

Original Article

Improving Coordinative Skills In 4th Grades Students Through Additional Programs Taught Online

lordăchescu Elena Marina ^{1*}

Orțănescu Dorina ²

^{1,2}University of Craiova, Doctoral School of Humanities and Social Sciences
Craiova, 200352, Romania

DOI: 10.29081/gsjesh.2022.23.1.06

Keywords: *physical education, coordination skills, technology.*

Abstract

The present study aims to improve coordination skills in fourth grade students, through additional programs conducted online. The present paper starts from the premise that by expanding the opportunities to practice exercises specific to motor coordination, their level of manifestation would improve significantly. In this sense, we made exercise programs that were taught online, their presentation being made through various videos, video clips, active video games, illustrative images and presentations using Microsoft Office Power Point, accompanied by theoretical explanations to make them better understand the exercise as well as the role of each movement in its development. The analysis of the results found that students who benefited from additional programs taught online had in addition to a better development of coordination skills, a greater willingness to practice exercise independently and an ease in understanding and performing various activities taught.

1. Introduction

Coordinative skills play a fundamental role in the child's physical development, because they allow the acquisition of sports skills necessary for the process of general physical development. Most specialists in the field believe that the process of developing coordination capacities has a certain age-related dynamic in biological development. This being a quality that is essential to function in daily life, but also for an efficient physical activity, its development will be an objective in all stages of learning, the most important development being between 10 and 13 years.

Coordination skills support the resolution of situations that require rapid and rational action, being important in motor movements but also in accident prevention. They underlie all types of motor learning but especially sensorimotor

* E-mail: marinascu@yahoo.com

learning. The precision of the gesture guidance allows the execution of identical movements with a small expenditure of muscular strength, which leads to the achievement of an energy saving (Tudor, 1999, p. 123).

An improvement in coordination skills reflects an increase in the efficiency of the mechanisms responsible for the information process, movement planning and adaptation of the motor act. A coordinated movement is one that is achieved with a minimum expenditure of energy, easy and safe in execution, with a high and precise degree of automation in execution. These characteristics are related to the conscious activation of the muscles strictly necessary and with the necessary force. Factors such as fatigue and nervous tension, exposed by an individual at a given time, have a direct relationship with coordination skills. The existence of fatigue leads to poor coordination, due to the inhibition of nerve stimuli in the muscles and a low pH. Regarding nervous tension, a high level of anxiety leads to excessive muscle tension and, consequently, inefficient commands for the muscles (Pozo & Gil, 2007). Studies have shown that exercises that require motric coordination are positively associated with cognitive performance in children (Planinsec, 2002). All these arguments make the study of these abilities an opportunity for research, to look for new possibilities to develop coordination capacities and to be able to make the most of the body's possibilities.

In this context, the present study aims to improve coordination skills in fourth grade students, through additional programs conducted online.

The notion of technology comes from the Greek language: ancient, meaning mastery and logos, science. That is, technology is the skill to create. That is, technology is the skill to create. New technologies made available through modern means of communication, can bring a special contribution in obtaining good results to athletes, students or people who have lost these skills such as manuality, laterality, ambidexterity, spatio-temporal orientation, balance, etc. Technology has provided and still offers a multitude of electronic means and methods of their operation for learning. The modernization imposed on the education process is a process of reconsideration and re-evaluation of everything that has proved and proves to be valuable, as well as the introduction of new elements, imposed by the current orientation of education nationally and internationally, adaptability being the key to progress. The current research aims at solving the acute problems of the instructive-educational process that are influenced and influence, in their turn, the use and introduction on a wider scale of modern techniques and technology, in the didactic activity. The quality of a didactic technology is measured in the degree of its adaptation to the new, complex situations and exigencies of education. Because many children spend a lot of time on the computer, especially with video games, this being a factor that contributes every year to an increase in obesity among them and to combat it, there are and are available alternative solutions. Although excessive video gaming has been noted in the literature as a contributing factor to childhood obesity, a newer video game technology, called exergaming, has been designed to activate the physical activity of these children from a motor perspective.

Thus, a series of articles are published in which the results registered

regarding the use of active video games in the pedagogical field, in the process of physical education in order to increase the level of physical development, are analyzed. It was revealed that the use of active video games promotes the development of motor skills, increased cognitive activity oriented to motor learning, an improvement in students' ability to socialize and increased motivation to exercise (Chukhlantseva, 2017). The analysis of foreign sources showed the high importance of information technologies and, in particular, of "exergame" technologies in the educational process of physical education of students, the implementation of interactive video games Microsoft Xbox, Dance Dance, but also an improvement of motor skills. those of coordination, for those with various health problems (Ilg, Schatton, Schicks, Giese, Schöl, & Synofzik, 2012; Adesida, Papi, & McGregor, 2019). Skills acquisition can be influenced by personal and environmental factors that allow opportunities for practical participation in an individual's daily activities (Bowen, Chingos, Lack, & Nygren, 2014). The study by Fogel, Miltenberger, Graves, & Koehler, 2010 showed that these exercises can have a special effect on the practitioner, referring to the involvement and engagement in physical activity much higher than in the case of standard physical education programs for those shy. The program is also particularly useful for inactive students and involves strong intervention from specialized staff (Nurkkala, Kalermo, & Jarvilehto, 2014). Although research has shown increases in physical activity with school-based interventions, these interventions are often complex, difficult to implement, and require substantial time and effort (Spear, Barlow, Ervin, Ludwig, Saelens, Schetzina, & Taveras, 2007).

The use of ICT for physical education is not a goal, but an effective means to improve the quality of the pedagogical process, to promote physical education, to develop students' creativity and cognitive skills to enrich the intellectual sphere. Various EXG systems (Xbox, Nintendo, Playstation), smartphones, tablets and computers are already used as alternative tools for physical education not only in developed countries but also in Romania and are increasingly in demand every year. The technology can offer a wide range of applications to help the teacher with the proposed tasks.

