemy*. M.: Nauka, 154-180. (in Russian)
- Maznichenko, V.D. (1984). Metodologicheskie predposylki k ponimaniyu sushchnosti i mekhanizmov dvigatel'nykh navykov. *Teoriya i praktika fiz. kul'tury*, (7), 49-51. (in Russian)
- Bernshteyn, N.A. (1966). *Ocherki po fiziologii dvizheniy i fiziologii aktivnosti*. M.: Meditsina, 350. (in Russian)
- Gal'perin, P.Ya. (1958). *Tipy orientirovki i tipy formirovaniya deystviy i ponyatiy*. Doklady APN RSFSR, (2). (in Russian)
- Gal'perin, P.Ya. (1967). *K teorii programmirovannogo obucheniya*. M.: Znanie, 44. (in Russian)
- Gal'perin, P.Ya. (1968). *Formirovanie znaniy i umeniy na osnove teorii poetapnogo usvoeniya umstvennykh deystviy*. M.: Izd. MGU, 135. (in Russian)
- Bogen, M.M. (1985). *Obuchenie dvigatel'nykh deystviyam*. M.: Fizkul'tura i sport, 193. (in Russian)
- Khudolii, O. (1983). *Effektivnost' obucheniya gimnasticheskim uprazhneniyam detey 8-10 let pri razlichnykh rezhimakh trenirovochnykh zanyatiy*: Avtoref. dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.04. M.: NII FDiP APN SSSR, 23. (in Russian)
- Khudolii, O., Kapkan, O., Harkusha, S., Marchenko, S., & Veremeenko, V. (2020). Motor Skills Development: Optimization of Teaching Boys Aged 15 Press Headstand and Handstand. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 20(1), 42-48. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.1.06>
- Ivashchenko, O., Nosko, M., Nosko, Y., & Chernenko, S. (2019). Pattern Recognition: Description of Modes of Teaching Boys Aged 7 Throwing a Small Ball at a Vertical Target. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 19(3), 130-138. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.3.04>
- Kapkan, O., Khudolii, O., & Bartik, P. (2019). Motor Skills Development: Optimization of Teaching Boys Aged 14. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 19(3), 148-155. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.3.06>
- Ivashchenko, O., Khudolii, O., Iermakov, S., Chernenko, S., & Honcharenko, O. (2018). Full factorial experiment and discriminant analysis in determining peculiarities of motor skills development in boys aged 9. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(s4), 1958-1965. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.s4289>
- Menkhin, A.V., & Shlemin A.M. (1979). *Metodika obucheniya gimnasticheskim uprazhneniyam*. Gimnastika: Uchebnik dlya institutov fiz. kul'tury. M.: Fizkul'tura i sport, 45-47. (in Russian)
- Verkhoshanskiy, Yu.V. (1988). *Osnovy spetsial'noy fizicheskoy podgotovki sportsmenov*. M.: Fizkul'tura i sport, 331. (in Russian)
- D'yachkov, V.M. (1966). *Metody sovershenstvovaniya v tekhnike dvizheniy kvalifitsirovannykh sportsmenov*.

- Puti sovershenstvovaniya sportivnogo masterstva. M.: Fizkul'tura i sport, 3-22. (in Russian)
- Menkhin, Yu.V. (1969). *Silovaya podgotovka gimnastov*. M.: Fizkul'tura i sport, 87. (in Russian)
- Maznichenko, V.D. (1976). *Obuchenie dvizheniyam. Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya: Uchebnik dlya institutov fizicheskoy kul'tury*. M.: Fizkul'tura i sport, 166-167. (in Russian)
- Shlemin, A.M., & Petrov, P.K. (1977). *Sistema podgotovki yunyh gimnastov: Metodicheskoe posobie dlya studentov GTsOLIFKa*. M., 97. (in Russian)
- Shlemin, A.M. (1968). *Issledovanie protsessa formirovaniya dvigatel'noy funktsii u detey i podrostkov (na materiale gimnastiki)*: Dis. ... d-ra ped. nauk: 13.00.04. M. (in Russian)
- Yanani, S.V. (1969). *Obuchenie dvizheniyam. Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya: Uchebnik dlya uchashchikhsya srednikh fizkul'turnykh uchebnykh zavedeniy*. M.: Fizkul'tura i sport, 99-106. (in Russian)
- Khudolii, O. (1985). *Effektivnost' obucheniya dvizheniyam gimnastov 8-10 let pri razlichnom cheredovanii nagruzok. Teoriya i praktika fiz.kul'tury*, (1), 25. (in Russian)
- Orlov, A.K. (1969). *Matematicheskoe modelirovanie nekotorykh storon protsessa obucheniya fizicheskim uprazhneniyam (na osnove stokhasticheskoy modeli Busha i Mostellera)*: Avtoref. dis. ... kand.ped. nauk: 13.00.04. M.: 24. (in Russian)

ДИДАКТИКА: МЕТОДОЛОГІЧНА ОСНОВА МОТОРНОГО НАВЧАННЯ ДІТЕЙ І ПІДЛІТКІВ

Олег Худолій^{1ABCD}, Сергій Єрмаков^{2ABCD}, Павол Бартік^{3ABCD}

¹Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

²Гданський університет фізичного виховання і спорту

³Університет Матея Бея

Авторський вклад: А – дизайн дослідження; В – збір даних; С – статаналіз; D – підготовка рукопису; Е – збір коштів

Реферат. Стаття: 9 с., 4 табл., 4 рис., 37 джерел.

Мета дослідження – визначити вплив знань, які розглядаються як методологічна основа моторного навчання, на ефективність формування рухових навичок у дітей і підлітків.

Матеріал і методи. В експерименті прийняли участь юні гімнасти 7-13 років. На першому етапі – юні гімнасти 8 років (16 груп по 6 чоловік). На другому етапі – юні гімнасти 8 років (3 групи по 6 чоловік), юні гімнасти 13 років (дві групи по 6 чоловік). Для вирішення поставлених завдань були використані як філософські так і загальнонаукові методи дослідження, серед яких: діалектичний метод, системний підхід, моделювання, педагогічний експеримент організований за схемою факторного експерименту типу 2^k.

Результати. Позитивний ефект навчання залежить від послідовного рішення завдань навчання і раціонального застосування методів. На це вказує наступне, по-перше,

сумарний вплив чинників сприяє зниженню кількості повторень на навчання перевероту в сторону юних гімнастів (на 23 повторення), по-друге, сума взаємодії збільшує тривалість процесу навчання на 9 повторень. Очевидно, що дослідження в ділянці декомпозиції завдань навчання може призвести до збільшення ефективності навчання в цілому.

Висновки. На побудову процесу навчання найбільше впливають висновки теорії функціональних систем (43 %, $p < 0.001$), теорії побудови рухів (41 %, $p < 0.001$) та теорії управління усвоєнням знань, формуванням дій і понять (2,6 %, $p < 0.05$). Позитивний ефект навчання залежить від послідовного рішення завдань навчання і раціонального застосування методів.

Ключові слова: моторне навчання, методологічна основа, діти, підлітки.

Information about the authors:

Khudolii Oleg: khudolii.oleg@gmail.com; <http://orcid.org/0000-0002-5605-9939>; H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Department of Theory and Methodology of Physical Education, Alchevskykh St, 29, Kharkiv, 61002, Ukraine.

Iermakov Sergii: sportart@gmail.com; <http://orcid.org/0000-0002-5039-4517>; Gdansk University of Physical Education and Sport, Department of Sports, Kasimir Gorskiego St, 1, 80-336 Gdansk, Poland.

Bartik Pavol: pavol.bartik@umb.sk; <https://orcid.org/0000-0002-2087-7876>; Department of Physical Education and Sports, Matej Bel University, Tajovského 40, 97401 Banská Bystrica, Slovakia.

Cite this article as: Khudolii, O., Iermakov, S., & Bartik, P. (2020). Didactics: Methodological Basis of Motor Learning in Children and Adolescents. *Journal of Learning Theory and Methodology*, 1(1), 5-13. <https://doi.org/10.17309/jltm.2020.1.01>

Received: 27.04.2020. Accepted: 20.06.2020. Published: 30.06.2020

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

MOTOR SKILLS IN THE STRUCTURE OF PHYSICAL FITNESS OF 7-YEAR-OLD BOYS

Olha Ivashchenko^{1ABCD}, Hanna Berezhna^{1ABCD}, Mirosława Cieślicka^{2ABCD}

¹H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University

²Collegium Medicum: Bydgoszcz, Kujawsko Pomorskie

Authors' Contribution: A – Study design; B – Data collection; C – Statistical analysis; D – Manuscript Preparation; E – Funds Collection

DOI: 10.17309/jltm.2020.1.02

Abstract

The purpose of this study was to determine the weight of motor skills in the structure of motor fitness of 7-year-old boys.

Materials and methods. The study participants were 38 7-year-old boys. The children and their parents were informed about all the features of the study and gave their consent to participate in the experiment. The research methods used in the study include analysis of scientific and methodological literature, pedagogical observations, testing of motor fitness, probabilistic approach to assessing the learning process, methods of mathematical statistics.

Results. The level of fitness of the 7-year-old boys is homogeneous by the development of “agility” and “movement coordination”, inhomogeneous – by the development of arm strength and vestibular stability. The 7-year-old boys' motor fitness is determined by their physical development, the level of general physical fitness and the level of motor skills development. A graphic representation of a two-factor model of testing results shows that analysis identifies two sets of data with high correlation coefficients. The first set includes tests No. 2, 1, 4, and 5, which characterize physical development, agility and endurance; the second – the level of proficiency in exercises No. 14, 13, 12, and the result of test No. 7 “Mixed hang rope pull-ups”.

Conclusions. Based on factor analysis, the study found that the level of proficiency in exercises determines the variation of testing results by 28.437%, and the development of motor skills is a priority in the educational process at primary school. The development of “agility” and “movement coordination” ensures the formation of motor skills, and the development of arm strength and vestibular stability is the reserve in training boys aged 7 which will make it possible to increase the effectiveness of the educational process.

Keywords: 7-year-old boys, level of proficiency, motor fitness, motor skills.

Introduction

The importance of a scientific organization of the educational process at school is pointed out by Krutsevich, Pengelova, and Trachuk (2019), Junger, Salonna, Bergier, Junger, Frömel, Ács, and Bergier (2019), Haverkamp, Wiersma, Vertessen, van Ewijk, Oosterlaan, and Hartman (2020).

Researchers pay special attention to:

- substantiating the amount of motor activity (Kondakov, Voloshina, Kopeikina, & Kadutskaya, 2020; Bueichékú, Ávila, Miró-Padilla, & Sepulcre, 2019; Lothmann, Holmes, Chan, & Lau, 2011);
- studying the influence of motor activity on cognitive functions (De Bruijn, Kostons, Van Der Fels, Visscher,

Oosterlaan, Hartman, & Bosker, 2020; Haverkamp et al., 2020);

- learning technologies (Ivashchenko, Iermakov, Khudolii, Cretu, & Potop, 2017; Ivashchenko & Kapkan, 2015; Khudolii, Kapkan, Harkusha, Marchenko, & Vere-meenko, 2020);
- technologies of motor abilities development (Iermakov, Ivashchenko, Khudolii, & Chernenko, 2020; Ivashchenko, Khudolii, Prusik, & Giovanis, 2020; Ivashchenko, Nosko, & Ferents, 2019).

The integrity of the educational process in physical education and sport was considered by Khudolii (2019), Ivashchenko (2020), Khudolii, Iermakov, and Bartik (2020). It was found that the positive effect of learning depends on consistent solving of learning problems and rational application of methods.

© Olha Ivashchenko, Hanna Berezhna, Mirosława Cieślicka, 2020.

However, further research is needed to determine the leading role of motor skills development in the educational environment at primary school.

The purpose of this study was to determine the weight of motor skills in the structure of motor fitness of 7-year-old boys.

Materials and Methods

Study Participants

The study participants were 38 7-year-old boys. The children and their parents were informed about all the features of the study and gave their consent to participate in the experiment.

Organization of the Study

The research methods used in the study include analysis of scientific and methodological literature, pedagogical observations, testing of motor fitness, probabilistic approach to assessing the learning process, methods of mathematical statistics.

The study recorded the indicators of height (cm), body weight (kg), as well as the results in tests No. 3 "Standing long jump (cm)", No. 4 "Middle- and long-distance running. 300 m running (s)", No. 5 "30 m sprint running from a standing start (s)", No. 6 "Seated forward bend (cm)", No. 7 "Mixed hang rope pull-ups (times)", No. 8 "Shuttle run 4x9 m (s)", No. 9 "Combined movements of arms, torso and legs (points)", No. 10 "Maintenance of stable posture – standing on one leg with closed eyes (s)", No. 11 "Walking along straight line after 5 rotations (deviations in cm)".

The study recorded the primary schoolchildren's level of proficiency in gymnastic exercises. The coefficient was determined by the formula: $p = (m/n) \cdot 100$, where p is the level of proficiency, m is the number of successfully performed exercises, n is the total number of attempts to perform the exercise. In the experiment, the study controlled the level of proficiency in the following exercises: forward roll; backward roll; shoulderstand with bent legs.

Statistical Analysis

The study materials were processed using IBM SPSS 20 statistical analysis software. Factor analysis was performed. In the factor analysis, the study used the model of principal components with the rotation method: Varimax with Kaiser Normalization.

The study protocol was approved by the Ethical Committee of the University. In addition, the children and their parents or legal guardians were fully informed about all the features of the study, and a signed informed-consent document was obtained from all the parents.

Results

Table 1 shows the results of testing the 7-year-old boys' motor fitness.

The analysis of the coefficients of variation of testing results showed that the 7-year-old boys' fitness is homogeneous

Table 1. The results of testing the 7-year-old boys' motor fitness ($n = 38$)

No.	Indicator	X	s	V
1	Height, cm	123.74	4.53	3.66
2	Body weight, kg	23.72	4.56	19.21
3	Standing long jump, cm	129.11	15.64	12.11
4	300 m running, s	110.84	13.83	12.48
5	30 m running from a standing start, s	6.26	0.35	5.51
6	Seated forward bend, cm	4.08	4.07	99.77
7	Mixed hang rope pull-ups, times	4.24	1.98	46.70
8	Shuttle run 4x9 m, s	12.58	0.73	5.75
9	Combined movements of arms, torso and legs, points	9.33	0.69	7.40
10	Maintenance of stable posture – standing on one leg with closed eyes, s	19.75	12.95	65.58
11	Walking along straight line after 5 rotations deviations in cm	76.39	62.16	81.36
12	Forward roll, level of proficiency	76.84	15.09	19.63
13	Backward roll, level of proficiency	74.74	15.20	20.34
14	Shoulderstand with bent legs, level of proficiency	82.63	14.83	17.95

by the following indicators: No. 1 "Height, cm" (3.66%); No. 5 "30 m running from a standing start, s" (5.51%); No. 8 "Shuttle run 4x9 m, s" (5.75%); No. 9 "Combined movements of arms, torso and legs, points" (7.4%).

The level of the boys' fitness is inhomogeneous by the results of tests: No. 6 "Seated forward bend, cm" (99.77%); No. 7 "Mixed hang rope pull-ups, times" (46.7%); No. 10 "Maintenance of stable posture – standing on one leg with closed eyes, s" (65.58%); No. 11 "Walking along straight line after 5 rotations, deviations in cm" (81.36%).

The coefficient of variation in terms of the level of proficiency in the exercises "Forward roll"; "Backward roll"; "Shoulderstand with bent legs" varies between 17.95-20.34%.

Thus, the level of fitness of the 7-year-old boys is homogeneous by the development of "agility" and "movement coordination", inhomogeneous – by the development of arm strength and vestibular stability.

Table 2 shows the results of factor analysis. The analysis identified four factors that explain 68.01% of the variation of results.

The first factor has a weight of 28.437%. With the factor, the greatest correlation is in the level of proficiency in exercises: No. 12 "Forward roll, level of proficiency" ($r = 0.905$); No. 13 "Backward roll, level of proficiency" ($r = 0.853$); No. 14 "Shoulderstand with bent legs, level of proficiency" ($r = 0.825$). The factor is called the level of proficiency in gymnastic exercises.

The second factor has a weight of 16.082%. With the factor, the greatest correlation is in: No. 3 "Standing long jump, cm" ($r = 0.783$); No. 4 "300 m running, s" ($r = -0.763$); No. 7 "Mixed hang rope pull-ups, times" ($r = 0.826$). The factor is called the level of general physical fitness.

Table 2. The results of factor analysis. Boys aged 7 (n = 38)

No	Indicator	Component				h ²
		1	2	3	4	
1	Height, cm			0.872		0.782
2	Body weight, kg			0.930		0.873
3	Standing long jump, cm		0.783			0.654
4	300 m running, s	0.320	-0.763			0.691
5	30 m running from a standing start, s				0.777	0.629
6	Seated forward bend, cm				0.770	0.602
7	Mixed hang rope pull-ups, times		0.826			0.742
8	Shuttle run 4×9 m, s				0.764	0.688
9	Combined movements of arms, torso and legs, points	0.632				0.430
10	Maintenance of stable posture – standing on one leg with closed eyes, s			0.607		0.417
11	Walking along straight line after 5 rotations, deviations in cm	-0.628	0.334			0.584
12	Forward roll, level of proficiency	0.905				0.848
13	Backward roll, level of proficiency	0.853				0.774
14	Shoulderstand with bent legs, level of proficiency	0.825				0.809
%		28.437	16.082	12.336	11.155	68.010

The third factor has a weight of 12.336%. With the factor, the greatest correlation is in: No. 1 “Height, cm” ($r = 0.872$); No. 2 “Body weight, kg” ($r = 0.930$); No. 10 “Maintenance of stable posture – standing on one leg with closed eyes, s” ($r = 0.607$). The factor is called physical development.

The fourth factor has a weight of 11.155%. With the factor, the greatest correlation is in: No. 5 “30 m running from

a standing start, s” ($r = 0.777$); No. 6 “Seated forward bend, cm” ($r = 0.770$); No. 8 “Shuttle run 4×9 m, s” ($r = 0.764$). The factor complements the second one and characterizes general physical fitness.

The analysis of similarities made it possible to identify the most informative indicators that determine the level of motor fitness of the 7-year-old boys:

- No. 2 “Body weight, kg” ($r = 0.873$);
- No. 12 “Forward roll, level of proficiency” ($r = 0.848$);
- No. 14 “Shoulderstand with bent legs, level of proficiency” ($r = 0.809$);
- No. 1 “Height, cm” ($r = 0.782$);
- No. 13 “Backward roll, level of proficiency” ($r = 0.774$).

A graphic representation of a two-factor model of testing results shows that analysis identifies two sets of data with high correlation coefficients. The first set includes tests No. 2, 1, 4, and 5, which characterize physical development, agility and endurance; the second – the level of proficiency in exercises No. 14, 13, 12, and the result of test No. 7 “Mixed hang rope pull-ups” (see Fig. 1).

Thus, the 7-year-old boys’ motor fitness is determined by physical development and the level of motor skills development.

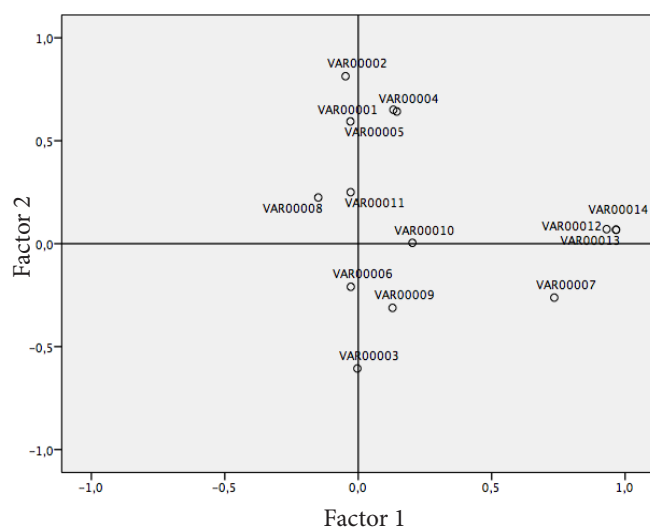


Fig. 1. The graphic representation of a two-factor model of testing results: 1 – height (cm), 2 – body weight (kg), 3 – “Standing long jump (cm)”, 4 – “Middle- and long-distance running, 300 m running (s)”, 5 – “30 m sprint running from a standing start (s)”, 6 – “Seated forward bend (cm)”, 7 – “Mixed hang rope pull-ups (times)”, 8 – “Shuttle run 4×9 m (s)”, 9 – “Combined movements of arms, torso and legs (points)”, 10 – “Maintenance of stable posture – standing on one leg with closed eyes (s)”, 11 – “Walking along straight line after 5 rotations (deviations in cm)”, 12 – forward roll, 13 – backward roll, 14 – shoulderstand with bent legs.