This complementary teaching system is beneficial not only for the acquisition of new knowledge, but also for the exchange of information and monitoring of content specific to a discipline, by using the WebCT platform (Castillo-Rodríguez, & Álvarez-Kurogi, 2013). Likewise, the authors Prat Ambrós, Camerino Foguet, and Coiduras Rodríguez, (2013) contextualize it considering that we are in the information society, and blended learning is a beneficial application.

Blended learning associates all that is positive about face-to-face teaching with the particularities of e-learning in order to consolidate the positive aspects of both modalities and, consequently, reduce their weaknesses (Naranjo, & López, 2014). This has generated a positive response, which can combine the necessary tools of both traditional and online methodologies, rather improving both skills inherent in face-to-face training: cooperation, respect and socialization, as well as digital competence in the ability to search., detect, collect and execute specific

information (Bolívar, 2007). Also through such methods it is possible to offer the possibility to maximize the teacher's expertise, the positive transfer of ideas, through exchanges of experience with the help of educational technology, the meetings being able to take place online (Mallett, & Dickens, 2009).

There are countries, such as America, that in higher education, since 2014, half of those enrolled attended at least one online course (Means, Bakia, & Murphy, 2014). This is an increase of more than five times since 2002 and 56% increase since 2012 (Allen, & Seaman, 2013). Mention should be made of the apparent success of the Khan Academy classroom model in primary and secondary education (Khan, 2012) which sparked an explosion of scientific interest in the relative effects of online, face-to-face and hybrid / mixed teaching approaches on learning outcomes. higher education (Bowen, et al., 2014); (Gabrielson, & Watts, 2014); (Harmon, & Lambrinos, 2012); (Joyce, Crockett, Jaeger, Altindag, & O'Connell, 2015); (Xu, & Jaggars, 2014). The importance of movement in general is often overlooked because it is such a natural part of human life (Cools, Martelaer, Samaey, & Andries, 2009). However, it is crucial for a child's physical, cognitive and social development to pay due attention. These studies are properly interpreted as showing a slight advantage for hybrids (e.g., online with classroom activity) over exclusively online courses (Bolsen, Evans, & Fleming, 2016).

2. Material and methods

The purpose of this study is to improve the coordination skills of fourth grade students at the National College "Frații Buzești" Craiova, through additional programs conducted online. The subjects participating in the research were 61 students (31 boys and 30 girls), all taking various tests and control tests through which the level of development of these abilities was initially measured, and after a period of 3 months of additional training with the help of online programs, they were finally tested. This approach was made in the school year 2020-2021, once a week with duration of 45 minutes. Being a large school, in which most of the students have their own devices, this was encouraged, by selecting certain active games and applying them in their free time to bring them closer to physical activity. The additional programs, applied outside the two hours of face-to-face physical education, included exercises for coordinating body segments in motor actions whose degree of complexity gradually increased, including handling various non-standard objects, ambidexterity, oculo-motor coordination in tasks, varied and complex, balance, coordination skills in the regime of other motric qualities. Having data on height and weight, the body mass index was also calculated to check whether the average of the target group records values that place it between the thresholds that indicate overweight.

3. Results and Discussions

The first anthropometric parameter measured was height or waist. The girls in the target group recorded an average of 147cm by 2 cm less than the national average recorded in 2017, respectively 149cm. Regarding the target group whose

components are boys, they register an average waist of 148cm, equal to the national average of the 2017 study, respectively 148cm. As can be seen, there is a strong tendency to accelerate growth at this age level in both girls and boys. However, there is no significant difference between the two sexes. All groups of investigated students have values of the coefficient of variability below 10%, so they are homogeneous (Fig. 2).

Weight was the second second indicator considered. The target group had an average weight of 40 kg in girls and 42 kg in boys. The values recorded by the mentioned studies in 2017 were 42 kg girls, 41 kg boys. The homogeneity of the studied groups can be noticed, the values being very close between the target group and the group tested in 2017 (Fig. 1).

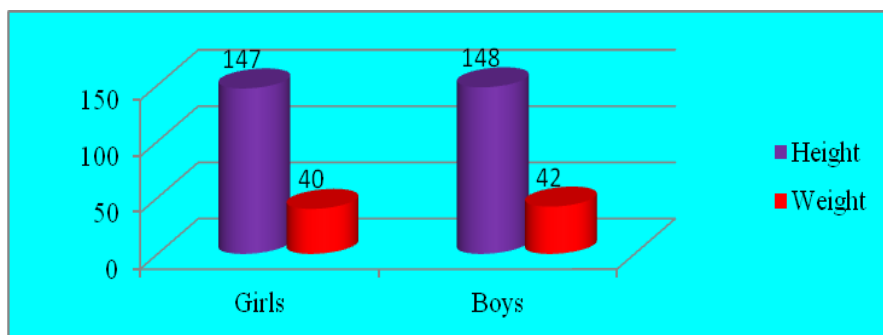


Figure 1. Average values of height and weight of the target group compared to those obtained in the country studies, 2017

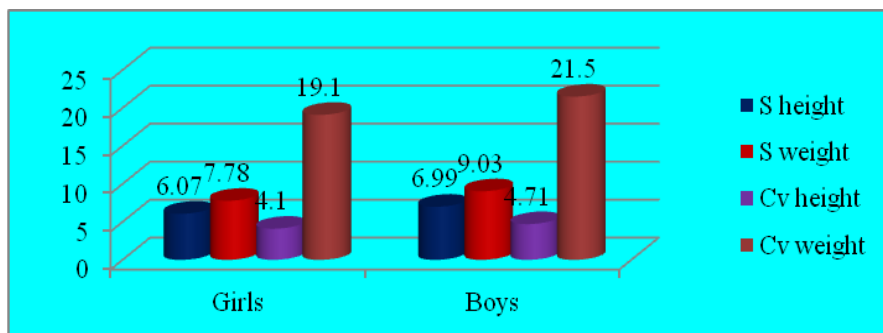


Figure 2. Values of standard deviation and coefficient of variability for height and weight girls and boys