Discussion

The paper assumed that motor skills occupy a prominent place in the structure of motor fitness of 7-year-old boys. The level of proficiency in exercises determines the variation of testing results by 28.437%. Thus, the study’s findings make it possible to accept the research hypothesis on the leading role of motor skills development in the educational environment at primary school.

The analysis of the coefficients of variation points to heterochrony in the development of the 7-year-old boys’ motor abilities. Based on the data analysis, it can be argued that the development of “agility” and “movement coordination” ensures the formation of motor skills, and the development

of arm strength and vestibular stability is the reserve in training boys aged 7 which will make it possible to increase the effectiveness of the educational process.

The results of the study corroborate the data of Ivashchenko, Nosko, M., Nosko, Y., and Chernenko (2019), Kapkan, Khudolii, and Bartik (2019a), Kapkan, Khudolii, and Bartik (2019b) on the need to select learning technologies taking into account the peculiarities of motor abilities development.

One of such technologies is programmed learning. The feasibility of its use is indicated in the papers by Ivashchenko et al. (2017), Ivashchenko and Kapkan (2015), Khudolii et al. (2020).

The results of factor analysis point to the need to consider the processes of motor skills and motor abilities development as a whole, which confirms the data on the following:

- role of motor activity in the development of cognitive skills (Haverkamp et al., 2020; Schembri, Quinto, Aiello, Pignato, & Sgrò, 2019; Syväoja, Kankaanpää, Joensuu, Kallio, Hakonen, Hillman, & Tammelin, 2019);
- role of organization of the educational process in motor skills development (Hellin, Garcia-Jimenez, & Garcia-Pellicer, 2019a; Hellin, Garcia-Jimenez, & Garcia-Pellicer, 2019b; Groffik, Mitáš, Jakubec, Svozil, & Frömel, 2020);
- development of specific motor skills in children (Cojanu, & Visan, 2019; Basman, 2019; Albers & Lewis, 2020);
- development of motor abilities (Iermakov et al., 2020; Ivashchenko et al., 2020; Ivashchenko et al., 2019).

Thus, 7-year-old boys' motor fitness is determined by physical development, the level of general physical fitness, and the level of motor skills development.

Conclusions

Based on factor analysis, the study found that the level of proficiency in exercises determines the variation of testing results by 28.437%, and the development of motor skills is a priority in the educational process at primary school.

The development of "agility" and "movement coordination" ensures the formation of motor skills, and the development of arm strength and vestibular stability is the reserve in training boys aged 7 which will make it possible to increase the effectiveness of the educational process.

Acknowledgements

The study was carried out in accordance with the plan of research work of the Department of Theory and Methodology of Physical Education of H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University.

Conflict of Interests

The authors declare that there is no conflict of interest.

References

Krutsevich, T., Pengelova, N., & Trachuk, S. (2019). Model-target characteristics of physical fitness in the system of programming sports and recreational activities with

adolescents. *Journal of Physical Education and Sport*, 19, 242-248. Scopus. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s1036>

Junger, J., Salonna, F., Bergier, J., Junger, A., Frömel, K., Ács, P., & Bergier, B. (2019). Physical activity and body-mass-index relation in secondary-school students of the visegrad region. *Journal of Physical Education and Sport*, 19, 235-241. Scopus. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s1035>

Haverkamp, B. F., Wiersma, R., Vertessen, K., van Ewijk, H., Oosterlaan, J., & Hartman, E. (2020). Effects of physical activity interventions on cognitive outcomes and academic performance in adolescents and young adults: A meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*. Scopus. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1794763>

Kondakov, V. L., Voloshina, L. N., Kopeikina, E. N., & Kadutskaya, L. (2020). Daily assessment of physical activity in 6-11-year-old children. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(4), 1673-1680. Scopus. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.04227>

Bueichekú, E., Ávila, C., Miró-Padilla, A., & Sepulcre, J. (2019). Visual search task immediate training effects on task-related functional connectivity. *Brain Imaging and Behavior*, 13(6), 1566-1579. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s11682-018-9993-y>

Lothmann, C., Holmes, E. A., Chan, S. W. Y., & Lau, J. Y. F. (2011). Cognitive bias modification training in adolescents: Effects on interpretation biases and mood. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 52(1), 24-32. Scopus. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2010.02286.x>

De Bruijn, A. G. M., Kostons, D. D. N. M., Van Der Fels, I. M. J., Visscher, C., Oosterlaan, J., Hartman, E., & Bosker, R. J. (2020). Effects of aerobic and cognitively-engaging physical activity on academic skills: A cluster randomized controlled trial. *Journal of Sports Sciences*, 38(15), 1806-1817. Scopus. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1756680>

Ivashchenko, O., Iermakov, S., Khudolii, O., Cretu, M., & Potop, V. (2017). Level of physical exercises' mastering in structure of 11-13 yrs age boys' motor fitness. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 21(5), 236-243. <https://doi.org/10.15561/18189172.2017.0506>

Ivashchenko, O., & Kapkan, O. (2015). Simulation of process of 14-15 years old girls' training of light athletic and gymnastic exercises. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 19(8), 32-39. <https://doi.org/10.15561/18189172.2015.0805>

Khudolii, O., Kapkan, O., Harkusha, S., Marchenko, S., & Veremeenko, V. (2020). Motor Skills Development: Optimization of Teaching Boys Aged 15 Press Headstand and Handstand. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 20(1), 42-48. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.1.06>

Iermakov, S., Ivashchenko, O., Khudolii, O., & Chernenko, S. (2020). Strength Abilities: Assessment of Training Effects of Strength Loads in Boys Aged 8 Years. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 20(3), 174-181. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.3.07>

Ivashchenko, O., Khudolii, O., Prusik, K., & Giovanis, V. (2020). Strength Abilities: Immediate and Delayed Training Effects of Orthogonal Modes of Strength Training in Boys Aged 8 Years. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 20(2), 109-116. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.2.07>

- Ivashchenko, O., Nosko, Y., & Ferents, V. (2019). Strength Abilities: Dynamics of Training Effect of Strength Exercises in Girls Aged 9. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 19(4), 200-208. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.4.06>
- Khudolii, O. (2019). Research Program: Modeling of Young Gymnasts' Training Process. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 19(4), 168-178. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.4.02>
- Ivashchenko, O. (2020). Research Program: Modeling of Motor Abilities Development and Teaching of Schoolchildren. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 20(1), 32-41. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.1.05>
- Khudolii, O., Iermakov, S., & Bartik, P. (2020). Didactics: Methodological Basis of Motor Learning in Children and Adolescents. *Journal of Learning Theory and Methodology*, 1(1), 5-13. <https://doi.org/10.17309/jltm.2020.1.01>
- Ivashchenko, O., Nosko, M., Nosko, Y., & Chernenko, S. (2019). Pattern Recognition: Description of Modes of Teaching Boys Aged 7 Throwing a Small Ball at a Vertical Target. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 19(3), 130-138. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.3.04>
- Kapkan, O., Khudolii, O., & Bartik, P. (2019a). Motor Skills Development: Optimization of Teaching Boys Aged 14. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 19(3), 148-155. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.3.06>
- Kapkan, O., Khudolii, O., & Bartik, P. (2019b). Pattern Recognition: Motor Skills Development in Girls Aged 15. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 19(1), 44-52. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.1.06>
- Schembri, R., Quinto, A., Aiello, F., Pignato, S., & Sgrò, F. (2019). The relationship between the practice of physical activity and sport and the level of motor competence in primary school children. *Journal of Physical Education and Sport*, 19, 1994-1998. Scopus. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s5297>
- Syväoja, H. J., Kankaanpää, A., Joensuu, L., Kallio, J., Hakonen, H., Hillman, C. H., & Tammelin, T. H. (2019). The Longitudinal Associations of Fitness and Motor Skills with Academic Achievement. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(10), 2050-2057. Scopus. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002031>
- Hellin, M., Garcia-Jimenez, J. V., & Garcia-Pellicer, J. J. (2019a). Intensity of physical education lessons in children according to the type of activity: Soccer, badminton, aerobics and motor skills. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(1), 603-610. Scopus. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.01088>
- Hellin, M., Garcia-Jimenez, J. V., & Garcia-Pellicer, J. J. (2019b). Intensity of physical education lessons in children according to the type of activity: Soccer, badminton, aerobics and motor skills. *Journal of Physical Education and Sport*, 19, 148-155. Scopus. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s1022>
- Groffik, D., Mitáš, J., Jakubec, L., Svozil, Z., & Frömel, K. (2020). Adolescents' Physical Activity in Education Systems Varying in the Number of Weekly Physical Education Lessons. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. Scopus. <https://doi.org/10.1080/02701367.2019.1688754>
- Cojanu, F., & Visan, P. F. (2019). Development of specific motor skills in primary school children through means of the football game. *Journal of Physical Education and Sport*, 19, 2100-2105. Scopus. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s6314>
- Basman, A. J. (2019). Assessment criteria of fundamental movement skills for various age groups: A systematic review. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(1), 722-732. Scopus. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.01104>
- Albers, J. A., & Lewis, B. A. (2020). Afterschool jump rope program: Time and intensity of physical activity. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(2), 877-882. Scopus. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.02125>

РУХОВІ НАВИЧКИ У СТРУКТУРІ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ХЛОПЧИКІВ 7 РОКІВ

Ольга Іващенко^{1ABCD}, Ганна Бережна^{1ABCD}, Мирослава Цислицька^{3ABCD}

¹Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

²Медичний колегіум: Бидгощ, Куявсько-Поморське воєводство

Авторський вклад: А – дизайн дослідження; В – збір даних; С – статаналіз; D – підготовка рукопису; Е – збір коштів

Реферат. Стаття: 6 с., 2 таб., 27 джерел.

Мета дослідження – визначити вагу рухових навичок у структурі рухової підготовленості хлопчиків 7 років.

Матеріали і методи. У дослідженні прийняли участь 38 хлопчиків 7 років. Діти та їхні батьки були інформовані про всі особливості дослідження і дали згоду на участь в експерименті. У дослідженні використані такі методи дослідження як аналіз наукової та методичної літератури, педагогічні спостереження, тестування рухової підготовленості, ймовірнісний підхід до оцінки процесу навчання, методи математичної статистики.

Результати. За рівнем підготовленості хлопчики 7 років є однорідними за розвитком «пружкості» і «координації рухів», неоднорідними – за розвитком сили рук і вестибулярної стійкості. Рухову підготовленість хлопчиків 7 років визначає фізичний розвиток, рівень загальної фізичної підготовленості і рівень сформованості рухових навичок. Графічне відображення двох факторної моделі результатів тестування дає уявлення про те, що в аналізі виділяються з високими коефіцієнтами кореляції дві плеяди даних. У першу плеяду включені тести No 2, 1, 4 і 5, які характери-

зують фізичний розвиток, прудкість і витривалість; у другу – рівень навченості вправам No 14, 13, 12 і результат тесту No 7 «Згинання й розгинання рук у змішаному висі на канаті».

Висновки. На основі факторного аналізу встановлено, що рівень навченості вправам на 28,437% визначає варіацію результатів тестування, а формування рухових навичок має

пріоритет в освітньому процесі у молодшій школі. Розвиток «прудкості» і «координації рухів» забезпечує формування рухових навчок, а розвиток сили рук і вестибулярної стійкості є тим резервом у підготовці хлопчиків 7 років який дозволить підвищити ефективність навчального процесу.

Ключові слова: хлопчики 7 років, рівень навченості, рухова підготовленість, рухові навички.

Information about the authors:

Ivashchenko Olha: o.ivashchenko@yahoo.com; <https://orcid.org/0000-0002-2708-5636>; Department of Theory and Methodology of Physical Education, H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Alchevskykh St, 29, Kharkiv, 61002, Ukraine.

Berezhna Hanna: annberejnaya@icloud.com; <https://orcid.org/0000-0003-0241-6520>; Department of Theory and Methodology of Physical Education, H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Alchevskykh St, 29, Kharkiv, 61002, Ukraine.

Cieślicka Mirosława: cudaki@op.pl; <https://orcid.org/0000-0002-0407-2592>; Collegium Medicum: Bydgoszcz, Kujawsko Pomorskie, Chodkiewicza St, 30, 85-064 Bydgoszcz, Poland.

Cite this article as: Ivashchenko, O., Berezhna, H., & Cieślicka, M. (2020). Motor Skills in the Structure of Physical Fitness of 7-Year-Old Boys. *Journal of Learning Theory and Methodology*, 1(1), 14-19. <https://doi.org/10.17309/jltm.2020.1.02>

Received: 27.05.2020. Accepted: 20.06.2020. Published: 30.06.2020

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

СТРУКТУРА РУХОВОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ДІВЧАТОК 7 РОКІВ

Ольга Іващенко^{1ABCD}, Дар'я Сіріченко^{1ABCD}

¹Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

Авторський вклад: А – дизайн дослідження; В – збір даних; С – статаналіз; D – підготовка рукопису; Е – збір коштів

DOI: 10.17309/jltm.2020.1.03

Анотація

Мета дослідження – визначити структуру рухової підготовленості дівчаток 7 років.

Матеріали і методи. У дослідженні прийняли участь 27 дівчаток 7 років. Діти та їхні батьки були інформовані про всі особливості дослідження і дали згоду на участь в експерименті. Були використані такі методи дослідження, як аналіз наукової та методичної літератури, педагогічні спостереження, тестування рухової підготовленості, ймовірнісний підхід до оцінки процесу навчання, методи математичної статистики. У школярів молодших класів реєструвався рівень навченості гімнастичних вправ. Коефіцієнт визначався за формулою: $p = (m/n) \times 100$, де p – рівень навченості, m – кількість успішно виконаних вправ, n – загальна кількість спроб на виконання вправи. В експерименті контролювався рівень навченості таким вправам: перекид уперед; перекид назад; стійка на лопатках зігнувши ноги.

Результати. За рівнем підготовленості дівчатка 7 років є однорідними за розвитком «пружкості» і «координації рухів», неоднорідними – за розвитком гнучкості, сили рук і вестибулярної стійкості, рівнем навченості гімнастичних вправ. Аналіз коефіцієнтів варіації вказує на гетерохронність у розвитку рухових здібностей дівчаток 7 років. На основі аналізу даних можна стверджувати, що розвиток вестибулярної стійкості забезпечує формування рухових навчок у дівчаток. На основі факторного аналізу було встановлено, що найбільш інформативними показниками рухової підготовленості дівчаток 7 років є рівень навченості акробатичних вправ, результати тесту No 7 «Згинання й розгинання рук у змішаному висі на канаті, разів» ($r = 0,872$) і тесту No 10 «Час збереження стійкого положення – стійка на одній нозі з закритими очима, с» ($r = 0,870$).

Висновки. На основі факторного аналізу встановлено, що рівень навченості вправам на 29,772% визначає варіацію результатів тестування, а формування рухових навчок має пріоритет в освітньому процесі у молодшій школі. Розвиток вестибулярної стійкості забезпечує формування рухових навчок, а рівень загальної фізичної підготовленості є тим резервом у підготовці дівчаток 7 років який дозволить підвищити ефективність навчального процесу.

Ключові слова: факторний аналіз, дівчатка, рухові навички, рухова підготовленість.

Вступ

Проблеми підвищення рухової активності школярів присвячені роботи На, Lonsdale, Lubans, and Ng (2017), Da Silva Gasparotto, Bichels, do Prado Szeremeta, Vagetti, and de Oliveira (2020), Ivashchenko (2020). В яких вказується на необхідність акцентувати увагу на фізичну підготовленість, здоров'я та мотивацію школярів до фізичної активності.

У дослідженнях розглядається проблема розробки ефективних програм рухової активності школярів як на уроках фізичної культури (Ivashchenko, 2020; Ruiz, Castro-Piñero, España-Romero, Artero, Ortega, Cuenca, Jimenez-Pavón, Chillón, Girela-Rejón, Mora, Gutiérrez,

Suni, Sjöström, & Castillo, 2011; Albers & Lewis, 2020), так і в позаурочний час (Koh, Ong, & Camiré, 2016; Richards & Levesque-Bristol, 2014).

Процес формування рухових навчок вивчався у роботах Kaplan, Khudolii, and Bartík (2019a, 2019b), особливості розвитку рухових здібностей – Khudolii, Ivashchenko, Iermakov, Nosko, and Marchenko (2019).

Методи багатовимірної статистики для вивчення закономірностей формування рухових навчок використовувалися в роботах Ivashchenko, Iermakov, and Khudolii (2017), Ivashchenko and Yermakova (2015), Khudolii, Ivashchenko, and Chernenko (2015). Встановлено, що факторний аналіз даних може бути ефективно застосований для вивчення структури рухової підготовленості школярів.

Мета дослідження – визначити структуру рухової підготовленості дівчаток 7 років.

Матеріали і методи

Учасники дослідження

У дослідженні прийняли участь 27 дівчаток 7 років. Діти та їхні батьки були інформовані про всі особливості дослідження і дали згоду на участь в експерименті.

Організація дослідження

У дослідженні використані такі методи дослідження, як аналіз наукової та методичної літератури, педагогічні спостереження, тестування рухової підготовленості, ймовірнісний підхід до оцінки процесу навчання, методи математичної статистики.

У дослідженні реєструвалися показники зросту (см), маси тіла (кг), а також результати в тестах No 3 «Стрибок в довжину з місця (см)», No 4 «Біг на середні та довгі дистанції. Біг 300 метрів (с)», No 5 «Спринтерський біг 30 метрів з високого старту (с)», No 6 «Нахил тулуба вперед із положення, сидячи (см)», No 7 «Згинання й розгинання рук у змішаному висі на канаті (рази)», No 8 «Човниковий біг 4×9 метрів (с)», No 9 «Вправи на поєднання рухів руками, тулубом і ногами (в балах)», No 10 «Час збереження стійкого положення – стійка на одній нозі з закритими очима (с)», No 11 «Ходьба по прямій лінії після 5 обертів (відхилення в см)».

У школярів молодших класів реєструвався рівень навченості гімнастичних вправ. Коефіцієнт визначався за формулою: $p = (m/n) \times 100$, де p – рівень навченості, m – кількість успішно виконаних вправ, n – загальна кількість спроб на виконання вправи. В експерименті контролювався рівень навченості таким вправам: перекид уперед; перекид назад; стійка на лопатках зігнувши ноги.

Статистичний аналіз

Матеріали дослідження опрацьовані в програмі статистичного аналізу – IBM SPSS 20. Розраховувалися: середнє арифметичне, стандартне відхилення та коефіцієнт варіації. Здійснений факторний аналіз. У факторному аналізі використана модель головних компонент з методом обертання: Варімакс з нормалізацією Кайзера.

Протокол дослідження був затверджений Етичним комітетом університету. Крім того, діти та їхні батьки або законні опікуни були повністю інформовані про всі особливості дослідження, а підписаний документ про інформовану згоду було отримано від усіх батьків.

Результати

У таблиці 1 наведені результати тестування рухової підготовленості дівчаток 7 років.

Аналіз коефіцієнтів варіації результатів тестування показав, що дівчатка 7 років за підготовленістю є однорідними за такими показниками: No 1 «Зріст, см» (2,92%); No 5 «Біг 30 метрів з високого старту, с» (7,07%); No 8 «Човниковий біг 4×9 метрів, с» (5,75%); No 9 «Впра-

Таблиця 1. Результати тестування рухової підготовленості дівчаток 7 років ($n = 27$)

№	Показник	X	s	V, %
1	Зріст, см	123,85	3,62	2,92
2	Маса тіла, кг	24,22	4,54	18,74
3	Стрибок у довжину з місця, см	108,70	12,37	11,38
4	Біг 300 метрів, с	136,44	18,18	13,32
5	Біг 30 метрів з високого старту, с	6,79	0,48	7,07
6	Нахил тулуба вперед із положення сидячи, см	7,11	3,68	51,76
7	Згинання й розгинання рук у змішаному висі на канаті, рази	2,63	1,80	68,44
8	Човниковий біг 4×9 метрів, с	13,4	0,77	5,75
9	Вправи на поєднання рухів руками, тулубом і ногами, бали	9,17	0,76	8,29
10	Час збереження стійкого положення – стійка на одній нозі з закритими очима, с	17,54	14,05	80,1
11	Ходьба по прямій лінії після 5 обертів, відхилення в см	90,07	66,24	73,54
12	Перекид уперед, рівень навченості	46,67	19,22	41,18
13	Перекид назад, рівень навченості	46,67	19,22	41,18
14	Стойка на лопатках зігнувши ноги, рівень навченості	46,67	19,22	41,18

ви на поєднання рухів руками, тулубом і ногами, бали» (8,29%).

Неоднорідність у рівні підготовленості дівчаток спостерігається за результатами тестів: No 6 «Нахил тулуба вперед із положення сидячи, см» (51,76%); No 7 «Згинання й розгинання рук у змішаному висі на канаті, разів» (68,44%); No 10 «Час збереження стійкого положення – стійка на одній нозі з закритими очима, с» (80,1%); No 11 «Ходьба по прямій лінії після 5 обертів, відхилення в см» (73,54%).

Коефіцієнт варіації щодо рівня навченості вправам «Перекид уперед»; «Перекид назад»; «Стойка на лопатках зігнувши ноги» становить 41,18%.

Таким чином, за рівнем підготовленості дівчатка 7 років є однорідними за розвитком «пружкості» і «координації рухів», неоднорідними – за розвитком гнучкості, сили рук і вестибулярної стійкості, рівнем навченості гімнастичних вправ.

У таблиці 2 наведені результати факторного аналізу. У результаті аналізу виділилося п'ять факторів, які пояснюють 81,667% варіації результатів.

Перший фактор має вагу 29,772%. З фактором найбільшу кореляцію має рівень навченості вправам: No 12 «Перекид уперед, рівень навченості» ($r = 0,982$); No 13 «Перекид назад, рівень навченості» ($r = 0,982$); No 14 «Стойка на лопатках зігнувши ноги, рівень навченості» ($r = 0,982$); No 11 «Ходьба по прямій лінії після 5 обертів, відхилення в см» ($r = -0,894$). Фактор отримав назву рівень навченості гімнастичних вправ.

Другий фактор має вагу 15,112%. З фактором найбільшу кореляцію мають: No 1 «Вправи на поєднан-

Таблиця 2. Результати факторного аналізу. Дівчатка 7 років ($n = 27$)

No	Показники	Фактори					h^2
		1	2	3	4	5	
1	Зріст, см		0,765				0,785
2	Маса тіла, кг		0,660	-0,455			0,708
3	Стрибок у довжину з місця, см					0,788	0,797
4	Біг 300 метрів, с				0,755		0,662
5	Біг 30 метрів з високого старту, с				0,835		0,790
6	Нахил тулуба вперед із положення сидячи, см			0,788			0,680
7	Згинання й розгинання рук у змішаному висі на канаті, разів	-0,409		0,832			0,872
8	Човниковий біг 4×9 метрів, с		0,392	0,323	0,655		0,732
9	Вправи на поєднання рухів руками, тулубом і ногами, бали		-0,834				0,722
10	Час збереження стійкого положення – стійка на одній нозі з закритими очима, с					0,847	0,870
11	Ходьба по прямій лінії після 5 обертів, відхилення в см	-0,894					0,856
12	Перекид уперед, рівень навченості	0,982					0,987
13	Перекид назад, рівень навченості	0,982					0,987
14	Стійка на лопатках зігнувши ноги, рівень навченості	0,982					0,987
	%	29,772	15,112	13,338	13,162	10,284	81,667

ня рухів руками, тулубом і ногами, бали» ($r = -0,834$); No 1 «Зріст, см» ($r = 0,765$); No 2 «Маса тіла, кг» ($r = 0,660$). Фактор отримав назву фізичний розвиток.

Третій фактор має вагу 13,338%. З фактором найбільшу кореляцію мають: No 7 «Згинання й розгинання рук у змішаному висі на канаті, разів» ($r = 0,832$); No 6 «Нахил тулуба вперед із положення сидячи, см» ($r = 0,788$). Фактор отримав назву відносна сила.

Четвертий фактор має вагу 13,162%. З фактором найбільшу кореляцію мають: No 5 «Біг 30 метрів з високого старту, с» ($r = 0,835$); No 4 «Біг 300 метрів, с» ($r = 0,755$); No 8 «Човниковий біг 4×9 метрів, с» ($r = 0,655$). Фактор отримав назву загальна фізична підготовленість.

П'ятий фактор має вагу 10,284%. З фактором найбільшу кореляцію мають: No 10 «Час збереження стійкого положення – стійка на одній нозі з закритими очима, с» ($r = 0,847$); No 3 «Стрибок у довжину з місця, см» ($r = 0,788$). Фактор отримав назву швидкісна сила.

Аналіз спільностей дозволив визначити найбільш інформативні показники, які визначають рівень рухової підготовленості дівчаток 7 років:

- No 12 «Перекид уперед, рівень навченості» ($r = 0,987$);
- No 14 «Стійка на лопатках зігнувши ноги, рівень навченості» ($r = 0,987$);
- No 13 «Перекид назад, рівень навченості» ($r = 0,987$);
- No 7 «Згинання й розгинання рук у змішаному висі на канаті, разів» ($r = 0,872$);
- No 10 «Час збереження стійкого положення – стійка на одній нозі з закритими очима, с» ($r = 0,870$).

Графічне відображення двофакторної моделі результатів тестування дає уявлення про те, що в аналізі виділяються з високими коефіцієнтами кореляції дві плеяди даних. У першу плеяду включені тести No 5, 7, 4 і 9, які

характеризують загальну фізичну підготовленість; у другу – рівень навченості вправам No 12, 13, 14 (див. рис. 1).

Таким чином, рухову підготовленість дівчаток 7 років визначає загальна фізична підготовленість і рівень сформованості рухових навчочок.

Дискусія

У роботі припускалося, що у структурі рухової підготовленості дівчаток 7 років рухові навички займають чільне місце. Так, рівень навченості вправам на 29,772% визначає варіацію результатів тестування. Отже, результати дослідження дозволяють прийняти гіпотезу дослідження про провідну роль процесу формування рухових навчочок у молодшій школі.

Аналіз коефіцієнтів варіації вказує на гетерохронність у розвитку рухових здібностей дівчаток 7 років. На основі аналізу даних можна стверджувати, що розвиток вестибулярної стійкості забезпечує формування рухових навчочок у дівчаток.

Отримані результати дослідження доповнюють дані Ivashchenko, Iermakov, and Khudolii, (2017), Ivashchenko (2017a), Ivashchenko (2017b) про особливості рухової підготовленості дівчаток молодших класів.

На основі факторного аналізу було встановлено, що найбільш інформативними показниками рухової підготовленості дівчаток 7 років є рівень навченості акробатичних вправ, результати тесту No 7 «Згинання й розгинання рук у змішаному висі на канаті, разів» ($r = 0,872$) і тесту No 10 «Час збереження стійкого положення – стійка на одній нозі з закритими очима, с» ($r = 0,870$). Отримані результати дослідження доповнюють дані Ivashchenko and Yermakova (2015), Худолій, Карпунець, Іващенко,

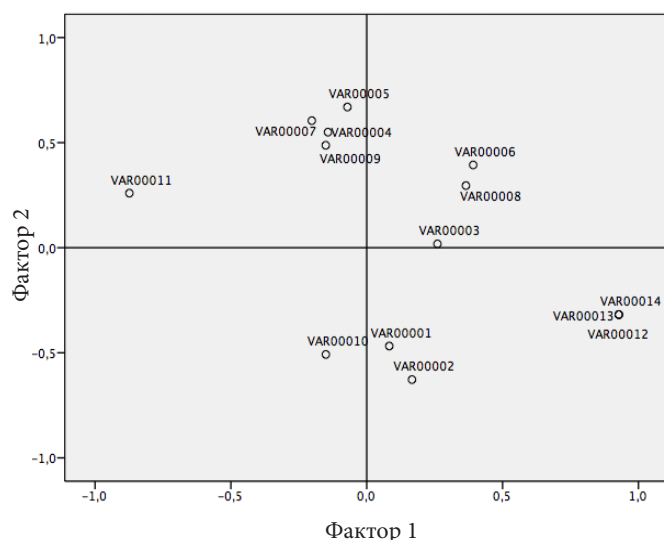


Рис. 1. Графічне відображення двофакторної моделі результатів тестування: 1 – зріст (см), 2 – маса тіла (кг), 3 – «Стрибок в довжину з місця (см)», 4 – «Біг на середні та довгі дистанції. Біг 300 метрів (с)», 5 – «Спринтерський біг 30 метрів з високого старту (с)», 6 – «Нахил тулуба вперед із положення, сидячи (см)», 7 – «Згинання й розгинання рук у змішаному висі на канаті (разів)», 8 – «Човниковий біг 4х9 метрів (с)», 9 – «Вправи на поєднання рухів руками, тулубом і ногами (в балах)», 10 – «Час збереження стійкого положення – стійка на одній нозі з закритими очима (с)», 11 – «Ходьба по прямій лінії після 5 обертів (відхилення в см)», 12 – перекид уперед, 13 – перекид назад, 14 – стійка на лопатках зігнувши ноги.

(2015), Ivashchenko (2017) про особливості структури рухової підготовленості школярів.

Встановлено, що рівень навченості акробатичних вправ дівчаток 7 років залежить від розвитку вестибулярної стійкості. Отримані результати дослідження доповнюють дані Chernenko (2015a, 2015b), Khudolii, Ivashchenko, and Chernenko (2015), Ivashchenko, Iermakov, Khudolii, Yermakova, Cieślicka, and Harkusha (2018), про особливості формування рухових навичок у школярів молодших класів.

Таким чином, рухову підготовленість дівчаток 7 років визначає рівень сформованості рухових навичок та загальна фізична підготовленість.

Висновки

На основі факторного аналізу встановлено, що рівень навченості вправам на 29,772% визначає варіацію результатів тестування, а формування рухових навичок має пріоритет в освітньому процесі у молодшій школі.

Дівчатка 7 років є однорідними за розвитком «прудкості» і «координації рухів», неоднорідними – за розвитком гнучкості, сили рук і вестибулярної стійкості, рівнем навченості гімнастичних вправ.

Розвиток вестибулярної стійкості забезпечує формування рухових навчок, а рівень загальної фізичної підготовленості є тим резервом у підготовці дівчаток 7 років який дозволить підвищити ефективність навчального процесу.

Вдячності

Робота виконана відповідно до плану науково дослідної роботи кафедри теорії і методики фізичного виховання Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди.

Конфлікт інтересів

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Література

- Da Silva Gasparotto, G., Bichels, A., do Prado Szeremeta, T., Vagetti, G. C., & de Oliveira, V. (2020). High school students' academic performance associated with psychological aspects, body practices and physical activity. *Journal of Physical Education (Maringa)*, 31(1). Scopus. <https://doi.org/10.4025/JPHYSEDUC.V31I1.3137>
- Ha, A. S., Lonsdale, C., Lubans, D. R., & Ng, J. Y. Y. (2017). Increasing students' physical activity during school physical education: rationale and protocol for the SELF-FIT cluster randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 18(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4553-8>
- Ivashchenko, O. (2020). Research program: Modeling of motor abilities development and teaching of schoolchildren. *Teoria ta Metodika Fizicnogo Vihovanna*, 20(1), 32-41. Scopus. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.1.05>
- Koh, K. T., Ong, S. W., & Camiré, M. (2016). Implementation of a values training program in physical education and sport: perspectives from teachers, coaches, students, and athletes. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 21(3), 295-312. <https://doi.org/10.1080/17408989.2014.990369>
- Richards, K. A. R., & Levesque-Bristol, C. (2014). Student Learning and Motivation in Physical Education. *Strategies*, 27(2), 43-46. <https://doi.org/10.1080/08924562.2014.879431>
- Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., España-Romero, V., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca, M. M., Jimenez-Pavón, D., Chillón, P., Girela-Rejón, M. J., Mora, J., Gutiérrez, Á., Suni, J., Sjöström, M., & Castillo, M. J. (2011). Field-based fitness assessment in young people: the ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 45(6), 518. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2010.075341>
- Kapkan, O. O., Khudolii, O. M., & Bartík, P. (2019a). Motor skills development: Optimization of teaching boys aged 14. *Teoria ta Metodika Fizicnogo Vihovanna*, 19(3), 148-155. Scopus. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.3.06>
- Kapkan, O. O., Khudolii, O. M., & Bartík, P. (2019b). Pattern recognition: Motor skills development in girls aged 15. *Teoria ta Metodika Fizicnogo Vihovanna*, 19(1), 44-52. Scopus. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.1.06>
- Khudolii, O. M., Ivashchenko, O. V., Iermakov, S. S., Nosko, Y. M., & Marchenko, S. I. (2019). Strength abilities: Estimation of immediate training effect of strength loads in girls aged 7 years. *Teoria ta Metodika Fizicnogo Vihovanna*, 19(2), 98-104. Scopus. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.2.06>

- Albers, J. A., & Lewis, B. A. (2020). Afterschool jump rope program: Time and intensity of physical activity. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(2), 877-882. Scopus. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.02125>
- Ivashchenko, O., Iermakov, S., & Khudolii, O. (2017). The peculiarities of motor fitness' classification model of 6-10 years old girls. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 21(6), 260-265. <https://doi.org/10.15561/18189172.2017.0601>
- Ivashchenko, O. (2017a). Methodological Approaches to Pedagogical Control of Motor Readiness of Girls Aged 6-10. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 17(3), 126-138. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2017.3.1197>
- Ivashchenko, O. (2017b). Gender-Specific Peculiarities of Motor Preparedness of Children Aged 6-10. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 17(1), 3-15. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2017.1.1180>
- Ivashchenko, O., & Yermakova, T. (2015). Structural model of in-group dynamic of 6-10 years old boys' motor fitness. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 19(10), 24-32. <https://doi.org/10.15561/18189172.2015.1004>
- Ivashchenko, O. (2017). Special aspects of motor abilities development in 6-10 years' age girls. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 21(3), 105-110. <https://doi.org/10.15561/18189172.2017.0302>
- Khudolii, O., Karpunets, T., & Ivashchenko, O. (2015). Structural Model of Motor Readiness of Young Gymnasts Aged 6-8. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, (4), 3-10. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2015.4.1150>
- Ivashchenko, O., Iermakov, S., Khudolii, O., Yermakova, T., Cieśllicka, M., & Harkusha, S. (2018). Simulation of the regularities of physical exercises learning process of boys aged 8 years old. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 22(1), 11-16. <https://doi.org/10.15561/18189172.2018.0102>
- Khudolii, O., Ivashchenko, O., & Chernenko, S. (2015). Simulation of junior schoolchildren's training to acrobatic exercises and vaults. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 19(7), 64-71. <https://doi.org/10.15561/18189172.2015.0709>
- Chernenko, S. (2015b). Effectiveness of junior form pupils' training of gymnastic exercises in different modes of their fulfillment. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 19(8), 65-74. <https://doi.org/10.15561/18189172.2015.0809>
- Chernenko, S. (2015a). Simulation of junior pupils' training of ball throwing to vertical target. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 19(5), 37-43. <https://doi.org/10.15561/18189172.2015.0507>

STRUCTURE OF MOTOR FITNESS OF 7-YEAR-OLD GIRLS

Olha Ivashchenko^{1ABCD}, Daria Sirichenko^{1ABCD}

¹H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University

Authors' Contribution: A – Study design; B – Data collection; C – Statistical analysis; D – Manuscript Preparation; E – Funds Collection

Report. Article: 6 p., 2 tabl., 1 fig., 20 sources.

The purpose of the study was to determine the structure of motor fitness of 7-year-old girls.

Materials and methods. The study participants were 27 7-year-old girls. The children and their parents were informed about all the features of the study and gave their consent to participate in the experiment. The research methods used in the study include analysis of scientific and methodological literature, pedagogical observations, testing of motor fitness, probabilistic approach to assessing the learning process, methods of mathematical statistics. The study recorded the primary schoolchildren's level of proficiency in gymnastic exercises. The coefficient was determined by the formula: $p = (m/n) \times 100$, where p is the level of proficiency, m is the number of successfully performed exercises, n is the total number of attempts to perform the exercise. In the experiment, the study controlled the level of proficiency in the following exercises: forward roll; backward roll; shoulderstand with bent legs.

Results. The level of fitness of the 7-year-old girls is homogeneous by the development of "agility" and "movement coordination", inhomogeneous – by the development of flexibility, arm

strength, and vestibular stability, level of proficiency in gymnastic exercises. The analysis of the coefficients of variation points to heterochrony in the development of the 7-year-old girls' motor abilities. Based on the data analysis, it can be argued that the development of vestibular stability ensures the formation of motor skills in girls. Based on factor analysis, it was found that the most informative indicators of motor fitness of the 7-year-old girls are the level of proficiency in acrobatic exercises, the results of test No. 7 "Mixed hang rope pull-ups, times" ($r = 0.872$) and test No. 10 "Maintenance of stable posture – standing on one leg with closed eyes, s" ($r = 0.870$).

Conclusions. Based on factor analysis, it was found that the level of proficiency in exercises determines the variation of testing results by 29.772%, and the development of motor skills is a priority in the educational process at primary school. The development of vestibular stability ensures the formation of motor skills, and the level of general physical fitness is the reserve in training girls aged 7, which will make it possible to increase the effectiveness of the educational process.

Keywords: factor analysis, girls, motor skills, motor fitness.

Information about the authors:

Ivashchenko Olha: o.ivashchenko@yahoo.com; <https://orcid.org/0000-0002-2708-5636>; Department of Theory and Methodology of Physical Education, H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Alchevskykh St, 29, Kharkiv, 61002, Ukraine.

Івашченко Ольга: o.ivashchenko@yahoo.com; <https://orcid.org/0000-0002-2708-5636>; Кафедра теорії і методики фізичного виховання, Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, вул. Алчевських, 29, Харків, 61002, Україна.

Sirichenko Daria: siricenkodara@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6231-0333>; Department of Theory and Methodology of Physical Education, H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Alchevskykh St, 29, Kharkiv, 61002, Ukraine.

Сіріченко Дар'я: siricenkodara@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6231-0333>; Кафедра теорії і методики фізичного виховання, Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, вул. Алчевських, 29, Харків, 61002, Україна.

Cite this article as:

Ivashchenko, O., & Sirichenko, D. (2020). Structure of Motor Fitness of 7-Year-Old Girls. *Journal of Learning Theory and Methodology*, 1(1), 20-25. <https://doi.org/10.17309/jltm.2020.1.03> (in Ukrainian)

Івашченко О., & Сіріченко Д. (2020). Структура рухової підготовленості дівчаток 7 років. *Журнал теорії та методології навчання*, 1(1), 20-25. <https://doi.org/10.17309/jltm.2020.1.03>

Received: 27.05.2020. Accepted: 20.06.2020. Published: 30.06.2020

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РУХОВОЇ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ХЛОПЦІВ 6 КЛАСУ МАЛОКОМПЛЕКТНОЇ ШКОЛИ В УМОВАХ КАРАНТИНУ

Вікторія Гладка^{1ABCD}

¹Пристінська ЗОШ I-II ступенів Куп'янського району, Харківської області

Авторський вклад: А – дизайн дослідження; В – збір даних; С – статаналіз; D – підготовка рукопису; E – збір коштів

DOI: 10.17309/jltm.2020.1.04

Анотація

Мета дослідження – визначити динаміку рухової та функціональної підготовленості хлопців 6 класу малокомплектної школи впродовж навчального року в умовах карантину.

Матеріали і методи. У дослідженні прийняли участь хлопці 6 класу ($n = 6$), яким виповнилось на початок експерименту 11 років. У дослідженні були застосовані методи математичної статистики обробки результатів дослідження, аналіз науково-методичної літератури, тестування для оцінки рухової та функціональної підготовленості учнів.

Результати. Показники рухової підготовленості учнів 6 класу після карантину значно погіршилися.

Порівняльний аналіз середнього арифметичного значення показників показав, що у човниковому бігу 4x9 м (спритність) результати погіршилися на 3%, у згинанні і розгинанні рук в упорі лежачи (сила) на 24,1%, у згинанні і розгинанні рук у висі (сила) на 41,6%, у висі на зігнутих руках (сила) на 18,8%, у стрибку у довжину з місця (швидкісно-силові якості) на 1,29%, у нахилі тулуба в упорі лежачи (гнучкість) на 41,5%.

Показники функціональної підготовленості учнів 6 класу на вересень 2020 року так само знизилися.

Порівняльний аналіз середнього арифметичного значення показників показав, що у пробі Штанге результати погіршилися на 12,6%, а у Пробі Генчі на 14,3%.