Considering the data obtained by the target group for the two calculated anthropometric indicators, we considered it useful to see if in terms of body mass index it falls between the values of normo ponderability, taking into account the age of students. The girls in the target group have a BMI of 18.51. At a percentage of 95% of children of the same age, the range of accepted values is between 22.9 and 17.7. As for the boys, they have a BMI of 19.17, which falls within the normal weight range of 14.3-21.2. These values show that the group does not fall into the

obesity range, both girls and boys having a normal weight.

Coordination testing tests were chosen to include all their components.

Bruininks-Oseretsky R, B., 1978 Segmental Coordination The first battery of tests was selected from the literature and this was Test, published by (Horghidan, 1997, p.142-153). The test consists of 8 items and measures the ability to coordinate movements performed simultaneously with segments on both sides of the body. Following the completion of these tests, all students were declared admitted from the initial test. The same result was recorded in the second test, which includes nine items and refers to the coordination of the upper limbs. It highlights the coordination of arm movements, the accuracy of hand and finger movement as well as some aspects of visual motor coordination. The Bruininks-Oseretsky test is a useful tool for measuring general coordination and screening for special purposes (Deitz, Kartin, & Kopp, 2007). It should be noted, however, that the test is a product of motor development. Product measures focus on the outcome of movement, while process measures emphasize body movement when performing certain motor tasks or abilities (Harrington, 1985). Thus Bruininks-Oseretsky is best combined with other sensory and motor measures to provide an adequate indication of the quality investigated.

In the test for the evaluation of sensor-motor coordination (distance assessment test), the subjects recorded various results. The students had in front of them a straight segment drawn on the ground. That segment had to be traversed with glasses that did not allow visualization. If the student has a tendency to overestimate, it is marked with (+) the distance traveled. If the student has a tendency to underestimate, mark with (-) the distance traveled. And if the distance is estimated correctly, it is denoted by (0). This number, taken in absolute value, is related to the standard and we obtain the rank of the subject on kinesthetic coordination.

Table 1. *The values of the arithmetic means recorded for testing the sensor-motor*

Sex	Arithmetic mean	
	TI	TF
Girls	35,6	25,6
Boys	33	35

As can be seen from the data included in table 1, both groups overestimate the distance traveled in both tests but between the two groups there are significant differences in the means in the final test, the girls managing to improve their performance unlike boys who continued overestimation of distance. Regarding the left-right deviations, most recorded deviations to the left in both tests, the rank obtained in the entire target group being significantly higher for girls in both tests even if in this direction both groups, and girls and boys made progress of the initial test. To determine the spatial orientation capacity, the “Square test” was applied, the average recorded at TI in girls was 22.77 and at TF 20.98. In boys, at TI 27.09

at TF 25.24. The data recorded show differences between the sexes, boys recording much better results than girls. The values related to the standard deviation and the coefficient of variability decreased in the final test in both girls and boys demonstrating a relative homogenization of the team (Fig. 3).

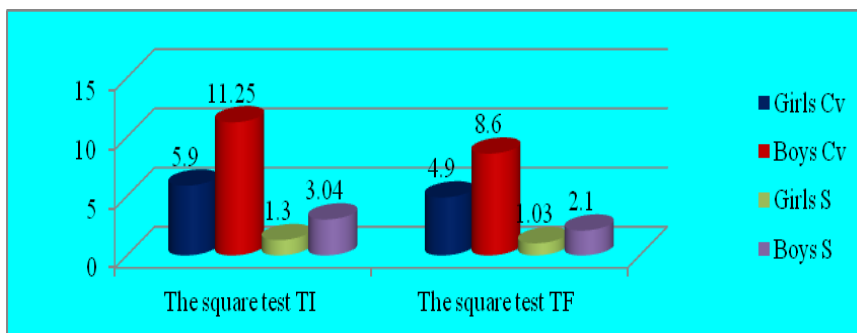


Figure 3. *The values of the standard deviation and of the coefficient of variability for the Square test girls and boys*

To determine the ability to appreciate and adjust the dynamic and spatio-temporal parameters of the motor act, we chose to apply the test "Marking jumps". The student, sitting on the gymnastic box (on the first lid) at a distance of 1 m, on the mattress, is marked a line (width of 5cm). A jump is performed so that it lands as accurately as possible after that. After analyzing the data, an average of girls was observed at TI of 5.7 cm and at TF of 4.4 cm. For boys, the average at TI was 6.7, and at TF 5.3.

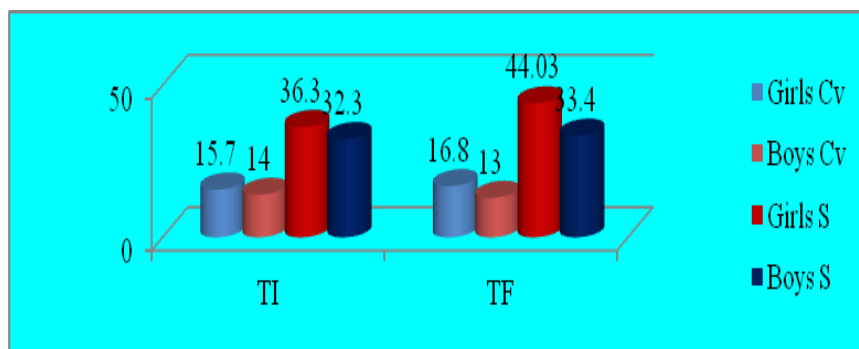


Figure 4. *The values of the standard deviation and of the coefficient of variability in the Matorin Test at TI and TF*

To determine the ability to coordinate movements, the "Matorin Test" was applied. The recorded data show significant value differences between the initial and the final test. The averages achieved for girls at TI of 231.30, at TF of 262. For boys, the averages achieved at TI were 230, and at TF of 253 (Fig. 4).

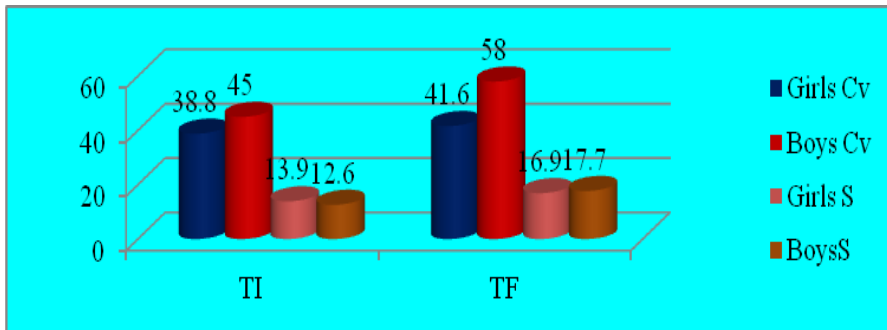


Figure 5. Values of standard deviation and coefficient of variability for the Flamingo Equilibrium Test

Another test applied to both girls and boys was the "Flamingo" balance test. The average recorded in girls at TI was 35.9 seconds, at TF it was 40.5 seconds. The boys recorded an average of 28 seconds at TI and 30.5 seconds at TF. The recorded data show higher values recorded by girls compared to boys (Fig. 5).

After applying the additional programs and analyzing the data obtained from the tests and the statistical calculation performed, we can say that they have significantly contributed to the improvement of some components of the coordination skills. Excluding the segmental coordination test (part I) in which our subjects achieved good results from the first test, to the other 5 tests, they significantly improved their performance. We consider that in the first segmental coordination test the positive results registered right from the initial testing are due to the fact that the subjects participated in physical education lessons constantly since the preparatory class, so that they have accumulated motor experience in this case an increase in the degree of complexity of the programs in the direction of segmental coordination and the use of tests with a higher degree of fidelity for their evaluation. In terms of the sensorimotor coordination test, the girls made progress after the final test, and even if they are not spectacular, they are much higher than those obtained by the boys. The final results require sustained action in this direction to improve performance.

However, the situation is reversed when testing the ability to orient in space, for which the "Square Test" was applied, in which boys had better results than girls, although both groups improved their performance with a similar margin of progress. Although the value of the standard deviation has decreased, it still indicates significant differences in student performance. The "Marking jumps" test, which assessed the ability to appreciate the spatial coordinates, both boys and girls had better results in the final test, but the girls appreciated these coordinates better from the initial test, but the boys' progress was older.

In the case of the "Matorin" test, both groups make significant progress, the test being known to them because it was applied for other determinations.

The "Flamingo" balance test still placed the girls in first place in both tests but also in terms of progress rate.

Discussions

We must note, however, that for primary school students in Romania, where this system did not exist until a year ago, online teaching is quite difficult, children needing parental support to connect and carry out activities. However, their adaptation is very fast and so in a short time they can carry out their online activities optimally.

The analysis of the instructive process of physical education and sports at the level of the 4th grade presents us with the coordinative capacities as having a small weight during a school year. An exclusive inclination towards them is usually achieved in a cycle of 8-10 lessons. It should also be noted that the game has a very large share in the primary cycle and this has a favorable effect on the development of coordination skills. Regarding the applicability of the additional programs carried out online, there is an obvious progress curve for all investigated subjects. At this age, the homogeneity of the groups of subjects relatively increases, we consider, thus, the fourth class, as the most favorable for the development of the coordinative capacities.

4. Conclusions

As a result of the recorded data and their interpretation we can say that our approach has been successful, respectively coordination skills can be developed with modern technology at all its components, if it is complementary to the classical teaching process of physical education, while providing a way active leisure.

Regarding the somatic indicators, the target group presents values close to the average of students of the same age in both girls and boys, with no significant differences between the sexes. The calculated body mass index has values that place students in a comfort range, the average being within the weighted norm.

We consider that the intervention strategy and the selected programs, easy to apply, especially during this period were gladly accepted by the students, finally proving their usefulness. Also, technology and the purchase of up-to-date materials should not be omitted, the costs being certainly amortized, if we think in the long run, an improvement in the health of children results in a healthy adult population and certainly a small number of patients in hospitals.

References

1. ADESIDA, Y., PAPI, E., & MCGREGOR, A.H. (2019). Exploring the Role of Wearable Technology in Sport Kinematics and Kinetics: A Systematic Review, *Sensors*, 19(7), 1597. <https://doi:10.3390/s19071597>;
2. ALLEN, I.E., & SEAMAN, J. (2013). Changing course: Ten years of tracking online education in the United States, *Sloan Consortium*. PO Box 1238, Newburyport, MA 01950;
3. BOLÍVAR, C.R. (2007). El blended learning: evaluación de una experiencia de aprendizaje en el nivel de posgrado, *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 8(3), 188-199.