Впроваджені карантинні заходи та дистанційні заняття негативно вплинули на рухову та функціональну підготовленість учнів.

Висновки. У хлопців в навчальному році спостерігається позитивна динаміка росту результатів, а після карантинних заходів негативна динаміка, що пояснюється відсутністю уроків фізичної культури.

Результати тестувань вказують на можливість удосконалення уроків фізичної культури, збільшення рухової активності, підвищення рівня рухової підготовленості, відштовхуючись від сенситивного періоду розвитку дітей та індивідуального підходу до кожного учня.

Ключові слова: рухова активність, рухова підготовленість, функціональна підготовленість, карантин, урок фізичної культури, хлопці 6 класу.

Вступ

У зв'язку з введенням загальнонаціонального карантину та розповсюдженням вірусу «COVID-19», у 2019/2020 навчальному році були введені певні обмеження для проведення повноцінного освітнього процесу. Проведення дистанційних занять онлайн на різних освітніх платформах, призвело до зниження рухової активності та порушень фізичного розвитку школярів.

Одним з основних напрямів організації роботи зі зміцнення здоров'я школярів є урок фізичної культури, який має позитивний вплив на динаміку рухової та функціо-

нальної підготовленості учнів (Васьков, 2006; Масляк, 2006; Круцевич, 2000). Курінна та Копаєва (2009) відмічають, що звільнення від уроків фізичної культури приводить до зниження рухової активності та сприяє у подальшому прогресуванню функціональних відхилень в організмі.

Моїсєєв та Гузар (2020) на основі аналізу соцмереж, блогів вчителів, сайтів, встановили, що переважна більшість дітей під час карантину почала менше рухатися, значну кількість часу проводити вдома за комп'ютером і телевізором, виконуючи численні уроки або розважаючись. У зв'язку з цим спостерігається зниження природного фізичного розвитку, що відобразилось на фізичному та психологічному стані, зниженні імунітету. На їхню думку, при організації фізичного самовиховання учнів в

умовах загальнонаціонального карантину необхідно запропонувати учням займатися за зошитом фізичного самовиховання, дотримуватися правил безпеки, режиму дня, збалансовано харчуватися та самостійно за допомогою посилань запропонованих вчителем на інтернет-ресурси, займатися фізичною культурою, тим самим підвищувати рухову активність.

Проблема рухової активності школярів розглядалася в багатьох роботах (Павлова, 2013; Щирба, 2016; Tkachenko, 2020). Так, Павлова (2013) вказує, що підвищення рухової активності дітей шкільного віку є першочерговим засобом превентивного оздоровлення та підвищення стійкості до дії несприятливих умов. На думку Щирби (2016) брак фізичної активності призводить до надлишку маси тіла, квалості, зниження потреб у русі. Запобігти цьому можна лише за допомогою фізичних навантажень, та чергуванню фізичної та розумової праці, правильно побудованому режимі дня. Головним завданням вчителя фізичної культури є задовольнити потребу учнів в руховій активності під час навчально-виховного процесу, враховуючи вікові особливості школярів (Tkachenko, 2020).

Semko (2018, 2019), Tolstoi (2019) проводили дослідження рухової та функціональної підготовленості школярів, та розглянули питання проблеми фізичного виховання в сільських малокомплектних школах. Вони вказують, що рівень рухової та функціональної підготовленості учнів сільських шкіл оцінюється як середній.

Одним з напрямів організації роботи зі зміцнення здоров'я школярів є комплексний моніторинг їх функціональної та рухової підготовленості. Багато робіт було присвячено моніторингу з використанням тестів та методів багатовимірної статистики (Khudolii, Ivashchenko, Iermakov, Veremeenko, & Lopatiev, 2019; Ivashchenko, Karpan, Khudolii, & Yermakova, 2017; Detynych, 2019).

Карантин, самоізоляція та дистанційне навчання внесли певні негативні зміни в фізичний розвиток школярів.

Аналіз досліджень та літературних джерел показав, що молододослідженням є рухова та функціональна підготовленість учнів сільських шкіл в період карантину, тому тема є актуальною.

Мета дослідження – визначити динаміку рухової та функціональної підготовленості хлопців 6 класу малокомплектної школи впродовж навчального року в умовах карантину.

Матеріали і методи

Учасники дослідження

У дослідженні прийняли участь хлопці 6 класу ($n = 6$), яким виповнилось на початок експерименту 11 років. Діти та їхні батьки були інформовані про всі особливості дослідження і дали згоду на участь в експерименті.

Організація дослідження

У проведених дослідженнях для вирішення поставлених завдань були використані такі методи:

аналіз науково-методичної літератури, педагогічне тестування та методи математичної статистики обробки результатів дослідження.

До програми тестування увійшли тести (Лях, 2000; Худолій & Іващенко, 2014): човниковий біг 4×9 м, згинання і розгинання рук в упорі лежачи, згинання і розгинання рук у висі, вис на зігнутих руках, стрибок у довжину з місця, та прийнято контрольний норматив – «Нахил тулуба з положення сидячи» згідно з Положенням про державні тести й нормативи оцінки фізичної підготовленості населення України. Для оцінки функціонального стану були використані проби Штанге, Генчі (Худолій & Іващенко, 2014)

Тести для визначення рухової підготовленості учнів:

1. «Човниковий біг (4×9 м)»

Обладнання. Секундоміри, що фіксують десяті частки секунди, рівна бігова доріжка завдовжки 9 метрів, обмежена двома паралельними лініями, за кожною лінією – 2 півкола радіусом 50 сантиметрів з центром на лінії, 2 дерев'яних кубики (5×5 сантиметрів).

Опис проведення тестування. За командою «На старт!» учасник займає положення високого старту за стартовою лінією. За командою «Руш!» він пробігає 9 метрів до другої лінії, бере один з двох дерев'яних кубиків, що лежать у колі, повертається бігом назад і кладе його в стартове коло. Потім біжить за другим кубиком і, взявши його, повертається назад та кладе в стартове коло.

Результатом тестування є час від старту до моменту, коли учасник тестування поклав другий кубик у стартове коло.

Загальні вказівки і зауваження. Результат учасника визначається за найкращою із двох спроб. Кубик слід класти в півколо, а не кидати. Якщо кубик кидається, спроба не зараховується. Бігова доріжка має бути рівною, неслизькою.

2. «Згинання і розгинання рук в упорі лежачи»

Обладнання. Рівний дерев'яний або земляний майданчик.

Опис проведення тестування. Учасник тестування набуває положення упору лежачи, руки випрямлені на ширині плечей кистями вперед, тулуб і ноги утворюють пряму лінію, пальці стопи спираються на підлогу. За командою «Можна!» учасник починає ритмічно з повною амплітудою згинати і розгинати руки.

Результатом тестування є кількість безпомилкових згинань і розгинань рук за одну спробу.

Загальні вказівки та зауваження. При згинанні рук необхідно торкатися грудьми опори. Не дозволяється торкатися опори стегнами, згинати тіло і ноги, перебувати у вихідному положенні та із зігнутими руками більше трьох секунд, лягати на підлогу, розгинати руки по чергово, розгинати і згинати руки не з повною амплітудою. Згинання і розгинання рук, що виконується з помилками, не зараховується.

3. «Згинання і розгинання рук у висі»

Обладнання. Перекладина

Опис проведення тестування. Учасник тестування набирає положення вису, руки випрямлені, тулуб і ноги утворюють пряму лінію. За командою «Можна!» учасник починає ритмічно з повною амплітудою згинати і розгинати руки.

Результатом тестування є кількість безпомилкових підтягувань, під час яких не порушена жодна умова.

Загальні вказівки та зауваження. У згинанні рук необхідно наблизитися до точки вису плечима. Не дозволяється перебувати у вихідному положенні та із зігнутими руками більше 3 секунд. Згинання і розгинання рук, виконані з помилками, не зараховуються. Не дозволяється розгойдуватися під час підтягування, робити допоміжні рухи ногами, згинати руки почергово. Тестування припиняється, якщо учасник робить зупинку більше ніж 2 секунд, або йому не вдається зафіксувати потрібного положення більше як два рази підряд.

4. «Вис на зігнутих руках»

Обладнання. Перекладина, секундомір, гімнастичні мати.

Проведення тесту. Учасник тестування за допомогою набирає положення вису на зігнутих руках, тулуб і ноги утворюють пряму лінію, підборіддя знаходиться вище перекладини. За командою «Можна!» учасник утримує це положення.

Результат. Час у секундах протягом якого утримується вис на зігнутих руках.

Загальні вказівки і зауваження.

1. Виконання тесту припиняється, якщо учень опускає підборіддя нижче перекладини.

2. Хват руками повинен бути на ширині плечей.

5. «Стрибок у довжину з місця»

Обладнання. Неслизька поверхня з лінією і розміткою в сантиметрах.

Опис проведення тестування. Учасник тестування стає носками до лінії, робить змах руками назад, потім різко виносить їх уперед, відштовхуючись ногами, стрибає якомога далі.

Результатом тестування є дальність стрибка в сантиметрах у кращій з двох спроб.

Загальні вказівки та зауваження. Тестування проводиться відповідно до правил змагань для стрибків у довжину з розбігу. Місця відштовхування і приземлення повинні знаходитись на одному рівні.

6. «Нахил тулуба вперед з положення сидячи»

Обладнання. Накреслена на підлозі лінія АБ і перпендикулярна до неї розмітка в сантиметрах (на позовдовжній лінії) від 0 до 50 см.

Опис проведення тестування. Учасник тестування сидить на підлозі босоніж так, щоб його п'яти торкалися лінії АБ. Відстань між п'ятами – 20-30 см. Ступні розташовані до підлоги вертикально. Руки лежать на підлозі колінами, долонями донизу. Партнер тримає ноги на рівні колін, щоб уникнути їх згинання. За командою «Можна» учасник тестування плавно нахиляється вперед, не згинаючи ніг, намагається дотягнутися руками якомога далі. Положення максимального нахилу слід утримувати упродовж 2 с, фіксуючи пальці на розмітці. Тест повторюється двічі.

Результатом тестування є позначка на перпендикулярній розмітці в сантиметрах, до якої учасник дотягнувся кінчиками пальців рук у кращій з двох спроб.

Тести з функціональної підготовленості учнів:

7. «Проба Штанге»

Учень в положенні сидячі робить глибокий вдих і видих, потім знову вдих (приблизно 80 % від максималь-

ного), закриває рот і одночасно затискає пальцями ніс, затримує дихання (секундомір включається в кінці вдиху і виключається з початком видиху). Здорові нетреновані люди здатні затримати дихання на 40-55 с, ті, які регулярно займаються фізичною культурою і спортом на 60-90 с. і більше. При втомі, перетренуванні час затримання дихання знижується.

8. Проба Генчі передбачає затримку дихання після видиху. Її можна проводити не раніше, як через 5-7 хв. після проби Штанге. Здорові нетреновані люди здатні затримати дихання на 25-30 с, ті, добре підготовлені фізкультурники – 40-60 с і довше.

Статистичний аналіз

У процесі аналізу даних використовувалась програма – EXCEL. Обчислювалися такі параметри: середнє арифметичне значення величини ($\bar{x}$), стандартне квадратичне відхилення (s), оцінка вірогідності різниці статистичних показників проводилась за t-критерієм Ст'юдента (парний), порівняння у відсотках результатів тестувань на початок навчального року, березень та вересень 2020 року.

Результати

Результати характеристики рухової та функціональної підготовленості хлопців 6 класу упродовж навчального року та після карантину подані в табл. 1-2.

За даними результатів тестування зроблено порівняльний аналіз рухової та функціональної підготовленості хлопців 6 класу на початку навчального року у березні та вересні 2020 року, тобто після часткового припинення карантинних заходів, для визначення фізичного стану учнів, рівня рухової активності, після самостійних та дистанційних занять фізичною культурою.

Порівняльний аналіз рухової підготовленості на початку навчального року та у березні показав, що хлопці 6 класу значно покращили результати рухової підготовленості за всіма тестами.

Статистично достовірні розбіжності між результатами учнів 6 класу спостерігаються у тестах, які характеризують такі якості як швидкість, силу, спритність та гнучкість. Спостерігаються достовірні зміни у човниковому бігу 4×9 м на 0,2 с ($p < 0,05$), згинанні та розгинанні рук в упорі лежачи на 4,3 рази більше ($p < 0,05$), згинанні та розгинанні рук у висі на 1,7 р більше ($p < 0,05$), висі на зігнутих руках на 9,3 с більше ($p < 0,05$), стрибку у довжину з місця на 5 см більше ($p < 0,05$) та нахилі тулуба з положення сидячи ($p < 0,05$). Таким чином, спостерігається позитивна динаміка рухової підготовленості учнів, що свідчить про ефективну організацію навчального процесу.

Порівняльний аналіз результатів тестувань між березнем і вереснем показав, що за період карантину рівень рухової активності дітей значно знизився, що відобразилось на їх результатах та стані здоров'я в цілому. Достовірні розбіжності спостерігаються у човниковому бігу 4×9 м на 0,4 с ($p < 0,05$), згинанні та розгинанні рук в упорі лежачи на 3,3 рази менше ($p < 0,05$), згинанні та розгинанні рук у висі на 1,7 рази менше ($p < 0,05$), висі на зігнутих руках на 6,2 с менше ($p < 0,05$).

Таблиця 1. Порівняльний аналіз показників рухової підготовленості хлопців 6 класів

№	Назва тесту	Початок року (n = 6)		Березень (n = 6)		$\Delta x_2 - x_1$	P	%	Березень (n = 6)		Після карантину (n = 6)		$\Delta x_3 - x_2$	P	%
		X_1	S	X_2	S				X_2	S	X_3	S			
1	Човниковий біг 4×9 м, с	11,2	0,48	11,0	0,49	-0,2	<0,05	1,8	11,0	0,49	11,4	0,53	0,4	<0,05	3,2
2	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, рази	12,8	3,19	17,1	4,02	4,3	<0,05	33,7	17,1	4,02	13,8	2,78	-3,3	<0,05	24,09
3	Згинання і розгинання рук у висі, рази	4,0	0,89	5,7	1,51	1,7	<0,05	41,6	5,7	1,51	4,0	1,26	-1,7	<0,05	41,6
4	Вис на зігнутих руках, с	29,7	8,16	39,0	7,1	9,3	<0,05	31,5	39,0	7,1	32,8	5,85	-6,2	<0,05	18,8
5	Стрибок у довжину з місця, см	151,5	6,47	156,5	6,19	5,0	<0,05	3,3	156,5	6,19	154,5	7,45	-2,0	>0,05	1,3
6	Нахили тулуба з положення сидіння, см	8,3	1,37	9,7	1,51	1,4	<0,05	16	9,7	1,51	6,8	2,04	-2,9	>0,05	41,5

Таблиця 2. Порівняльний аналіз показників функціональної підготовленості хлопців 6 класу

№	Назва тесту	Початок року (n = 6)		Березень (n = 6)		$\Delta x_2 - x_1$	P	%	Березень (n = 6)		Після карантину (n = 6)		$\Delta x_3 - x_2$	P	%
		X_1	S	X_2	S				X_2	S	X_3	S			
1	Проба Штанге, с	45,3	3,44	52,0	3,29	6,7	<0,05	14,7	52,0	3,29	46,2	3,19	-5,8	<0,05	12,6
2	Проба Генчі, с	25,0	5,73	30,7	5,20	5,7	<0,05	22,6	30,7	5,20	26,8	5,56	-3,9	<0,05	14,3

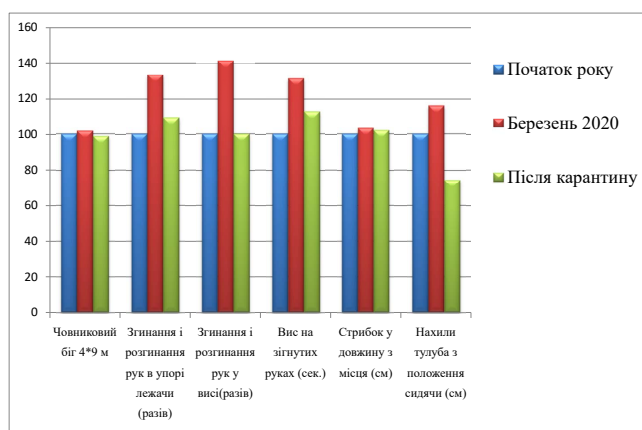


Рис. 1. Порівняльний аналіз середнього арифметичного значення показників рухової підготовленості учнів 6 класу

За результатами інших рухових тестів розбіжності між середніми значеннями статистично недостовірні ($p > 0,05$).

Для тестування функціональної підготовленості використовувались загальновідомі проби Штанге та Генчі.

У хлопців 6 класу спостерігається значна динаміка функціонального стану. Статистично достовірні розбіжності між результатами на початку року та березні у хлопців спостерігаються у пробі Штанге більше на 6,7 с ($p < 0,05$), та пробі Генчі більше на 5,7 с ($p < 0,05$). За функціональною підготовленістю хлопці оцінюються як здорові нетреновані.

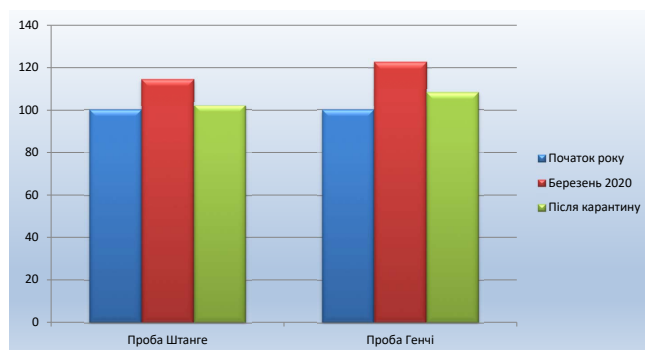


Рис. 2. Порівняльний аналіз середнього арифметичного значення показників функціональної підготовленості учнів 6 класу

Порівнюючи результати функціональної підготовки хлопців у березні та вересні місяці, можна сказати, що їхній функціональний стан значно знизився, у зв'язку з відсутністю будь яких рухових або спортивних ігор та мінімального фізичного навантаження, що призвело до таких низьких результатів. Статистично достовірні зміни спостерігаються у пробі Штанге менше на 5,8 с ($p < 0,05$), та пробі Генчі менше на 3,9 с ($p < 0,05$).

Таким чином показники рухової підготовленості учнів після карантину значно погіршилися. Порівняльний аналіз середнього арифметичного значення показників показав, що у човниковому бігу 4×9 м (спритність)

результати погіршилися на 3%, згинанні і розгинанні рук в упорі лежачи (сила) на 24,1%, згинанні і розгинанні рук у висі (сила) на 41,6%, висі на зігнутих руках (сила) на 18,8%, стрибку у довжину з місця (швидкісно-силові якості) на 1,29%, нахилі тулуба в упорі лежачи (гнучкість) на 41,5%.

Показники функціональної підготовленості учнів 6 класу на вересень 2020 року також знизились. Порівняльний аналіз середнього арифметичного значення показників показав, що у пробі Штанге результати погіршилися на 12,6%, а у Пробі Генчі на 14,3%.

Впроваджені карантинні заходи та дистанційні заняття негативно вплинули на рухову та функціональну підготовленість учнів.

Дискусія

У дослідженні припускалося, що обмеження рухової активності у зв'язку з пандемією «COVID-19» негативно вплине на рухову та функціональну підготовленість учнів. Гіпотеза приймається.

Отримані результати дослідження характеризують позитивний вплив уроків фізичної культури та негативний вплив карантину на рівень рухової та функціональної підготовленості учнів 6 класу.

Уроки фізичної культури мають позитивний вплив на динаміку рухової та функціональної підготовленості учнів, це підтверджує дані Васькова (2006), Масляк (2006), Круцевич (2000).

Отримані результати вказують на особливості динаміки рухової та функціональної підготовленості школярів та висвітлюють проблеми фізичного виховання в сільських малокомплектних школах і доповнюють дані Semko (2018, 2019), Tolstoi (2019). У дослідженнях також встановлено, що рівень рухової та функціональної підготовленості в сільських малокомплектних школах має середній та достатній рівень.

У хлопців 6 класу спостерігається статистично достовірна динаміка рухової та функціональної підготовленості та значне покращення результатів тестування в березні місяці в порівнянні з результатами на початку навчального року, що характеризує особливості розвитку рухових здібностей, рівня рухової підготовленості учнів середнього шкільного віку і доповнюють дані Khudolii, Ivashchenko, Iermakov, Veremeenko, and Lopatiev

(2019); Ivashchenko, Kapkan, Khudolii, and Yermakova (2017), Мороз (2015). За функціональною підготовленістю хлопці оцінюються як здорові нетреновані.