- <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201017307010.pdf>;
4. BOLSEN, T., EVANS, M., & FLEMING, A.M. (2016). A Comparison of Online and Face-to-Face Approaches to Teaching Introduction to American Government, *Journal of Political Science Education*, 12(3), 302–317. <https://doi:10.1080/15512169.2015.1090905>;
 5. BOWEN, W.G., CHINGOS, M.M., LACK, K.A., & NYGREN, T.I. (2013). Interactive Learning Online at Public Universities: Evidence from a Six-Campus Randomized Trial, *Journal of Policy Analysis and Management*, 33(1), 94–111. <https://doi:10.1002/pam.21728>;
 6. BRUININKS, R.H., (1978). *Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency*, Circle Pines, MN: American Guidance Service;
 7. CASTILLO - RODRÍGUEZ, A., & ÁLVAREZ - KUROGI, L. (2014). Aplicación de las TIC en estudiantes de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte: plataforma virtual WebCT, *Historia y Comunicación Social*, 18(0). https://doi:10.5209/rev_hics.2013.v18.44328;
 8. CHUKHLANTSEVA, N. (2017). Integration of active videogames in physical training of school students, *Science and education*, (4), 14-20;
 9. COOLS, W., MARTELAER, K.D., SAMAEY, C., & ANDRIES, C. (2009), Movement skill assessment of typically developing preschool children: a review of seven movement skill assessment tools, *Journal of sports science & medicine*, 8(2), 154–168;
 10. DEITZ, J.C., KARTIN, D., & KOPP, K. (2007). Review of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2), *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 27(4), 87–102. https://doi:10.1080/j006v27n04_06;
 11. FOGEL, V.A., MILTENBERGER, R.G., GRAVES, R., & KOEHLER, S. (2010). The effects of exergaming on physical activity among inactive children in a physical education classroom, *Journal of Applied Behavior Analysis*, 43(4), 591–600. <https://doi:10.1901/jaba.2010.43-591>;
 12. GABRIELSON, T., & WATTS, K. (2014). A Sea of Riches: Teaching an Interdisciplinary Environmental Justice Course through Political Theory On-Campus and Online. *PS: Political Science & Politics*, 47(02), 509–512. <https://doi:10.1017/s1049096514000468>;
 13. HARMON, O.R., & LAMBRINOS, J. (2012). *Testing the effect of hybrid lecture delivery on learning outcomes* (No. 2012-36), University of Connecticut, Department of Economics;
 14. HARRINGTON, R.G. (1985). Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, *Test critiques*, 3, 99;
 15. HORGHIDAN, V. (1997). *Metode de psihodiagnostic*, București: Didactică și Pedagogică;
 16. ILG, W., SCHATTON, C., SCHICKS, J., GIESE, M.A., SCHÖLS, L., & SYNOFZIK, M. (2012). Video game-based coordinative training improves ataxia in children with degenerative ataxia, *Neurology*, 79(20), 2056-2060. <https://doi:10.1212/wnl.0b013e3182749e67>;
-

17. JOYCE, T., CROCKETT, S., JAEGER, D.A., ALTINDAG, O., & O'CONNELL, S.D. (2015). Does classroom time matter? *Economics of Education Review*, 46, 64–77. <https://doi:10.1016/j.econedurev.2015.02.007>;
18. KHAN, S., (2012). *The one world schoolhouse: Education reimaged*, Twelve;
19. NARANJO, A.F., & LÓPEZ, M.R. (2014). Las plataformas de aprendizajes, una alternativa a tener en cuenta en el proceso de enseñanza aprendizaje. [Learning platforms, an alternative to consider in learning-teaching process], *Revista Cubana de Informática Médica*, 6(2), 207-221.
20. NURKKALA, V. M., KALERMO, J., & JARVILEHTO, T. (2014). Development of exergaming simulator for gym training, exercise testing and rehabilitation, *Journal of Communication and Computer*, 11, 403-411;
21. MALLET, C.J., & DICKENS, S. (2009). Authenticity in formal coach education: Online postgraduate studies in sports coaching at The University of Queensland, *International Journal of Coaching Science*, 3(2);
22. MEANS, B., BAKIA, M., & MURPHY, R. (2014). *Learning online: What research tells us about whether, when and how*, Routledge;
23. PLANINSEC, J. (2002). Relations between the Motor and Cognitive Dimensions of Preschool Girls and Boys, *Perceptual and Motor Skills*, 94(2), 415–423. <https://doi:10.2466/pms.2002.94.2.415>;
24. POZO, R. A., & GIL, M. S. (2007). Coordinación en el tenis. Universidad Católica de Valencia (España), Licenciatura Ciencias de la Actividad Física y el Deporte <https://docplayer.es/29431805-Coordinacion-en-el-tenis.html>
25. PRAT AMBRÓS, Q., CAMERINO FOGUET, O., & COIDURAS RODRÍGUEZ, J.L. (2013). Introduction of ICT into Physical Education. Descriptive Study of the Current Situation. *Apunts, Educación Física y Deportes*, 113, 37-44. [http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2013/3\).113.03](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2013/3).113.03);
26. SPEAR, B.A., BARLOW, S. E., ERVIN, C., LUDWIG, D. S., SAELENS, B. E., SCHETZINA, K. E., & TAVERAS, E. M. (2007). Recommendations for Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity, *Pediatrics*, 120 (Supplement 4), S254–S288. <https://doi:10.1542/peds.2007-2329f>;
27. TUDOR, V., (1999). *Capacitățile condiționale, coordinative și intermediare-componente ale capacității motrice*. București: RAI Coresi;
28. XU, D., & JAGGARS, S.S. (2014). Performance Gaps between Online and Face-to-Face Courses: Differences across Types of Students and Academic Subject Areas, *The Journal of Higher Education*, 85(5), 633–659. <https://doi:10.1080/00221546.2014.11777343>.

Ameliorarea Capacităților Coordinative la Elevii De Clasa a-IV-a prin Programe Suplimentare Predate Online

lordăchescu Elena Marina¹

Orțănescu Dorina²

^{1,2} University of Craiova, Doctoral School of Humanities and Social Sciences
Craiova, 200352, Romania

Cuvinte cheie: *educație fizică, capacități coordinative, tehnologie*

Rezumat

Studiul prezent urmărește ameliorarea capacităților coordinative la elevii de clasa a-IV-a, prin programe suplimentare desfășurate on-line. Lucrarea prezentă, pornește de la premisa conform căreia prin extinderea oportunităților de practicare a exercițiilor specifice coordonării motrice, nivelul de manifestare al acestora s-ar îmbunătăți simțitor. În acest sens am realizat programe de exerciții care au fost predate on-line, prezentarea lor fiind realizată prin diverse filmulețe, videoclipuri, jocurile video active, imagini ilustrative și prezentări utilizând Microsoft Office Power Point, însoțite de explicații teoretice care să-i facă să înțeleagă mai bine exercițiul, precum și rolul fiecărei mișcări pentru dezvoltarea sa. Din analiza rezultatelor s-a constatat faptul că elevii care au beneficiat de programe suplimentare predate on-line au avut pe lângă o mai bună dezvoltare a capacităților coordinative, o disponibilitate mai mare de a practica independent exercițiile fizice precum și o ușurință în înțelegerea și execuția diverselor activități predate.

1. Introducere

Majoritatea specialiștilor din domeniu sunt de părere că procesul de dezvoltare a capacităților coordinative are o anumită dinamică care ține de vârstă în dezvoltarea biologică. Aceasta fiind o calitate rezultată esențială pentru a funcționa în viața de zi cu zi, dar și pentru o activitate fizică eficientă, dezvoltarea ei va fi un obiectiv în toate etapele învățării, cea mai importantă dezvoltare realizându-se între 10 și 13 ani. Capacitățile coordinative sprijină rezolvarea unor situații care cer acțiune rapidă și rațională, fiind importante în mișcări motrice dar și în prevenirea accidentelor. Ele stau la baza tuturor tipurilor de învățare motrică dar cu deosebire la cea senzo-motorie. Precizia ghidării gesturilor, permite executarea unor mișcări identice cu o cheltuială mică de forță musculară, ceea ce duce la realizarea unei economii de energie (Tudor, & Popovici, 1999). O îmbunătățire a capacităților coordinative reflectă o creștere a eficienței mecanismelor responsabile cu procesul de informare, de planificare a mișcării și de adaptare a actului motor. O mișcare coordonată este una care se realizează cu o cheltuială minimă de energie, ușoară și sigură în execuție, cu un grad ridicat și precis de automatizare în execuție. Aceste caracteristici sunt legate de activarea conștientă a musculaturii strict necesare și cu forța necesară. Factori precum oboseala și tensiunea nervoasă, expuse de un individ la un moment dat, au o relație directă cu capacitățile coordonative. Existența oboselii conduce la o coordonare slabă, datorită inhibării stimulilor nervoși din

musculatură și a unui pH scăzut. În ceea ce privește tensiunea nervoasă, un nivel ridicat de anxietate conduce la tensiune musculară excesivă și, în consecință, comenzi ineficiente pentru mușchii. (Pozo, & Gil, 2007).

Studiile realizate au demonstrat că exercițiile care necesită coordonare motorie sunt asociate pozitiv cu performanța cognitivă la copii (Planinsec, 2002). Toate aceste argumente, fac din studierea acestor capacități o oportunitate de cercetare, de a căuta noi posibilități de dezvoltare a capacităților coordinative și de a putea folosi la maxim posibilitățile organismului. În acest context, studiul prezent urmărește ameliorarea capacităților coordinative la elevii de clasa a-IV-a, prin programe suplimentare desfășurate online. Noțiunea de tehnologie provine din limba greacă: *teche*, însemnând măiestrie și *logos*, știință. Adică tehnologia este măiestria de a crea. Noile tehnologii puse la dispoziție prin mijloacele de comunicare moderne, pot aduce un aport deosebit în obținerea de rezultate bune sportivilor, elevilor sau persoanelor care au pierdut aces abilități cum ar fi manualitatea, lateralitatea, ambidextria, orientarea spațio-temporală, echilibrul, etc. Tehnologia a oferit și oferă o multitudine de mijloace electronice și metode de funcționare a lor, pentru realizarea învățării. Modernizarea impusă procesului de educație reprezintă un proces de reconsiderare și reevaluare a tot ce s-a dovedit și se dovedește a fi valoros, precum și introducerea unor elemente noi, impuse de actuala orientare a învățământului pe plan național și internațional, adaptabilitatea fiind elementul cheie pentru progres. Cercetările actuale vizează rezolvarea problemelor acute ale procesului instructiv-educativ care sunt influențate și influențează, la rândul lor, utilizarea și introducerea pe o scară tot mai largă a tehnicilor și a tehnologiei moderne, în activitatea didactică. Calitatea unei tehnologii didactice se măsoară în gradul de adaptare al acesteia la situațiile și exigentele noi, complexe, ale învățământului.