Карантинні заходи внесли певні негативні зміни в фізичний розвиток дітей, що приводить до збільшення учнів з відхиленнями у стані здоров'я, зниженню імунітету. Результати отримані у вересні 2020 року вказують на значне зниження рухової активності, що призвело до зниження показників за всіма тестами. У тестах з функціональної підготовленості також відбулися негативні зміни.

Одною з основних причин низьких результатів учнів 6 класу на вересень 2020 року є несистематичні самостійні заняття фізичною культурою, низький рівень фізичної активності під час карантину, пасивний спосіб життя.

Результати тестувань вказують на можливість удосконалення уроків фізичної культури, збільшення рухової активності, підвищення рівня рухової підготовленості у відповідності до сенситивних періодів розвитку дітей та індивідуального підходу до кожного учня.

Рекомендація. У процесі уроків фізичної культури необхідно більше уваги приділяти домашнім завданням, що може сприяти свідомому використанню учнями отриманих знань.

Висновки

У хлопців в навчальному році спостерігається позитивна динаміка росту результатів, а після карантинних заходів негативна динаміка, що пояснюється відсутністю уроків фізичної культури. Пандемія гальмує фізичний розвиток дітей.

У хлопців статистично достовірно погіршилась динаміка рівня рухової підготовленості: спритності (човниковий біг) – 3%, сили – (згинання і розгинання рук в упорі лежачи) – 24,1%, (згинання і розгинання рук у висі) – 41,6%, (вис на зігнутих руках) – 18,8%, швидкісно – силові (стрибок у довжину з місця) – 1,29%, гнучкості (налил тулуба з положення сидячи) – 41,5%.

Конфлікт інтересів

Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

Література

- Васьков, Ю. (2006). Концептуальні основи удосконалення програм з фізичного виховання для загальноосвітніх шкіл. *Теорія та методика фізичного виховання*, (2), 31-33. Retrieved from <https://tmfv.com.ua/journal/article/view/209>
- Масляк, І. П. (2006). Шляхи вдосконалення змісту уроків фізичної культури у школярів молодших класів. *Молода спортивна наука України : Збірник наукових праць з галузі фізичної культури та спорту*, 10(1), 44-50
- Круцевич, Т., & Безверхня, Т. (2000) Формирование мотивации к занятиям физической культуры и спортом в школьном возрасте. *Олімпійський спорт і спорт для всіх: проблеми здоров'я, реакції, спортивної*

References

- Vaskov, Yu. (2006). Kontseptualni osnovy udoskonalennia proqram z fizychnoho vykhovannia dlia zahalnoosvitnikh shkil. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, (2), 31-33. Retrieved from <https://tmfv.com.ua/journal/article/view/209>
- Masliak, I. P. (2006). Shliakhy vdoskonalennia zmistu urokiv fizychnoi kultury u shkoliariv molodshykh klasiv. *Moloda sportyvnâ nauka Ukrainy : Zbirnyk naukovykh prats z haluzi fizychnoi kultury ta sportu*, 10(1), 44-50
- Krutsevych, T., & Bezverkhniaia, T. (2000) Formyrovanyie motyvatsyy k zaniatiam fizycheskoi kultury y sportom v shkolnom vozraste. *Olimpiiskyi sport i sport dlia vsikh: problemy zdorovia, reaksii, sportyvnoi medytyny ta*

- медицини та реабілітації. IV Міжнародний науковий конгрес. К.: 2000. С. 385
- Курінна, В., & Копаяева, Т. (2009). Вплив фізичної культури і спорту на організм людини. *Теорія та методика фізичного виховання*, (4), 48-50. Retrieved from <https://tmfv.com.ua/journal/article/view/523>
- Моїсєєв, С.О., & Гузар, В.М. (2020). Організація фізичного самовиховання учнів закладів загальної середньої освіти в умовах загальнонаціонального карантину. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації: матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет - конф.*, 31 березня 2020 р., Переяслав-Хмельницький, Вип. 57, С. 362-365.
- Павлова, Ю. (2013). Модель оцінювання рухової активності школярів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (2), 28-33. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2013.2.1014>
- Щирба, В. (2016). Проблема формування інтересу та мотивації до занять фізичною культурою старших школярів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (1), 16-23. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2016.1.1130>
- Ткаченко, М. (2020). Особливості динаміки рухової підготовленості учнів 5-6 класів упродовж навчального року. *Теорія та методика фізичного виховання*, 20(1), 49-55. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.1.07>
- Семко, Ю. (2018). Рухові здібності: характеристика рухової підготовленості дівчат 7-9 класів сільської школи. *Теорія та методика фізичного виховання*, 18(4), 194-199. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2018.4.05>
- Семко, Ю. (2019). Порівняльна характеристика рухової та функціональної підготовленості хлопців 7-9 класів малокомплектної сільської школи. *Теорія та методика фізичного виховання*, 19(1), 29-36. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.1.04>
- Толстой, А. (2019). Характеристика рухової та функціональної підготовленості хлопців 4-5 класів сільської малокомплектної школи. *Теорія та методика фізичного виховання*, 19(3), 123-129. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.3.03>
- Khudolii, O., Ivashchenko, O., Iermakov, S., Veremeenko, V., & Lopatiev, A. (2019). Motor Abilities: Identification of Development Level in Boys Aged 12-14. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 19(3), 139-147. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.3.05>
- Ivashchenko, O., Kapkan, O., Khudolii, O., & Yermakova, T. (2017). Informative Indicators of 14-15 Years' Age Boys' Motor Fitness. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 17(2), 86-97. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2017.2.1193>
- Детинич, С. (2019). Порівняльна характеристика функціональної і рухової підготовленості хлопців 13-14 років. *Теорія та методика фізичного виховання*, 19(2), 89-97. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.2.05>
- Мороз, Ю. (2015). Особливості розвитку рухових здібностей у школярів 7-8 класів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (3), 15-31. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2015.3.1145>
- reabilitatsii. IV Mizhnarodnyi naukovyi konhres. K.: 2000. С. 385
- Kurinna, V., & Kopaieva, T. (2009). Vplyv fizychnoi kultury i sportu na orhanizm liudyny. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, (4), 48-50. Retrieved from <https://tmfv.com.ua/journal/article/view/523>
- Moiseiev, S.O., & Huzar, V.M. (2020). Orhanizatsiia fizychnoho samovykhovannia uchniv zakladiv zahalnoi serednoi osvity v umovakh zahalnonatsionalnoho karantynu. *Tendentsii ta perspektyvy rozvytku nauky i osvity v umovakh hlobalizatsii: materialy Mizhnar. nauk.-prakt. internet - konf.*, 31 bereznia 2020 r., Pereiaslav-Khmelnitskyi, Vyp. 57, S. 362-365.
- Pavlova, Yu. (2013). Model otsiniuvannia rukhovoi aktyvnosti shkoliariv. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, (2), 28-33. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2013.2.1014>
- Shchyrba, V. (2016). Problema formuvannia interesu ta motyvatsii do zaniat fizychnoiu kulturoiu starshykh shkoliariv. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, (1), 16-23. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2016.1.1130>
- Tkachenko, M. (2020). Osoblyvosti dynamiky rukhovoi pidhotovlenosti uchniv 5-6 klasiv uprodovzh navchalnoho roku. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 20(1), 49-55. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.1.07>
- Semko, Y. (2018). Rukhovi zdibnosti: kharakterystyka rukhovoi pidhotovlenosti divchat 7-9 klasiv silskoi shkoly. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 18(4), 194-199. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2018.4.05>
- Semko, Y. (2019). Porivnialna kharakterystyka rukhovoi ta funksiionalnoi pidhotovlenosti khloptsiv 7-9 klasiv malokoplektnoi silskoi shkoly. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 19(1), 29-36. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.1.04>
- Tolstoi, A. (2019). Kharakterystyka rukhovoi ta funksiionalnoi pidhotovlenosti khloptsiv 4-5 klasiv silskoi malokomplektnoi shkoly. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 19(3), 123-129. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.3.03>
- Khudolii, O., Ivashchenko, O., Iermakov, S., Veremeenko, V., & Lopatiev, A. (2019). Motor Abilities: Identification of Development Level in Boys Aged 12-14. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 19(3), 139-147. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.3.05>
- Ivashchenko, O., Kapkan, O., Khudolii, O., & Yermakova, T. (2017). Informative Indicators of 14-15 Years' Age Boys' Motor Fitness. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 17(2), 86-97. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2017.2.1193>
- Detynych, S. (2019). Comparative Overview of Functional and Motor Preparedness of Boys Aged 13-14. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 19(2), 89-97. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.2.05>
- Moroz, Yu. (2015). Osoblyvosti rozvytku rukhovykh zdibnostei u shkoliariv 7-8 klasiv. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, (3), 15-31. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2015.3.1145>

COMPARATIVE ANALYSIS OF MOTOR AND FUNCTIONAL FITNESS OF 6TH GRADE BOYS OF AN UNDERFILLED SCHOOL UNDER QUARANTINE CONDITIONS

Viktoriia Hladka^{1ABCD}

¹Prystin Secondary School of I-II levels, Kupiansk District, Kharkiv Region

Authors' Contribution: A – Study design; B – Data collection; C – Statistical analysis; D – Manuscript Preparation; E – Funds Collection
Report. Article: 7 p., 2 tabl., 2 fig., 15 sources.

The purpose of the study was to determine the dynamics of motor and functional fitness of 6th grade boys of an underfilled school during the school year under quarantine conditions.

Materials and methods. The study involved 6th grade boys (n = 6), who were 11 years old at the beginning of the experiment. The study used methods of mathematical statistics for processing research results, analysis of scientific and methodological literature, testing to assess schoolchildren's motor and functional fitness.

Study results. The indices of the 6th grade students' motor fitness deteriorated significantly after quarantine. A comparative analysis of the arithmetic mean of the indices showed that in shuttle run 4x9 m (agility) the results deteriorated by 3%, push-ups (strength) by 24.1%, pull-ups (strength) by 41.6%, bent arm hang (strength) by 18.8%, standing long jump (speed and strength qualities) by 1.29%, trunk bend in lying support (flexibility) by 41.5%.

As of September 2020, the indices of functional fitness of the 6th grade students also decreased. A comparative analysis

of the arithmetic mean of the indices showed that in Shtange test the results deteriorated by 12.6%, and in Genchi test by 14.3%.

The introduced quarantine measures and distance learning have negatively affected the schoolchildren's motor and functional fitness.

Conclusions. During the school year, the boys show a positive dynamics of results, and after quarantine measures there is negative dynamics, due to the lack of physical education classes.

The testing results indicate the possibility of improving physical education classes, increasing motor activity, enhancing the level of motor fitness, based on the sensitive period of children's development and individual approach to each school student.

Keywords: motor activity, motor fitness, functional fitness, quarantine, physical education class, 6th grade boys.

Information about the authors:

Hladka Viktoriia: viktorijagladkaja@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0003-0370-6765>; Pristina Secondary School of I-II grades, Kupyansk district, Kharkiv region; Peremohy Square, 4, Pristin, Kharkiv region, 63750, Ukraine.

Гладка Вікторія: viktorijagladkaja@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0003-0370-6765>; Пристінська ЗОШ І-ІІ ступенів Куп'янського району, Харківської області; площа Перемоги, 4, Пристін, Харківська область, 63750, Україна.

Cite this article as:

Hladka, V. (2020). Comparative Analysis of Motor and Functional Fitness of 6th Grade Boys of an Underfilled School Under Quarantine Conditions. *Journal of Learning Theory and Methodology*, 1(1), 26-32. <https://doi.org/10.17309/jltm.2020.1.04> (in Ukrainian)

Гладка, В. (2020). Порівняльна характеристика рухової та функціональної підготовленості хлопців 6 класу малокомплектної школи в умовах карантину. *Журнал теорії та методології навчання*, 1(1), 26-32. <https://doi.org/10.17309/jltm.2020.1.04>

Received: 27.05.2020. Accepted: 20.06.2020. Published: 30.06.2020

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМУ НАВЧАННЯ ТЕХНІКИ ПРЯМОГО УДАРУ НОГОЮ «МАЄ ГЕРІ» В КІОКУШИНКАЙ КАРАТЕ ХЛОПЦІВ 10 РОКІВ

Світлана Марченко^{1ABCD}, Катерина Коваленко^{1ABCD}

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

Авторський вклад: А – дизайн дослідження; В – збір даних; С – статаналіз; D – підготовка рукопису; Е – збір коштів

DOI: 10.17309/jltm.2020.1.05

Анотація

Мета дослідження – обґрунтувати вплив обраних чинників на ефективність процесу навчання серії завдань, спрямованих на формування рухових навичок у хлопців 10 років.

Матеріали і методи. У дослідженні взяли участь 32 хлопці 10 років. Діти та їхні батьки були інформовані про всі особливості дослідження і дали згоду на участь в експерименті. Для вирішення поставлених завдань були використані методи дослідження: вивчення та аналіз науково-методичної літератури; педагогічне спостереження, хронометраж навчальних завдань; педагогічний експеримент, методи математичної статистики, методи математичного планування експерименту. У процесі навчання використовувався метод алгоритмічних розпоряджень.

Результати. Регресійна залежність спостерігається протягом всього періоду виконання серій навчальних завдань. Побудовані математичні моделі адекватно описують отримані дані. Розраховані коефіцієнти регресії статистично значущі ($F_p < F_{кр}$). Упродовж усього експерименту чинник X_1 «кількість підходів» має постійний позитивний вплив на цільову характеристику (Y). Відсотковий внесок складав у першій серії навчальних завдань 87,8%, другій – 32,3%, третій – 55,1%, четвертій – 77,2%, п'ятій – 68,9%, шостій – 54,03%. Чинник X_2 «інтервал відпочинку» має негативний вплив починаючи з другої серії – 67,3%, третій – 40,4%, четвертій – 19,3%, п'ятій – 30,6%, шостій – 45,05%. Ефект взаємодії першого порядку (X_1X_2) не спостерігався протягом усіх серій навчальних завдань.

Висновки. Оптимальними варіантами умов виконання серій завдань для навчання прямого удару ногою «має гері» в кіокушинкай карате хлопців 10 років є: 1 серія – 3 підходи, інтервал відпочинку 60–120 с; 2 серія – 1-3 підходи, інтервал відпочинку 60 с; 3 серія – 3 підходи, інтервал відпочинку 60 с; 4 серія – 3 підходи, інтервал відпочинку 60–120 с; 5 серія – 3 підходи, інтервал відпочинку 60 с; 6 серія – 3 підходи, інтервал відпочинку 60 с.

Ключові слова: хлопці, навчання, фізичні вправи, програмоване навчання, режими виконання вправ, карате, удар ногою вперед.

Вступ

На сьогоднішній день автори (Єрмакова, 2016; Chacon-Cuberos, Badicu, Zurita-Ortega, & Castro-Sanchez, 2018; Imas, Dutchak, Andrieieva, Kashuba, Kensytska, & Sadovskyi, 2018) заявляють, що перед сучасною освітою постає завдання сформувати у підростаючого покоління прагнення бути фізично і морально здоровими, усвідомлювати важливість розумного, дбайливого ставлення до власного здоров'я, сприяти укріпленню у свідомості учнів принципів здорового способу життя. Одним із основних напрямів роботи в процесі формування здорового способу життя в сучасному освітньому просторі є залучення

учнів до фізкультурно-масових та спортивних заходів під час позакласної та позашкільної роботи.

Одним із засобів, що може використовуватися і як вид спорту з різноманітними змагальними розділами та правилами поєдинку, і як оздоровча система для всіх вікових груп населення є східне єдиноборство – кіокушинкай карате. Застосування основ карате в позакласній роботі загальноосвітніх навчальних закладів сприяє формуванню у шкільному віці спеціальних вмінь і навичок самооборони та збільшенню рухової активності підростаючого покоління (Скляр, 2013). Та може бути доповненням до нових розділів: хортінг, фехтування, військово-спортивні ігри, аеробіка, уведених до оновленої навчальної програми з «Фізичної культури» (Круцевич, Тимчик, Деревянко, та інші, 2017). Проте, викладання карате має здійснюватися за науково обґрунтованою

програмою з урахуванням віку, рівня підготовленості та зацікавленості школярів.

Технічна підготовка на початковому етапі занять спортивною діяльністю є однією із складових цілісної системи становлення юного спортсмена. Саме вона у значному ступіні визначає ефективність процесу багаторічного тренування, так як створює фундамент для всебічної фізичної та функціональної підготовленості, оволодіння техніко-тактичними діями, сприяє укріпленню здоров'я у підлітковому віці. Від неї залежить у подальшому успіх спортсмена на змаганнях (Агафонов, Осколков, & Москвичев, 2015; Зантара, Арканія, & Ананченко, 2020).

На сучасному етапі розвитку науки одним із найбільш ефективних та перспективних інструментів для вивчення закономірностей рухової підготовки підлітків є моделювання (Lopatiev, Ivashchenko, Khudolii, Pjanylo, Chernenko, & Yermakova, 2017).

Вченими (Худолій, & Марченко, 2007; Карпан, Khudolii, & Bartik, 2019; Khudolii, Карпан, Harkusha, Marchenko, & Veremeenko, 2020) обґрунтовано використання множинного регресійного аналізу для розрахунку оптимальних моделей чергування фізичних вправ та інтервалів відпочинку. Khudolii, Карпан, Harkusha, Marchenko, and Veremeenko (2020) досліджено режими виконання фізичних вправ в процесі оволодіння серіями навчальних завдань у рамках програмованого навчання, що дозволяє раціонально керувати процесом формування рухових навичок школярів.

Актуальність дослідження обумовлена недостатньо обґрунтованою методикою початкового навчання технічним діям, які базуються на емпіричному досвіді тренерів. Це викликає необхідність дослідити вплив факторів «кількості підходів» та «інтервалів відпочинку» на ефективність формування рухової навички у різних режимах оволодіння серіями навчальних завдань в рамках програмованого навчання прямому удару ногою «має гері» в кіокушинкай карате хлопців 10 років.

Мета дослідження – обґрунтувати вплив обраних чинників для побудови оптимальних моделей процесу навчання серії завдань, спрямованих на формування рухових навичок у хлопців 10 років.

Матеріали і методи

Учасники дослідження

У дослідженні взяли участь 32 хлопці 10 років. Діти та їхні батьки були інформовані про всі особливості дослідження і дали згоду на участь в експерименті.

Організація дослідження

Для вирішення поставлених завдань були використані методи дослідження: вивчення та аналіз науково-методичної літератури, педагогічне спостереження, хронометраж навчальних завдань, педагогічний експеримент, методи математичної статистики, методи математичного планування експерименту. Умовний розподіл процесу навчання прямого удару ногою подано у таблиці 1.

Таблиця 1. Розподіл процесу навчання прямого удару ногою

Стадія навчання	Характеристика стадій навчання	Основні завдання
Перша	Ознайомлення з окремим видом удару	Створення попередньої загальної уяви про удар як цілісний руховий акт. Детальне ознайомлення з загальним описом і загальними принципами техніки виконання удару
Друга	Оволодіння основною структурою руху	Розподіл удару на елементи
Третя	Автоматизація навички	Здатність вільно виконувати удар в стандартних умовах
Четверта	Придбання здатності до вільного і точного виконання прямого удару	Набуття одного з найважливіших якостей бійця – гнучкості навички, тобто вміння застосовувати удар в різних умовах бою і в залежності від індивідуальних особливостей різних супротивників

У процесі навчання використовувався метод алгоритмічних розпоряджень.

Програма навчання техніки прямого удару ногою «має гері» включала серії навчальних завдань.

Перша серія навчальних завдань – вправи для розвитку рухових здібностей:

Із стійки ноги нарізно, руки на поясі, ліву (праву) ногу зігнути і підняти уперед, стопа паралельно до підлоги. Утримувати стійке положення до 25 секунд. Те саме, але із заплученими очима. Утримувати стійке положення до 15 секунд.

Біг на місці з підніманням стегна, торкаючись коліном мотузки, розташованої на рівні поясу, у швидкому темпі протягом 10 с.

Друга серія навчальних завдань – вихідні і кінцеві положення:

Стійка ноги нарізно (йой дачі) – у цьому положенні потилиця, лопатки, сідниці, п'ятки розміщені в одній площині, ноги розведені на ширину плеч, ступні розташовані паралельно, коліна розслаблені та дещо зігнуті, руки на поясі, маса тіла розподілена рівномірно на обидві ноги.