Deoarece mulți copii petrec foarte mult timp la calculator mai ales cu jocuri video, aceasta fiind un factor care contribuie an de an la o creștere a obezității în rândul lor și pentru combaterea acesteia, există și sunt puse la dispoziție soluții alternative. Deși jocul video excesiv a fost remarcat în literatura de specialitate ca un factor care contribuie la obezitatea copiilor, o tehnologie mai nouă de jocuri video, numit *exergaming*, a fost concepută pentru a activa din perspectivă motrică activitatea fizică a acestor copii. Sunt publicate astfel o serie de articole în care se analizează rezultatele înregistrate privind utilizarea jocurilor video active în domeniul pedagogic, în procesul de educație fizică pentru a creșterea nivelului de dezvoltare fizică. S-a dezvăluit că, utilizarea jocurilor video active promovează dezvoltarea capacităților motrice, creșterea activității cognitive orientată către învățarea de tip motrice, o îmbunătățire a capacității de socializare a elevilor și creșterea motivației pentru practicarea exercițiilor fizice (Chukhlantseva, 2017). Analiza surselor străine a arătat importanța ridicată a tehnologiilor informaționale și, în special, a tehnologiilor „*exergame*” în procesul educațional de educație fizică a elevilor, a implementării jocurilor video interactive Microsoft Xbox, Dance Dance, dar și o îmbunătățire a capacităților motrice cu deosebire a celor coordinative, pentru cei care au diverse probleme de sănătate (Ilg, Schatton,

Schicks, Giese, Schöl, & Synofzik, 2012; Adesida, Papi, & McGregor, 2019).

Dobândirea abilităților poate fi influențată de factori personali și de mediu care permit oportunități de participare practică în cadrul activităților zilnice ale unui individ (Bowen, Chingos, Lack, & Nygren, 2014). Studiul lui Fogel, Miltenberger, Graves, & Koehler, 2010 a demonstrat că aceste exerciții pot produce un efect deosebit asupra practicantului, referindu-se la implicarea și angajarea în activitatea fizică mult mai mare decât în cazul programelor standard de educație fizică pentru cei timizi. De asemenea programul este deosebit de util pentru elevii inactivi și implică o puternică intervenție din partea cadrelor de specialitate ((Nurkkala, Kalermo, & Jarvilehto, 2014). Deși cercetările au demonstrat creșteri ale activității fizice cu intervenții la nivel școlar, adesea aceste intervenții sunt complexe, dificil de implementat și necesită timp și efort substanțial (Spear, Barlow, Ervin, Ludwig, Saelens, Schetzina, & Taveras, 2007).

Utilizarea TIC pentru educația fizică nu este un scop, ci un mijloc eficient pentru îmbunătățirea calității procesului pedagogic, pentru promovarea educației fizice, dezvoltarea creativității și a abilităților cognitive ale elevilor pentru îmbogățirea sferei intelectuale. Diverse sisteme EXG (Xbox, Nintendo, Playstation), smartphone-uri, tablete computerele sunt deja utilizate ca instrumente alternative de educație fizică nu numai în țările dezvoltate dar și în România și sunt din ce în ce mai solicitate în fiecare an. Tehnologia poate oferi o gamă largă de aplicații care să ajute profesorul în sarcinile propuse. Acest sistem de predare complementar este benefic nu numai pentru achiziționarea de noi cunoștințe, dar și pentru schimbul de informații și monitorizare de conținuturi specifice unei discipline, prin folosirea platformei WebCT (Castillo-Rodríguez, & Álvarez-Kurogi, 2013). La fel, autorii Prat Ambrós, Camerino Foguet, și Coiduras Rodríguez, (2013) îl contextualizează considerând că suntem în societatea informațională, iar învățarea mixtă este o aplicație benefică. Învățarea mixtă asociază tot ceea ce este pozitiv cu privire la predarea față în față cu particularitățile e-learning-ului pentru a consolida aspectele pozitive ale ambelor modalități și, în consecință, a reduce punctele lor slabe (Naranjo, & López, 2014). Aceasta a generat un răspuns pozitiv, care poate combina instrumentele necesare ale celor două metodologii tradiționale și online, permițând mai degrabă îmbunătățirea ambelor abilități inerente formării față în față: cooperare, respect și socializare, precum și competență digitală în ceea ce privește capacitatea de a căuta, detecta, culege și executa informații specifice (Bolívar, 2007). De asemenea prin astfel de metode se poate oferi posibilitatea de a maximiza expertiza profesorului, transferul pozitiv idei, prin schimburi de experiență cu ajutorul tehnologiei educaționale, întâlnirile putându-se desfășura online (Mallett, & Dickens, 2009). Sunt state, cum ar fi America, care la nivelul învățământului superior, încă din anii 2014, jumătate din cei înscriși urmau cel puțin un curs online (Means, Bakia, & Murphy, 2014). Aceasta este o creștere de peste cinci ori din 2002 și 56% creștere din 2012 (Allen & Seaman, 2013). Trebuie menționat succesul aparent al modelului de clasă al Academiei Khan în educația primară și secundară (Khan, 2012) care a declanșat o explozie a interesului științific asupra efectelor relative a abordărilor didactice online, față în față și hibride / mixte privind rezultatele învățării în cursuri de învățământ

superior (Bowen et al., 2014); (Gabrielson, & Watts, 2014); (Harmon, & Lambrinos, 2012); (Joyce, Crockett, Jaeger, Altindag, & O'Connell, 2015); (Xu, & Jaggars, 2014). Importanța mișcării în general este adesea trecută cu vederea deoarece este o parte atât de naturală a vieții umane (Cools, Martelaer, Samaey, & Andries, 2009). Cu toate acestea, este crucial pentru dezvoltarea fizică, cognitivă și socială a unui copil să acordăm atenția cuvenită. Aceste studii sunt interpretate în mod corespunzător ca prezentând un ușor avantaj pentru hibrid (de exemplu, online cu activitate la clasă) față de cursurile exclusiv online (Bolsen, Evans, & Fleming, 2016).