Стійка ноги нарізно лівою (правою) вперед (куміте дачі) – ноги розведені на ширину плеч, напівзігнуті, ступні розташовані паралельно, одна нога попереду, друга – позаду, відстань між п'яткою лівої (правої) ноги і носком правої (лівої) – середній крок, гомілка лівої ноги перпендикулярна підлозі, ступня повністю спирається на підлогу, права ступня торкається підлоги лише носком, тулуб у положенні 45° ліве (праве) плече уперед, голова дещо нахилена вперед, підборіддя притиснуте до ключиці, маса тіла розподілена рівномірно на обидві ноги, кулак лівої руки на рівні плечового суглоба, лікоть

опущений, права рука вільно розташована біля правого боку лікоть опущений, кулак біля підборіддя.

Третя серія навчальних завдань – дії без яких неможливо виконати вправу:

Із положення лежачи на спині поступове виконання фаз прямого удару ногою: фаза виносу стегна, фаза випрямлення ноги з формуванням ударної поверхні, фаза повернення ноги, фаза постановки ноги у вихідне положення.

Четверта серія навчальних завдань – навчання умінню управління рухами:

Вправа для тренування уміння правильно і вірно відштовхуватися ногою яка б'є від опори на початковій стадії удару. Із вихідного положення «Стійка ноги нарізно (йой дачі)», спираючись спиною, сідницями та п'ятками до стінки, швидко піднімання коліна правої (лівої) ноги у напрямку вперед і вгору відштовхуючись стопою від підлоги, п'ятка притискається до стегна. Виконати по 10 разів.

Із вихідного положення «Стійка на одній нозі», спираючись спиною до стінки, утримання правої (лівої) прямої ноги у фронтальному положенні на висоті поясу з фіксацією стопи в кінцевій фазі удару нижньою частиною ступні, зразу під пальцями (подушечкою) уперед («чусоку») 10 с.

Стоячи спиною до стінки, обличчям до партнера права (ліва) нога зігнута у колінному суглобі, стопа спирається у живіт партнера нижньою частиною ступні («чусоку»). Відштовхування партнера від себе випрямляючи ногу, включаючи роботу стегна у кінцевій фазі. Партнер чинить посильний супротив. Виконати по 10 разів.

П'ята серія навчальних завдань – окремі частини цільової вправи і підвідні вправи:

Із вихідного положення «Стійка на лівій (правій) нозі, права (ліва) зігнута вперед», спираючись спиною до стінки, виконуємо хльостке розгинання ноги у колінному суглобі, зберігаючи висоту і положення стопи. Виконати по 10 разів.

Стійка на лівому (правому) коліні – стегно лівої (правої) ноги перпендикулярне до підлоги, права (ліва) нога зігнута і виставлена вперед на всю ступню так, щоб її голітка була паралельна стегну лівої (правої) ноги. Тулуб розташований і утримується під час виконання вправи вертикально. На один рахунок виконуємо дві фази руху: виніс коліна у напрямку вперед і вгору та хльостке розгинання ноги у колінному суглобі. Виконати по 10 разів.

Шоста серія навчальних завдань – виконання вправи в цілому:

Відпрацьовування техніки ударів ногами у повітря з чергуванням ніг із вихідного положення «Стійка ноги нарізно (йой дачі)» з місця. Те саме із вихідного положення «Стійка ноги нарізно лівою (правою) вперед (куміте дачі)». Те саме із стійки «куміте дачі» з просуванням кроком уперед по прямій лінії. Відпрацьовування техніки ударів ногами по лапам на точність із вихідного положення «Стійка ноги нарізно лівою (правою) вперед (куміте дачі)» з місця. Виконати вправи по 10 разів. Дихання у всіх вправах необхідно співвідносити з темпом рухів і моментами напруження.

Перехід до наступної вправи здійснювався за умови вірного виконання попередньої вправи з точним дотри-

манням усіх технічних вимог. При цьому допускались незначні помилки.

Рівень навченості техніці прямого удару ногою «має гері» (Y) оцінювався групою незалежних експертів у кількості трьох осіб за 10-бальною шкалою. 10 – рухову дію виконано правильно, точно дотримані усі технічні вимоги; 9 – рухову дію виконано правильно, але при цьому допущена одна незначна помилка; 8 – рухова дія виконана відповідно до вимог, що пред'являються, вільно, але при цьому допущені не більше двох незначних помилок; 7 – рухова дія виконана відповідно до вимог, але при цьому допущені не більше трьох незначних помилок; 6 – рухова дія виконана у своїй основі вірно, але з однією значною помилкою; 5 – рухова дія виконана у цілому правильно, але з однією значною і не більше однієї незначної помилки; 4 – рухова дія виконана з однією значною і не більше двох незначних помилок; 3 – при виконанні рухової дії допущена одна груба помилка і число інших помилок більше двох; 2 – при виконанні рухової дії допущено дві грубі помилки; 1 – рухова дія виконана з більше ніж двома грубими помилками.

Для вирішення поставленої мети вивчався вплив різних варіантів виконання вправ, а саме: кількості підходів (X_1) та інтервалів відпочинку (X_2) на засвоєння техніки виконання прямого удару ногою «має гері». Хлопці 10 років були поділені на чотири групи, згідно плану експерименту. Відмінності між групами в методиці проведення занять диктувалися умовами факторного експерименту, які представлені у таблиці 2. Нижні й верхні рівні факторів були обрані на основі даних Khudolii and Ivashchenko (2014), Khudolii, Kapkan, Harkusha, Marchenko, and Veremeenko (2020) а також обмежувалися рамками тренувального заняття.

Таблиця 2. План факторного експерименту типу 2²

Варіанти виконання вправ	Режими навчання	
	Кількість підходів, разів (X_1)	Інтервал відпочинку, с (X_2)
1	1 (-)	60 (-)
2	3 (+)	60 (-)
3	1 (-)	120 (+)
4	3 (+)	120 (+)

Статистичний аналіз

У роботі використані методики аналізу результатів математичного планування експерименту типу ПФЕ 2^к (Кононюк, 2011; Khudolii & Ivashchenko, 2014; Khudolii, Kapkan, Harkusha, Marchenko, & Veremeenko, 2020).

Протокол дослідження був затверджений Етичним комітетом університету. Крім того, діти та їхні батьки були повністю інформовані про всі особливості дослідження, а підписаний документ про інформовану згоду було отримано від усіх батьків.

Результати

У таблиці 3 наведені результати аналізу ПФЕ 2².

Гіпотеза про однорідність дисперсій визначалась за допомогою критерію Кохрена та показала, що усі групи експериментальних даних отримані з однієї і тієї ж су-

Таблиця 3. Результати аналізу ПФЕ 2²

Серії завдань	Рівняння регресії для кодованих змінних	Відсотковий внесок у досягнення цільового показника		
		X_1	X_2	X_1X_2
1	$Y = 7,25 + 0,75 X_1$	87,8	9,8	2,4
2	$Y = 4,594 + 0,281 X_1 - 0,406 X_2$	32,3	67,3	0,4
3	$Y = 7,563 + 0,438 X_1 - 0,375 X_2$	55,1	40,4	4,5
4	$Y = 4,75 + 0,875 X_1 - 0,438 X_2$	77,2	19,3	3,5
5	$Y = 6,188 + 0,75 X_1 - 0,5 X_2$	68,9	30,6	0,5
6	$Y = 7,531 + 0,719 X_1 - 0,656 X_2$	54,03	45,05	0,92

купності, та дають однакове розсіювання. Установлено, що дисперсії не відрізняються одна від одної для обраного рівня значущості 0,05.

Регресійна залежність спостерігається протягом всього періоду виконання серій навчальних завдань. Кожний чинник (X_1 , X_2) відіграє свою певну роль у зміні показника навченості вправі прямий удар ногою «має гері». Побудовані математичні моделі адекватно описують отримані дані. Розраховані коефіцієнти регресії статистично значущі ($F_p < F_{кр}$).

У першій серії навчальних завдань найбільший позитивний вплив має чинник X_1 «кількість підходів», його процентний внесок складає 87,8%. Для підвищення ефективності навчання необхідно збільшити кількість підходів до 3, інтервал відпочинку може коливатися від 60 до 120 с.

У другій серії навчальних завдань позитивно впливає чинник X_1 «кількість підходів» (32,3%). А чинник X_2 «інтервал відпочинку» має значно більший негативний вплив (67,3%). Оптимальний варіант для підвищення навченості може знаходитися у межах від 1 до 3 підходів, інтервал відпочинку складає 60 с.

У третій серії навчальних завдань найбільший позитивний вплив має чинник X_1 «кількість підходів» (55,1%). Чинник X_2 «інтервал відпочинку» характеризується негативним впливом (40,4%). Для підвищення ефективності навчання необхідно тренуватися у режимі 3 підходи з інтервалами відпочинку 60 с.

У четвертій серії навчальних завдань найбільший позитивний вплив має чинник X_1 «кількість підходів» (77,2%). Значно менше впливає чинник X_2 «інтервал відпочинку» (19,3%). Для підвищення ефективності навчання необхідно тренуватися у режимі 3 підходи з інтервалами відпочинку від 60 до 120 с.

У п'ятій серії навчальних завдань найбільший позитивний вплив має чинник X_1 «кількість підходів» (68,9%) та чинник X_2 «інтервал відпочинку» (30,6%) демонструє негативний вплив. Для підвищення ефективності навчання необхідно тренуватися у режимі 3 підходи з інтервалами відпочинку 60 с.

У шостій серії навчальних завдань результативна ознака залежить від позитивного впливу чинника X_1 «кількість підходів» (54,03%) і негативного впливу чинника X_2 «інтервал відпочинку» (45,05%). Для підвищення ефективності навчання необхідно тренуватися у режимі

3 підходи з інтервалами відпочинку 60 с. Ефект взаємодії першого порядку (X_1X_2) не спостерігався протягом усіх серій навчальних завдань.

Таким чином, оптимальними комбінаціями умов для серій завдань під час навчання прямому удару ногою «має гері» хлопців 10 років є:

- 1 серія – 3 підходи, інтервал відпочинку 60–120 с;
- 2 серія – 1-3 підходи, інтервал відпочинку 60 с;
- 3 серія – 3 підходи, інтервал відпочинку 60 с;
- 4 серія – 3 підходи, інтервал відпочинку 60–120 с;
- 5 серія – 3 підходи, інтервал відпочинку 60 с;
- 6 серія – 3 підходи, інтервал відпочинку 60 с.

Дискусія

У дослідженні припускалося, що ефективність засвоєння серій навчальних завдань залежить від режиму чергування кількості підходів та інтервалів відпочинку.

Результати дисперсійного аналізу та регресійних моделей свідчать, що в діапазоні 1-3 підходів до серій занять з інтервалами відпочинку 60-120 с знаходиться оптимальний режим виконання серій навчальних завдань. У запропонованій матриці плану факторного експерименту вибраний крок варіювання факторів є достатнім для вивчення впливу різних режимів виконання фізичних вправ на ефективність навчання хлопчиків.

Отримані результати підтверджують залежність позитивного ефекту навчання від послідовного вирішення навчальних завдань і раціонального використання методів (Khudolii, Iermakov, Bartik, 2020). Підтверджено дослідження Khudolii, Ivashchenko, Iermakov, and Rumba (2016), Lopatiev, Ivashchenko, Khudolii, Pjanylo, Chernenko, and Yermakova (2017), Chernenko, Honcharenko, and Marchenko (2019) про ефективність використання методу моделювання у педагогічних дослідженнях для вивчення закономірностей функціональної та рухової підготовленості у фізичному вихованні.

Отримані результати розширюють і доповнюють дані Марченко (2017), Khudolii, Ivashchenko, Iermakov, Nosko, and Marchenko (2019), Khudolii, Kapkan, Harkusha, Marchenko, and Veremeenko (2020) про ефективність використання планів факторних експериментів типу 2^k у дослідженнях процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків.

Отримані дані доповнюють відомості Ivashchenko, Khudolii, Iermakov, and Harkusha (2017), Khudolii, Kapkan, Harkusha, Marchenko, and Veremeenko (2020) про те, що управління процесом навчання є більш ефективним, якщо режими навчання визначаються на основі регресійних моделей.

Отримані нові дані. Розроблена програма навчання техніки прямого удару ногою «має гері». На основі результатів оцінки техніки виконання фізичної вправи отримані факторні моделі, які дають можливість визначити оптимальні режими навчання серії завдань, спрямованих на формування рухових навичок у хлопців 10 років. На основі такої інформації тренер має можливість скласти або коригувати план роботи спортивної секції чи індивідуальний план окремого учня. Надійна організація процесу навчання техніці фізичних вправ дає можливість досягати мети найкоротшим шляхом,

значно знизити травматизм, покращити рівень спортивної майстерності та підвищити інтерес до занять у спортивних секціях.

Висновки

Експеримент типу 2² надав змогу дослідити багаторфакторну структуру процесу навчання прямому удару ногою «має гері» хлопців 10 років за програмою алгоритмічних розпоряджень, уточнити оптимальні співвідношення факторів для їх використання у період навчання фізичних вправ під час тренувальних занять.

Оптимальними варіантами умов виконання серій завдань для навчання прямому удару ногою «має гері» в кіокушинкай карате хлопців 10 років є:

- 1 серія – 3 підходи, інтервал відпочинку 60–120 с;
- 2 серія – 1-3 підходи, інтервал відпочинку 60 с;

Література

- Ермакова, Т.С. (2016). Основи формування культури здоров'я школярів у поглядах науковців Польщі (історичний аспект). *Теорія та методика навчання та виховання*, 39, 47-54. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkhnpu_ttmniv_2016_39_8.
- Chacon-Cuberos, R., Badicu, G., Zurita-Ortega, F., & Castro-Sanchez, M. (2018). Mediterranean Diet and Motivation in Sport: A Comparative Study Between University Students from Spain and Romania. *Nutrients*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/nu11010030>
- Imas, Y.V., Dutchak, M. V., Andrieieva, O. V., Kashuba, V.O., Kensytska, I. L., & Sadovskyi, O. O. (2018). Modern approaches to the problem of values' formation of students' healthy lifestyle in the course of physical training. *Physical Education of Students*, 22(4), 182-189. <https://doi.org/10.15561/20755279.2018.0403>
- Скляр, М.С. (2013). Динаміка розвитку спеціальної ударної витривалості каратистів-новачків 16–18 років. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 16 : Творча особистість учителя: проблеми теорії і практики*, вип. 21, 231-235. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_016_2013_21_58.
- Круцевич, Т.Ю., Тимчик, М.В., Дерев'янко, В.В., Сілкова, В.О., Захарчук, І.Р., Алексейчук, Є.Ю., Дмитрієва, Т.А., Єрьоменко, Е.А., & Лакіза, О.М. *Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів «Фізична культура. 5-9 класи»* (затверджена наказом МОН від 23.10.2017 № 1407).
- Агафонов, А.І., Осколков, В.А., & Москвичев, Ю.Н. (2015). Модель обучения технике ударов ногами юных кикбоксеров на основе учета рациональных кинематических и динамических параметров движений. *Ученые записки университета имени П.Ф.Лесгафта*, 1(119), 14-18.
- Зантара, Г., Арканія, Р., Ананченко, К. (2020). Формування техніко-тактичних дій таеквондистів 11-12 років. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 3(77), 117-132. <https://doi.org/10.15391/snsv.2020-3.007>
- Lopatiev, A., Ivashchenko, O., Khudolii, O., Pjanylo, Y., Chernenko, S. & Yermakova T. (2017). Systemic approach and mathematical modeling in physical education and

- 3 серія – 3 підходи, інтервал відпочинку 60 с;
- 4 серія – 3 підходи, інтервал відпочинку 60–120 с;
- 5 серія – 3 підходи, інтервал відпочинку 60 с;
- 6 серія – 3 підходи, інтервал відпочинку 60 с.

Вдячності

Робота виконана відповідно до плану науково дослідної роботи кафедри теорії і методики фізичного виховання Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди.

Конфлікт інтересів

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

References

- Yermakova, T.S. (2016). Osnovy formuvannia kultury zdorovia shkoliariv u pohliadakh naukovtsiv Polshchi (istorychnyi aspekt). *Teorii ta metodyka navchannia ta vykhovannia*, 39, 47-54. Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkhnpu_ttmniv_2016_39_8.
- Chacon-Cuberos, R., Badicu, G., Zurita-Ortega, F., & Castro-Sanchez, M. (2018). Mediterranean Diet and Motivation in Sport: A Comparative Study Between University Students from Spain and Romania. *Nutrients*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/nu11010030>
- Imas, Y.V., Dutchak, M. V., Andrieieva, O. V., Kashuba, V.O., Kensytska, I. L., & Sadovskyi, O. O. (2018). Modern approaches to the problem of values' formation of students' healthy lifestyle in the course of physical training. *Physical Education of Students*, 22(4), 182-189. <https://doi.org/10.15561/20755279.2018.0403>
- Skliar, M.S. (2013). Dynamika rozvytku spetsialnoi udarnoi vytryvalosti karatystiv-novachkiv 16–18 rokiv. *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova. Seriiia 16 : Tvorchia osobystist uchytelia: problemy teorii i praktyky*, vyp. 21, 231-235. Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_016_2013_21_58.
- Krutsevych, T.Iu., Tymchik, M.V., Derevianko, V.V., Silkova, V.O., Zakharchuk, I.R., Aleksiiechuk, Ye.Iu., Dmitriiieva, T.A., Yeromenko, E.A., & Lakiza, O.M. (2017). Navchalna prohrama dlia zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv «Fizychna kultura. 5-9 klasy» (zatverdzhena nakazom MON vid 23.10.2017 № 1407).
- Agafonov, A.I., Oskolkov, V.A., & Moskvichev, Iu.N. (2015). Model obucheniiia tekhnike udarov nogami iunykh kikkbokserov na osnove ucheta ratsionalnykh kinematicheskikh i dinamicheskikh parametrov dvizhenii. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F.Lesgafta*, 1(119), 14-18.
- Zantaraia, H., Arkaniiia, R., Ananchenko, K. (2020). Formuvannia tekhniko-taktychnykh dii taekvondystiv 11-12 rokiv. *Slobozhanskyi naukovy-sportyvnyi visnyk*, 3(77), 117-132. <https://doi.org/10.15391/snsv.2020-3.007>
- Lopatiev, A., Ivashchenko, O., Khudolii, O., Pjanylo, Y., Chernenko, S. & Yermakova T. (2017). Systemic approach and mathematical modeling in physical education and

- sports. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 17(1), supplement, 146-155.
<https://doi.org/10.7752/jpes.2017.s1023>
- Худолій, О. М., & Марченко, С. І. (2007). Моделювання розвитку швидкісно-силових здібностей у школярів 2–4 класів засобами рухливих ігор. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наукова монографія за ред. проф. Єрмакова С.С. Харків: ХДАДМ (ХХІІІ)*, (8), 139–142.
- Kaplan, O., Khudolii, O., & Bartik, P. (2019). Motor Skills Development: Optimization of Teaching Boys Aged 14. *Teoria ta Metodika Fizičnogo Vihovanna*, 19(3), 148-155.
<https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.3.06>
- Khudolii, O., Kaplan, O., Harkusha, S., Marchenko, S., & Veremeenko, V. (2020). Motor Skills Development: Optimization of Teaching Boys Aged 15 Press Headstand and Handstand. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 20(1), 42-48. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.1.06>
- Худолій, О. М., & Іващенко, О. В. (2014). Моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків: Монографія. Харків: ОВС, 320. (in Ukrainian)
- Кононюк, А.Е. (2011). *Основы научных исследований (Общая теория эксперимента): Монография : в 4 кн. Кн. 2. Киев : КНТ, 452.* (in Ukrainian)
- Khudolii, O., Iermakov, S., & Bartik, P. (2020). Didactics: Methodological Basis of Motor Learning in Children and Adolescents. *Journal of Learning Theory and Methodology*, 1(1), 5-13. <https://doi.org/10.17309/jltm.2020.1.01>
- Khudolii, O.M., Ivashchenko, O.V., Iermakov, S.S. & Rumba, O.G. (2016). Computer simulation of junior gymnasts' training process. *Science of Gymnastics Journal*, 8(3), 215228. https://www.researchgate.net/profile/Oleg_Khudolii/publication/309463633
- Chernenko, S., Honcharenko, O., & Marchenko, S. (2019). Informative Indicators of Functional and Motor Fitness of Students of Higher Education Institutions. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 19(3), 107-115.
<https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.3.01>
- Марченко, С.І. (2017). Моделювання процесу розвитку спритності у хлопчиків 2-4 класів засобами рухливих ігор. *Теорія та методика фізичного виховання*, 17(2), 98–104. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2017.2.1194>
- Khudolii, O., Ivashchenko, O., Iermakov, S., Nosko, Y., & Marchenko, S. (2019). Strength Abilities: Estimation of Immediate Training Effect of Strength Loads in Girls Aged 7 Years. *Teoria ta Metodika Fizičnogo Vihovanna*, 19(2), 98-104. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.2.06>
- Ivashchenko, O., Khudolii, O., Iermakov, S., & Harkusha, S. (2017). Physical exercises' mastering level in classification of motor preparedness of 11-13 years old boys. *Journal of Physical Education and Sport R (JPES)*, 17(3), 1031-1036.
<https://doi.org/10.7752/jpes.2017.03158>
- sports. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 17(1), supplement, 146-155.
<https://doi.org/10.7752/jpes.2017.s1023>
- Khudolii, O. M., & Marchenko, S. I. (2007). Modeliuvannia rozvytku shvydkisno-sylovykh zdibnostei u shkoliariv 2–4 klasiv zasobamy rukhlyvykh ihor. *Pedahohika, psykholohiia ta medyko-biologichni problemy fizychnoho vykhovannia i sportu: naukova monohrafiia za red. prof. Iermakova S.S. Kharkiv: KhDADM (KhKhPI)*, (8), 139–142.
- Kaplan, O., Khudolii, O., & Bartik, P. (2019). Motor Skills Development: Optimization of Teaching Boys Aged 14. *Teoria ta Metodika Fizičnogo Vihovanna*, 19(3), 148-155.
<https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.3.06>
- Khudolii, O., Kaplan, O., Harkusha, S., Marchenko, S., & Veremeenko, V. (2020). Motor Skills Development: Optimization of Teaching Boys Aged 15 Press Headstand and Handstand. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 20(1), 42-48. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.1.06>
- Khudolii, O. M., & Ivashchenko, O. V. (2014). Modeliuvannia protsesu navchannia ta rozvytku rukhovykh zdibnostei u ditei i pidlitkiv: Monohrafiia. Kharkiv: OVS, 320. (in Ukrainian)
- Kononiuk, A.E. (2011). *Osnovy nauchnykh issledovanii (Obshchaia teoriia eksperimenta): Monografiia : v 4 kn. Kn. 2. Kiev : KNT, 452.* (in Ukrainian)
- Khudolii, O., Iermakov, S., & Bartik, P. (2020). Didactics: Methodological Basis of Motor Learning in Children and Adolescents. *Journal of Learning Theory and Methodology*, 1(1), 5-13. <https://doi.org/10.17309/jltm.2020.1.01>
- Khudolii, O.M., Ivashchenko, O.V., Iermakov, S.S. & Rumba, O.G. (2016). Computer simulation of junior gymnasts' training process. *Science of Gymnastics Journal*, 8(3), 215228. https://www.researchgate.net/profile/Oleg_Khudolii/publication/309463633
- Chernenko, S., Honcharenko, O., & Marchenko, S. (2019). Informative Indicators of Functional and Motor Fitness of Students of Higher Education Institutions. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 19(3), 107-115.
<https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.3.01>
- Marchenko, S.I. (2017). Modeliuvannia protsesu rozvytku sprytnosti u khlopchykiv 2-4 klasiv zasobamy rukhlyvykh ihor. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 17(2), 98–104. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2017.2.1194>
- Khudolii, O., Ivashchenko, O., Iermakov, S., Nosko, Y., & Marchenko, S. (2019). Strength Abilities: Estimation of Immediate Training Effect of Strength Loads in Girls Aged 7 Years. *Teoria ta Metodika Fizičnogo Vihovanna*, 19(2), 98-104. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.2.06>
- Ivashchenko, O., Khudolii, O., Iermakov, S., & Harkusha, S. (2017). Physical exercises' mastering level in classification of motor preparedness of 11-13 years old boys. *Journal of Physical Education and Sport R (JPES)*, 17(3), 1031-1036.
<https://doi.org/10.7752/jpes.2017.03158>

OPTIMIZATION OF TEACHING BOYS AGED 10 MAE-GERI (FRONT KICK) TECHNIQUE IN KYOKUSHIN KARATE

Svitlana Marchenko^{1ABCD}, Kateryna Kovalenko^{1ABCD}

¹H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University

Authors' Contribution: A – Study design; B – Data collection; C – Statistical analysis; D – Manuscript Preparation; E – Funds Collection

Report. Article: 6 p., 3 tabl., 2 fig., 19 sources.

The objective of the study was to substantiate the influence of selected factors on the effectiveness of teaching a series of tasks aimed at motor skills development in boys aged 10.

Materials and methods. The study involved 32 boys aged 10. The children and their parents were informed about all the features of the study and gave their consent to participate in the experiment. To achieve the objective set, the following research methods were used: study and analysis of scientific and methodological literature; pedagogical observation, timing of learning tasks; pedagogical experiment, methods of mathematical statistics, methods of mathematical experiment planning. During training, a method of algorithmic instructions was used.

Results. Regression dependence is observed throughout the entire period of performing the series of learning tasks. The constructed mathematical models adequately describe the obtained data. The calculated regression coefficients are statistically significant ($F_p < F_{kp}$). Throughout the experiment, the

factor X_1 "number of sets" had a constant positive effect on the target feature (Y). The percentage contribution in the first series of learning tasks was 87.8%, in the second – 32.3%, in the third – 55.1%, in the fourth – 77.2%, in the fifth – 68.9%, in the sixth – 54.03%. The factor X_2 "rest interval" had a negative effect starting from the second series – 67.3%, the third – 40.4%, the fourth – 19.3%, the fifth – 30.6%, the sixth – 45.05%. The effect of first-order interaction (X_1X_2) was not observed during all the series of learning tasks.

Conclusions. The optimal modes of performing the series of tasks for teaching boys aged 10 the Mae-geri (front kick) in Kyokushin karate are the following: series 1 – 3 sets, rest interval 60–120 s; series 2 – 1–3 sets, rest interval 60 s; series 3 – 3 sets, rest interval 60 s; series 4 – 3 sets, rest interval 60–120 s; series 5 – 3 sets, rest interval 60 s; series 6 – 3 sets, rest interval 60 s.

Keywords: boys, teaching, physical exercises, programmed learning, modes of performing exercises, karate, front kick.

Information about the authors:

Marchenko Svitlana: sport-svet1968@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-1013-9511>; Department of Theory and Methodology of Physical Education, H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Alchevskykh St, 29, Kharkiv, 61002, Ukraine.

Марченко Світлана: sport-svet1968@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-1013-9511>; Кафедра теорії і методики фізичного виховання, Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, вул. Алчевських, 29, Харків, 61002, Україна.

Kovalenko Kateryna: katya.kovalenko212198@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-6965-7973>; Department of Theory and Methodology of Physical Education, H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Alchevskykh St, 29, Kharkiv, 61002, Ukraine.

Коваленко Катерина: katya.kovalenko212198@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-6965-7973>; Кафедра теорії і методики фізичного виховання, Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, вул. Алчевських, 29, Харків, 61002, Україна.

Cite this article as:

Marchenko, C., & Kovalenko, K. (2020). Optimization of Teaching Boys Aged 10 Mae-Geri (Front Kick) Technique in Kyokushin Karate. *Journal of Learning Theory and Methodology*, 1(1), 33–39. <https://doi.org/10.17309/jltm.2020.1.05> (in Ukrainian)

Марченко, С., & Коваленко, К. (2020). Оптимізація режиму навчання техніки прямого удару ногою «має гері» в кіокушин-кай карате хлопців 10 років. *Журнал теорії та методології навчання*, 1(1), 33–39. <https://doi.org/10.17309/jltm.2020.1.05>

Received: 27.05.2020. Accepted: 20.06.2020. Published: 30.06.2020

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

DIDACTICS: METHODOLOGICAL APPROACHES TO DETERMINING THE CONTENT OF PHYSICAL EDUCATION TEACHER TRAINING

Olha, Ivashchenko^{1ABCD}, Radosław Muszkieta^{2ABCD}, Vladimir Potop^{3ABCD}

¹H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University

²Nicolaus Copernicus University in Toruń

³Ecological University of Bucharest

Authors' Contribution: A – Study design; B – Data collection; C – Statistical analysis; D – Manuscript Preparation; E – Funds Collection

DOI: 10.17309/jltm.2020.1.06

Abstract

The objective of the study was to develop methodological approaches to determining the content of physical education teacher training.

Materials and methods. The study involved 62 students of the School of Physical Education, who studied according to the 2001-2005 curriculum. To solve the tasks set, the study used both philosophical and general scientific research methods, including: dialectical method (principle of historicism, principle of systematicity, principle of dialectical contradiction, principle of unity of quality and quantity, principle of dialectical negation, principle of development, principle of causality); systems approach; factor and discriminant analysis.

Results. The results of performance analysis show an average level of proficiency in learning material. By the coefficient of variation, the grades in History of Modern World, Culturology, Gymnastics, TMPE, 3rd year vary considerably (>33%). The students' performance in Therapeutic Physical Training, Fundamentals of Ecology, Thesis has an average level of variability. By most indicators, the students are assessed as a homogeneous group. The analysis of similarities (h2) showed that the most informative indicators of the quality of students' training are the grades in the following subjects: Teaching Practice (middle school) (0.817); Biomechanics (0.772); Qualification Examination (0.764); Teaching Practice (senior school) (0.763).

Conclusions. Factor and discriminant analysis provided objective information on the quality of physical education teacher training. The results of factor analysis do not confirm the objectivity of empirical identification of four groups of academic subjects of the curriculum.

The factor structure of the curriculum indicates the need to change the content of education, aimed at improving the training of highly qualified teachers. The training of a physical education teacher should include the following blocks of subjects: professional theoretical and practical training, natural sciences, theory and methods of physical education of schoolchildren, special training in the chosen sport. The results of discriminant analysis show that physical education teacher training is aimed at developing knowledge, abilities and skills in the sections: 1) Means and Methods of Physical Education; 2) Theory and Methods of Motor Abilities Development; 3) Theory and Methods of Teaching Motor Actions.

Keywords: physical education teacher, content of training, factor analysis, discriminant analysis.

Introduction

A characteristic feature of the improvement of physical education in Ukraine is constant expansion of curricula and programs, introduction of new subjects, increase in the number of hours for humanitarian and socio-economic training. The adaptation of the field to European standards has created a situation where students of different years of study are taught according to different curricula, which are continually edited.

The methodology of studying the content of higher education was discussed in the papers by Perez-Encinas Adriana and Rodriguez-Pomeda Jesus (2018), Vukasovic Martina (2019), Liu Xiqian, and Borden Victor (2019). The prospects for the development of higher education from the standpoint of globalization and differentiation in higher education systems of different countries were studied by van Vught Frans A., van der Wende Marijk C., and Westerheijden Don F. (2018).

Modern research has considered the problem of professional training of physical education teachers (Muszkieta,

© Olha Ivashchenko, Radosław Muszkieta, Vladimir Potop, 2020.

Napierała, Cieślicka, Zukow, Kozina, Iermakov, & Górny, 2019a; Muszkieta, Napierała, Zukow, Cieślicka, Iermakov, & Kozina, 2019b), formation of competencies and motivation (Popovych, Zavatskyi, Tsiuniak, Nosov, Zinchenko, Mateichuk, Zavatskyi, & Blynova, 2020; Prystupa, Kryshatanovych, Danylevych, Lapychak, Kryshatanovych, Sikorskyi, Podolyak, & Basarab, 2020; Richards & Levesque-Bristol, 2014); psychophysiological readiness for professional work (Kokun, Imas, Vovkohon, Potop, Korobeynikov, G., Ko-

robeynikova, L., Gorashchenko, & Polevaya-Secaryanu, 2018; Koh, Ong, & Camiré, 2016).

In the XX century, curricula in Ukraine were modernized through the introduction of state standards for a period specified by law. The standards established a single normative and substantive basis for training specialists (Kravchuk, 2006, 2008). The analysis of archival materials revealed the trends in curricula changes, the basis of which is the balance of time allotted for general, pedagogical, and special training. Allocating 60% of time

Table 1. The results of student performance for the period 2001-2005

No.	Subjects	X	S	V	As	Ex
Cycle of humanitarian and socio-economic training						
1	History of Modern World	6.768	2.359	34,86	0.048	-0.763
2	History of Ukraine	7.087	2.201	31,06	0.024	-1.062
3	Political Science	7.899	1.467	18,57	0.176	-1.127
4	Sociology	7.290	1.767	24,24	0.004	0.962
5	Culturology	6.087	2.195	36,06	0.072	-0.710
6	Philosophy	7.681	1.649	21,47	0.069	-0.357
7	Fundamentals of Economics	6.899	2.059	29,84	-0.005	-1.051
8	Fundamentals of Law	9.116	2.019	22,15	-0.071	-0.460
9	Business Ukrainian Language	8.087	1.861	23,01	-0.119	-0.354
10	Foreign Language	7.246	1.826	25,2	0.090	-0.614
Cycle of natural sciences training						
11	Anatomy	8.043	1.702	21,16	-0.003	-1.135
12	Anatomy	7.348	1.969	26,8	0.046	-0.951
13	Biochemistry	6.406	2.002	31,25	0.084	-0.330
14	Biomechanics	7.174	2.155	30,04	0.034	-1.061
15	Fundamentals of Ecology	10.014	1.500	14,98	-0.454	2.250
16	Hygiene	7.377	1.699	23,03	-0.012	-0.600
17	General Physiology	7.377	1.750	23,72	0.008	-0.834
18	Sports Physiology	7.609	1.873	24,62	-0.021	-1.115
19	Therapeutic Physical Training	8.652	1.464	16,92	0.008	-1.068
Cycle of psychological and pedagogical training						
20	History of Pedagogy	7.217	1.909	26,45	0.044	-1.019
21	General Pedagogy	8.072	1.897	23,5	-0.016	-0.801
22	Course Paper in Pedagogy	7.913	1.788	22,6	0.001	-0.839
23	General Psychology	8.072	2.089	25,88	-0.040	-1.040
24	Age and Pedagogical Psychology	7.217	1.635	22,65	0.041	-0.660
25	Social Pedagogy	7.536	2.076	27,55	0.029	-1.056
26	Course Paper in Social Pedagogy	8.072	1.897	23,5	0.012	-1.134
Cycle of professional training						
27	Sports and Pedagogical Improvement, 2nd year	8.884	1.558	17,54	0.033	-0.905
28	TMPE, 2nd year	7.246	1.826	25,2	0.019	-0.786
29	Swimming	7.377	1.476	20,01	0.209	-0.866
30	Skiing	8.290	1.486	17,93	-0.090	-0.766
31	Track-and-Field Athletics	8.580	1.547	18,03	-0.012	-1.234
32	Gymnastics	7.783	2.743	35,24	0.003	-1.345
33	Sports Games	8.348	1.670	20	-0.015	-0.114
34	TMPE, 3rd year	7.536	2.564	34,02	0.012	-1.248
35	Course Paper in TMPE	7.435	1.989	26,75	0.014	-0.876
36	Course Paper in Specialty	9.522	1.357	14,25	0.010	-0.634
37	Sports and Pedagogical Improvement, 4th year	9.174	1.372	14,96	-0.125	-0.465
38	Teaching Practice (middle school)	8.348	2.549	30,53	-0.006	-1.241
39	Teaching Practice in Children's Health Camps	8.609	1.784	20,72	-0.103	-0.019
40	Teaching Practice (senior school)	8.319	2.193	26,36	-0.029	-0.746
41	Qualification Examination	8.319	1.761	21,17	0.057	-0.945
42	Thesis	9.101	1.742	19,14	-0.030	-0.625

Table 2. The structure of professional training of a physical education teacher. Factor matrix after rotation (specified loads > |0.30| (n =62)

No.	Subjects	Factors				h ²
		1	2	3	4	
1	History of Modern World		-0.579			0.451
2	History of Ukraine		-0.813			0.763
3	Political Science	0.507	-0.334	0.370	-0.473	0.729
4	Sociology	0.473		0.412		0.547
5	Culturology	0.353	-0.532			0.528
6	Philosophy	0.682		0.335		0.646
7	Fundamentals of Economics		-0.343			0.281
8	Fundamentals of Law		-0.326	0.604		0.525
9	Business Ukrainian Language			0.576		0.526
10	Foreign Language	0.435	-0.488		-0.332	0.562
11	Anatomy		-0.629	0.388	-0.306	0.645
12	Anatomy		-0.745			0.702
13	Biochemistry	0.367	-0.746			0.729
14	Biomechanics	0.302	-0.790			0.772
15	Fundamentals of Ecology			0.470		0.364
16	Hygiene	0.524	-0.408	0.453		0.647
17	General Physiology	0.461	-0.505	0.306	-0.396	0.718
18	Sports Physiology	0.430		0.582		0.669
19	Therapeutic Physical Training	0.638				0.597
20	History of Pedagogy		-0.711			0.588
21	General Pedagogy	0.410		0.302	-0.503	0.567
22	Course Paper in Pedagogy	0.451		0.356	-0.387	0.530
23	General Psychology	0.587	-0.368			0.569
24	Age and Pedagogical Psychology	0.584	-0.348	0.442		0.712
25	Social Pedagogy	0.622	-0.360	0.376		0.676
26	Course Paper in Social Pedagogy	0.518		0.450		0.559
27	Sports and Pedagogical Improvement, 2nd year		-0.442	0.433		0.495
28	TMPE, 2nd year	0.647			-0.360	0.617
29	Swimming	0.645		0.343		0.661
30	Skiing		-0.300	0.597	-0.355	0.654
31	Track-and-Field Athletics	0.629		0.301	-0.393	0.683
32	Gymnastics	0.571	-0.348		-0.309	0.631
33	Sports Games		-0.411		-0.665	0.734
34	TMPE, 3rd year			0.760		0.716
35	Course Paper in TMPE			0.646		0.554
36	Course Paper in Specialty				-0.817	0.749
37	Sports and Pedagogical Improvement, 4th year				-0.744	0.718
38	Teaching Practice (middle school)			0.851		0.817
39	Teaching Practice in Children's Health Camps	0.554				0.406
40	Teaching Practice (senior school)	0.696			-0.444	0.763
41	Qualification Examination	0.669	-0.321	0.360		0.764
42	Thesis		-0.305		-0.694	0.707
	%	30.800	26.462	24.294	18.444	62.55

for special training ensured quality training of specialists (Kravchuk, 2006). However, studies did not analyze the effectiveness of curricula by the level of students' knowledge, did not determine the curriculum structure based on multidimensional statistics.

The objective of the study was to develop methodological approaches to determining the content of physical education teacher training.

Materials and methods

Study participants

The study involved 62 students of the School of Physical Education, who studied according to the 2001-2005 curriculum.

Study organization

To solve the tasks set, the study used both philosophical and general scientific research methods, including: dialectical method (principle of historicism, principle of systematicity, principle of dialectical contradiction, principle of unity of quality and quantity, principle of dialectical negation, principle of development, principle of causality); systems approach; factor and discriminant analysis. The analysis was carried out based on subjects with an exam as the form of knowledge control.

Statistical analysis

The study materials were processed using IBM SPSS 20 statistical analysis software. Factor analysis was performed. In the factor analysis, the study used the model of principal components with the rotation method: Varimax with Kaiser Normalization.

For each canonical discriminant function, the study calculated: eigenvalue, dispersion percentage, canonical correlation, Wilks' Lambda, Chi-square.

Results

The analysis of the curriculum for training specialists has shown that it is divided into four groups of subjects:

- I. Cycle of humanitarian and socio-economic training (10 subjects).
- II. Cycle of natural sciences training (9 subjects).
- III. Cycle of psychological and pedagogical training (5 subjects).
- IV. Cycle of professional training (9 subjects).

Cycle I includes 30.3%, Cycle II – 27.27%, Cycle III – 15.5%, Cycle IV – 27.27% of the subjects. This ratio of basic subjects in the curriculum shows a decrease in the number of hours for special training compared to humanitarian and general pedagogical training.

The results of performance analysis are given in Table 1 and indicate an average level of proficiency in learning material. By the coefficient of variation, the grades in History of Modern World, Culturology, Gymnastics, TMPE, 3rd year vary considerably (>33%). The students' performance in Therapeutic Physical Training, Fundamentals of Ecology, Thesis has an average level of variability. By most indicators, the students are assessed as a homogeneous group.

Factor analysis identified four factors, which explain the variation of total dispersion by 62.55% (Table 2).

The first factor explains the variation of total dispersion by 30.8%. With the first factor, the highest correlation is in the performance of the following subjects: Teaching Practice (senior school) (0.696), Philosophy (0.682), Qualification Examination on TMPE (0.669), General Principles of Theory and Methods of Physical Education (0.647), Swimming (0.645), Therapeutic Physical Training (0.638), Track-and-Field Athletics (0.629).

The factor characterizes practical and theoretical competence of graduates. The factor is called the Cycle of Theory and Methods of Physical Education and Sports Subjects.

The second factor explains the variation of total dispersion by 26.462%. With the factor, the highest correlation is in the performance of the following subjects: History of Ukraine

(-0.813), Biomechanics (-0.790), Biochemistry (-0.746), Anatomy (-0.745), History of Pedagogy (-0.711). The factor is interpreted as a cycle of natural sciences.

The third factor explains the variation of total dispersion by 24.294%. With the factor, the highest correlation is in the performance of the following subjects: Teaching Practice (middle school) (0.851), Theory and Methods of Physical Education (0.760), Course Paper in TMPE (0.646). The factor is interpreted as Theory and Methods of Physical Education of Schoolchildren.

The fourth factor explains the variation of total dispersion by 18.444%. With the factor, the highest correlation is in the performance of the following subjects: Course Paper in Specialty (-0.817), Sports and Pedagogical Improvement (-0.744), Thesis (-0.694). The factor is interpreted as special training in the chosen sport.

Thus, the results of factor analysis do not confirm the objectivity of empirical identification of four groups of academic subjects. The factor structure of the curriculum indicates the need to change the content of education, aimed at improving the training of highly qualified teachers.

The analysis of similarities (h^2) showed that the most informative indicators of the quality of students' training are the grades in the following subjects:

- Teaching Practice (middle school) (0.817);
- Biomechanics (0.772);
- Qualification Examination (0.764);
- Teaching Practice (senior school) (0.763).

Since in the first factor the grade in Qualification Examination on TMPE (0.669) and General Principles of Theory and Methods of Physical Education (0.647) had the greatest weight, the study performed a discriminant analysis of the results of modular control in General Principles of Theory and Methods of Physical Education (Tables 3-6). The obtained testing results show an average level of proficiency in learning material (Table 3).

Table 3. The results of modular control in General Principles of Theory and Methods of Physical Education (grade according to a 100-point scale)

No.	Topic	Mean	S	N
1.1	Introduction to TMPE	77.02	15.21	62
1.2	PE as a Social Phenomenon	67.34	21.13	62
2.1	Physical Exercises	74.6	17.68	62
2.2	Technique of Physical Exercises	75.4	14.43	62
2.3	Classification of Physical Exercises	78.89	14.21	62
2.4	Exercise and rest	77.42	21.19	62
2.5	Methods of Physical Education	84.28	17.47	62
3.1	Biological, Psychological and Pedagogical Patterns of Motor Activity	74.06	17.47	62
3.2	Agility	74.46	14.14	62
3.3	Movement Coordination	80.78	16.08	62
3.4	Strength Abilities	83.87	9.99	62
3.5	Motor Endurance	81.58	14.56	62
3.6	Flexibility	77.68	10.85	62
4.1	Theoretical Principles of Teaching Physical Exercises	81.45	17.16	62
4.2	Characteristics of Teaching Motor Actions	80.24	17.15	62
4.3	Techniques of Teaching Motor Actions	76.74	11.98	62

Table 4. Canonical discriminant function. Eigenvalues.

Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	3351.623	71.1	71.1	.980
2	1358.421	28.8	99.9	.980
3	2.841	.1	100.0	.860

Table 5. Canonical discriminant function. Wilks' Lambda

Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1 through 3	.001	116.746	36	.001
2 through 3	.001	59.924	22	.001
3	.260	9.420	10	.493

Table 6. Functions at group centroids

Modules	Function		
	1	2	3
1	-110.235	-30.238	1.644
2	44.192	11.538	1.659
3	18.432	-27.385	-1.302
4	-37.027	55.699	-1.258

The first canonical function explains the variation of results by 71.1%, the second – by 28.8%, which indicates a high informativeness of the first and second canonical functions ($r = 0.98$) (see Table 4). Table 5 shows the material of the analysis of canonical functions. The first line contains the value $\lambda_1 = 0.001$ and statistical significance $p = 0.001$ for the whole set of canonical functions, the second line contains

data after excluding the second function ($\lambda_2 = 0.001$, $p = 0.001$). The first and second functions have a high discriminant ability and value in the interpretation of the general population.

The graphic material given in Fig. 1 shows a clear boundary between the level of knowledge of the four modules of the course. In the positive pole of the first function, there are average values of the level of knowledge (centroids) of the second and third modules, in the negative – average values of the level of knowledge (centroids) of the first and fourth modules (Table 6).

According to the analysis of the first function, the students have better knowledge of the modules “Means and Methods of Physical Education”, “Theory and Methods of Motor Abilities Development”; according to the analysis of the second function, the module “Theory and Methods of Teaching Motor Actions” has the highest value.

Discussion

The paper assumed that the use of multidimensional statistics would provide an opportunity to obtain new information about the curriculum structure in the process of training a physical education teacher.

It was found that factor and discriminant analysis provides objective information on the quality of training a physical education teacher. The results of factor analysis do not confirm the objectivity of empirical identification of four groups of academic subjects. The factor structure of the curriculum indicates the need to change the content of education, aimed at improving the training of highly qualified teachers.

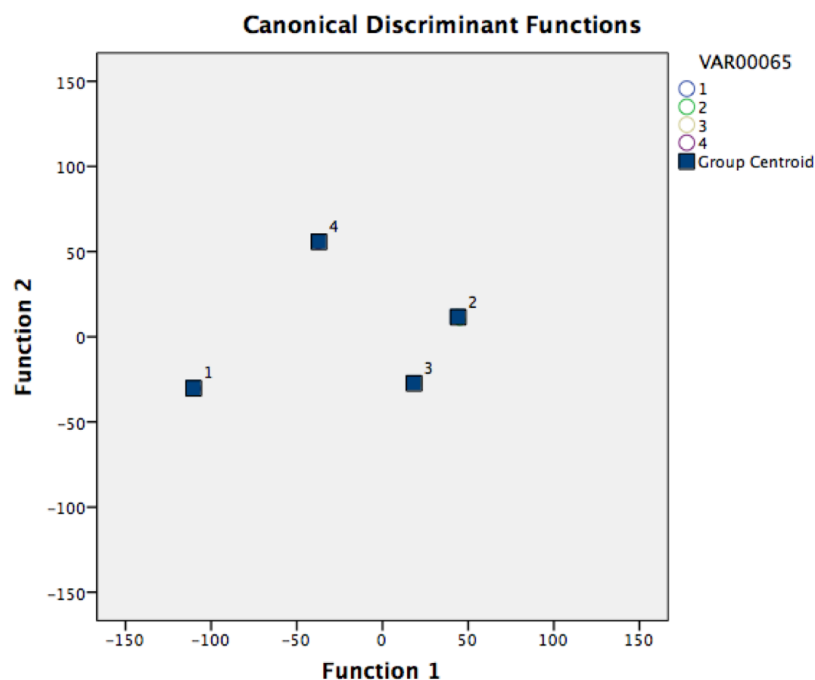


Fig. 1. Canonical discriminant functions. Graphic representation of the results of classification of knowledge assessment by four modules: 1 – “Physical Education in Education System”, 2 – “Means and Methods of Physical Education”, 3 – “Theory and Methods of Motor Abilities Development”, 4 – “Theory and Methods of Teaching Motor Actions”

The training of physical education teachers should include the following blocks of subjects: professional theoretical and practical training, natural sciences, theory and methods of physical education of schoolchildren, special training in the chosen sport.

The obtained results supplement the data of Kravchuk (2006, 2008) on the trends in curricula changes, the basis of which is the balance of time allotted for general, pedagogical, and special training.

The results of factor analysis confirm the opinion of Backman and Barker (2020) that the training of physical education teachers should include the development of: 1) knowledge of technique and tactics of physical exercises; 2) knowledge of programming the process of teaching physical exercises; 3) knowledge of quality assessment of the educational process. The level of competence of physical education teachers should be quantitative.

The results of discriminant analysis confirm the thematic integrity of the subject "General Principles of Theory and Methods of Physical Education" and supplement the data of Roters (2007), Serhienko (2009, 2010) on planning the study of special subjects; those of Khudolii and Ivashchenko (2008, 2012), Ivashchenko and Khudolii (2010) on teaching the subject "Theory and Methods of Physical Education" in the process of training a physical education teacher; Khudolii and Zabora (2002) on the state and ways to improve the teaching of special subjects in the system of basic education at physical education schools of pedagogical educational institutions.

Conclusions

Factor and discriminant analysis provided objective information on the quality of physical education teacher training. The results of factor analysis do not confirm the objectivity of empirical identification of four groups of academic subjects of the curriculum. The factor structure of the curriculum indicates the need to change the content of education, aimed at improving the training of highly qualified teachers. The training of a physical education teacher should include the following blocks of subjects: professional theoretical and practical training, natural sciences, theory and methods of physical education of schoolchildren, special training in the chosen sport.

The results of discriminant analysis show that physical education teacher training is aimed at developing knowledge, abilities and skills in the sections: 1) Means and Methods of Physical Education; 2) Theory and Methods of Motor Abilities Development; 3) Theory and Methods of Teaching Motor Actions.

Acknowledgement

The study was carried out in accordance with the plan of research work of the Department of Theory and Methodology of Physical Education of H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

References

- Perez-Encinas Adriana, & Rodriguez-Pomeda Jesus (2018). *A Probabilistic Approach to Studies in Higher Education. B Theory and Method in Higher Education Research* (T. 4, cc. 19-30). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S2056-375220180000004003>
- Vukasovic Martina (2019). *Analysing Policy Positions of Stakeholder Organizations in Higher Education: What, How and Why? B Theory and Method in Higher Education Research* (T. 5, cc. 1-17). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S2056-375220190000005002>
- Liu Xiqian, & Borden Victor (2019). *Addressing Self-selection and Endogeneity in Higher Education Research. B Theory and Method in Higher Education Research* (T. 5, cc. 129-151). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S2056-375220190000005009>
- van Vught Frans A., van der Wende Marijk C., & Westerheijden Don F. (2018). *Globalisation and Differentiation in Higher Education Systems. B Theory and Method in Higher Education Research* (T. 4, cc. 85-101). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S2056-375220180000004007>
- Muszkieta, R., Napierała, M., Cieślicka, M., Zukow, W., Kozina, Z., Iermakov, S., & Górny, M. (2019a). The professional attitudes of teachers of physical education. *Journal of Physical Education and Sport*, 19, 92-99. Scopus. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s1014>
- Muszkieta, R., Napierała, M., Zukow, W., Cieślicka, M., Iermakov, S., & Kozina, Z. (2019b). The relationships setting between evaluation actions the and styles of didactic transport at teachers of physical education. *Journal of Physical Education and Sport*, 19, 100-107. Scopus. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s1015>
- Popovych, I., Zavatskyi, V., Tsiuniak, O., Nosov, P., Zinchenko, S., Mateichuk, V., Zavatskyi, Y., & Blynova, O. (2020). Research on the types of pre-game expectations in the athletes of sports games. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(1), 43-52. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.01006>
- Prystupa, Y., Kryshchanovych, S., Danylevych, M., Lapychak, I., Kryshchanovych, M., Sikorskyi, P., Podolyak, Z., & Basarab, V. (2020). Features of formation the professional competence of future managers of physical culture and sports. *Journal of Physical Education and Sport*, 20, 441-446. Scopus. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.s1064>
- Richards, K. A. R., & Levesque-Bristol, C. (2014). Student Learning and Motivation in Physical Education. *Strategies*, 27(2), 43-46. <https://doi.org/10.1080/08924562.2014.879431>
- Kokun, O., Imas, Y., Vovkohon, A., Potop, V., Korobeynikov, G., Korobeynikova, L., Gorashchenko, A., & Polevaya-Secaryanu, A. (2018). Physical education and sports as a tool for formation of students' psychophysiological readiness to their professional work. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(2), 966-971. Scopus. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.02143>
- Kravchuk, T. (2008). Osoblyvosti provedennia navchalnoi praktyky zi sportyvnykh dystsyplin yak odniiei z form profesiinoi pidhotovky maibutnykh uchyteliv fizychnoi kultury v druhii polovyni XX st. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, (3), 3-5. Retrieved from <https://tmfv.com.ua/journal/article/view/401>

- Kravchuk, T. (2006). Analiz navchalnykh planiv ta prohram zakladiv fizkulturnoi osvity Ukrainy za 20-30 rr. XX st. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, (2), 9-12. Retrieved from <https://tmfv.com.ua/journal/article/view/203>
- Backman, E., & Barker, D. M. (2020). Re-thinking pedagogical content knowledge for physical education teachers—implications for physical education teacher education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 25(5), 451-463. Scopus. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1734554>
- Koh, K. T., Ong, S. W., & Camiré, M. (2016). Implementation of a values training program in physical education and sport: Perspectives from teachers, coaches, students, and athletes. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 21(3), 295-312. <https://doi.org/10.1080/17408989.2014.990369>
- Serhiienko, L. (2010). Do vprovadzhennia novoi navchalnoi dystsypliny "Terminy i poniattia u fizychnii kulturi" v navchalni plany studentiv fizkulturnykh spetsialnostei. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, (8), 19-25. Retrieved from <https://tmfv.com.ua/journal/article/view/647>
- Serhiienko, L. (2009). Do problemy planuvannia vyvchennia navchalnoi dystsypliny "Metody naukovykh doslidzhen u fizychnii kulturi". *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, (3), 19-26. Retrieved from <https://tmfv.com.ua/journal/article/view/506>
- Khudolii, O., & Zabora, A. (2002). Stan i shliakhy udoskonalennia vykladannia spetsialnykh dystsyplin v systemi bazovoi osvity na fakultetakh fizychnoi kultury pedahohichnykh vuziv. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, (3), 2-5. Retrieved from <https://tmfv.com.ua/journal/article/view/60>
- Khudolii, O., & Ivashchenko, O. (2012). Problemy planuvannia vyvchennia navchalnoi dystsypliny "Teoriia ta metodyka dytiachoho i yunatskoho sportu". *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, (10), 19-31. Retrieved iz <https://tmfv.com.ua/journal/article/view/829>
- Khudolii, O., & Ivashchenko, O. (2008). Problemy vykladannia dystsypliny "Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia" v protsesi pidhotovky vchytelia fizychnoi kultury. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, (2), 19-34. Retrieved iz <https://tmfv.com.ua/journal/article/view/398>
- Ivashchenko, O., & Khudolii, O. (2010). Parametrychnyi pidkhyd do otsinky tvorchykh robit studentiv fizkulturnykh navchalnykh zakladiv. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, (1), 3-6. Retrieved from <https://tmfv.com.ua/journal/article/view/590>
- Roters, T. (2007). Shliakhy vdoskonalennia vykladannia teorii i metodyky fizychnoho vykhovannia u spetsializovanomu navchalnomu zakladi. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, (4), 16-18. Retrieved from <https://tmfv.com.ua/journal/article/view/299>

ДИДАКТИКА: МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЗМІСТУ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Ольга Іващенко^{1ABCD}, Радослав Мушкета^{1ABCD}, Владімір Потоп^{3ABCD}

¹Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

²Університет Миколи Коперника

³Екологічний університет Бухареста

Авторський вклад: А – дизайн дослідження; В – збір даних; С – статаналіз; D – підготовка рукопису; Е – збір коштів

Реферат. Стаття: 6 с., 6 табл., 1 рис., 21 джерело.

Мета дослідження – розробити методологічні підходи до визначення змісту підготовки вчителя фізичної культури.

Матеріал і методи. У дослідженні взяли участь 62 студенти факультету фізичного виховання, які навчалися за навчальним планом 2001-2005 рр. Для вирішення поставлених завдань були використані як філософські, так і загальнонаукові методи дослідження, серед яких: діалектичний метод (принцип історизму, принцип системності, принцип діалектичного протиріччя, принцип єдності якості і кількості, принцип діалектичного заперечення, принцип розвитку, принцип причинності); системний підхід; факторний і дискримінантний аналіз.

Результати. Результати аналізу успішності свідчать про середній рівень володіння навчальним ма-

теріалом. За величиною коефіцієнта варіації оцінки з «Історія сучасного світу», «Культурологія», «Гімнастика», «ТМФВ, 3 курс» мають значні коливання (>33%). Успішність студентів з дисциплін «ЛФК», «Основи екології», «Дипломна робота» має середній рівень коливання. За більшістю показників студенти оцінюються як однорідна група. Аналіз спільностей (h2) показав, що найбільш інформативними показниками якості підготовленості студентів є оцінка з дисциплін: «Педагогічна практика в школі (середні класи)» (0.817); «Біомеханіка» (0.772); «Кваліфікаційний іспит» (0.764); «Педагогічна практика в школі (старші класи)» (0.763).

Висновки. Факторний і дискримінантний аналіз дозволив отримати об'єктивну інформацію про якість підготовки вчителя фізичної культури.

Результати факторного аналізу не підтверджують об'єктивність емпіричного виділення чотирьох груп навчальних предметів навчального плану. Факторна структура навчального плану вказує на необхідність зміни змісту навчання, спрямованого на поліпшення підготовки учителя високої кваліфікації. Підготовка вчителя фізичної культури повинна включати блоки дисциплін: фахової теоретичної і практичної підготовки, природничо-наукової підготовки, теорії і методики фізичного виховання школярів, спеціальної підготовки в обраному

виді спорту. Результати дискримінантного аналізу вказують на те, що підготовка вчителя фізичної культури спрямована на формування знань, умінь і навичок за розділами: 1) «Засоби і методи фізичного виховання»; 2) «Теорія і методика розвитку рухових здібностей»; 3) «Теорія і методика навчання рухових дій».

Keywords: вчитель фізичної культури, зміст підготовки, факторний аналіз, дискримінантний аналіз.

Information about the authors:

Ivashchenko Olha: o.ivashchenko@yahoo.com; <https://orcid.org/0000-0002-2708-5636>; Department of Theory and Methodology of Physical Education, H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Alchevskykh St, 29, Kharkiv, 61002, Ukraine.

Muszkieta Radosław: muszkieta@umk.pl; <https://orcid.org/0000-0001-6057-1583>; Faculty of Earth Sciences, Nicolaus Copernicus University, Jurijs Gagarina St, 11, 87-100 Toruń, Poland.

Potop Vladimir: vladimir_potop@yahoo.com; <https://orcid.org/0000-0001-8571-2469>; Dean of the Faculty of Physical education and sport, Ecological University of Bucharest, Bd. Vasile Milea nr. 1G, Sector 6, 061341 Bucuresti, Romania.

Cite this article as: Ivashchenko, O., Muszkieta, R., & Potop, V. (2020). Didactics: Methodological Approaches to Determining the Content of Physical Education Teacher Training. *Journal of Learning Theory and Methodology*, 1(1), 40-47 <https://doi.org/10.17309/jltm.2020.1.06>

Received: 27.05.2020. Accepted: 20.06.2020. Published: 30.06.2020

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).

ISSN 2708-7573 (Print)
ISSN 2708-7581 (Online)

Journal of Learning Theory and Methodology
Журнал теорії та методології навчання
Журнал теории и методологии обучения

Scientific journal
Науковий журнал
Научный журнал

Three issues per year. Established in 2020
Три випуски на рік. Заснований у 2020 році
Три випуска в год. Учрежденный в 2020 году
<https://www.ltmjournal.com>. E-mail: editor-in-chief@ltmjournal.com

Відповідальний за випуск	О. М. Худолій
Комп'ютерна верстка	М. О. Худолій
Коректор	Є. Б. Бланк

Засновник і видавець — ТОВ «ОВС».
Адреса редакції: <https://www.ltmjournal.com>. Тел.: (067) 578-40-08. E-mail: editor-in-chief@ltmjournal.com
Підписано до друку 25.06.2020. Формат 60×84 1/8. Папір офсетний. Гарнітура Таймс. Друк офсетний.
Ум. друк. арк. 6,989. Обл.-вид. арк. 7,25. Вид. № 01-2020. Зам. № 56. Тираж 300 прим. Ціна договірна.

ТОВ «ОВС» Україна, 61003 Харків, пл. Конституції, 18, к. 11.
Свідоцтво Держкомінформу України Серія ДК № 331 від 08.02.2001 р.
Друкарня ТзОВ «Цифра прінт». 61166, м. Харків, вул. Культури, 20-В