2. Material și metode

Scopul prezentei cercetări studiu este acela de a îmbunătăți capacitățile coordinative la elevii de clasa a IV-a din cadrul Colegiului Național „Frații Buzești” Craiova, prin programe suplimentare desfășurate on-line. Subiecții participanți în cercetare au fost 61 de elevi (31 de băieți și 30 de fete), susținând cu toții diverse teste și probe de control prin care s-a măsurat inițial nivelul de dezvoltare al acestor capacități, iar după o perioadă de 3 luni de pregătire suplimentară cu ajutorul programelor online, au fost testați final. Acest demers a fost realizat în anul școlar 2020-2021, o dată pe săptămână cu durata de 45 de minute. Fiind o școală mare, în care elevii au în marea lor majoritate device-uri proprii, s-a încurajat acest lucru, prin selecționarea anumitor jocuri active și aplicarea lor în timpul liber care să-i apropie de activitatea fizică. Programele suplimentare, aplicate în afara celor două ore de educație fizică realizate față în față, au cuprins exerciții pentru coordonarea segmentelor corpului în acțiuni motrice al căror grad de complexitate a crescut treptat, incluzând manevrarea diverselor obiecte nestandardizate, ambidextrie, coordonare oculo-motoriee în sarcini variate și complexe, echilibru, capacități coordinative în regimul altor calități motrice. Având date referitoare la înălțime și greutate s-a calculat și indicele de masă corporală pentru a verifica dacă media grupului țintă înregistrează valori ce-l plasează între pragurile ce indică supraponderabilitate.

3. Rezultate și discuții

Primul parametru antropometric măsurat a fost înălțimea sau talia. Fetele din grupul țintă au înregistrat o medie de 147cm cu 2 cm mai puțin decât media pe țară înregistrată în 2017, respectiv 149cm. În ceea ce privește grupul țintă ai cărui componenți sunt băieții, aceștia înregistrează o medie a taliei de 148cm, egală cu media pe țară a studiului din 2017, respectiv 148cm. După cum se remarcă există o tendință accentuată de accelerare a creșterii la acest nivel de vârstă atât la fete cât și la băieți. Nu se constată însă o diferență semnificativă între cele două sexe. Toate grupele de elevi investigate prezintă valori ale coeficientului de variabilitate situat sub 10%, deci sunt omogene (Fig. 2).

Greutatea a fost al doilea al doilea indicator luat în considerare. Grupul țintă a avut o greutate medie la fete de 40kg iar la băieți de 42kg. Valorile înregistrate de studiile amintite au fost în 2017 fetele 42kg, băieții 41 kg. Se poate remarca omogenitatea grupurilor studiate, valorile fiind foarte apropiate între grupul țintă și

grupul testat în 2017 (Fig. 1).

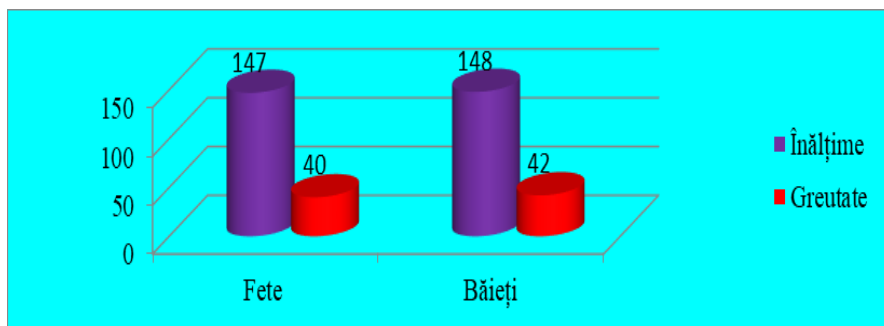


Figura 1. Valorile medii ale înălțimii și greutății grupului țintă comparativ cu cele obținute în cadrul studiilor pe țară, 2017

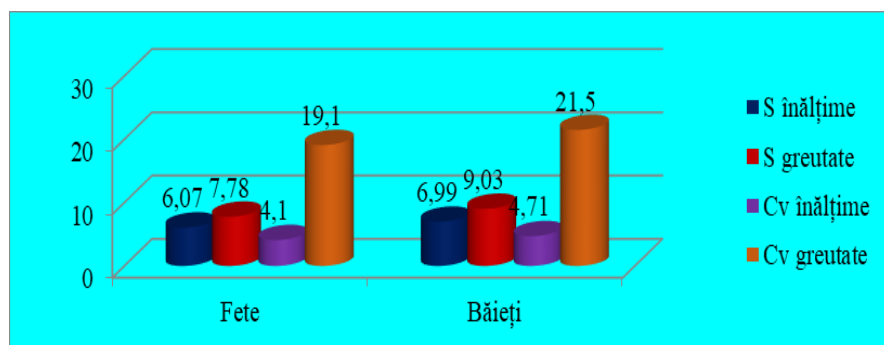


Figura 2. Valorile abaterii standard și ale coeficientului de variabilitate pentru înălțime și greutate fete și băieți

Având în vedere datele obținute de grupul țintă la cei doi indicatori antropometrici calculați am considerat util să vedem dacă în ceea ce privește indicele de masă corporală acesta se încadrează între valorile de normo ponderabilitate, ținând cont de vârsta elevilor. Fetele grupului țintă au un IMC de 18,51. La un procentaj de 95% din copii de aceeași vârstă, intervalul de valori acceptate este situat între 22,9 și 17,7. În ceea ce privesc băieții aceștia au un IMC de 19,17 valoare care se încadrează în intervalul de normo ponderabilitate 14,3-21,2. Aceste valori ne demonstrează faptul că grupul țintă nu se încadrează în intervalul de obezitate, atât fetele cât și băieții având o greutate normală. Probele de testare a capacităților coordinative au fost alese, astfel încât să cuprindă toate componentele acestora.

Prima baterie de teste a fost selecționată din literatura de specialitate și acesta a fost Test pentru coordonare segmentară Bruininks-Oseretsky (1978). *Bruininks-Oseretsky test of motor profiency, (Examiner's Manual)*, American Guidance Service, Minnesota, publicat de Horghidan, (1997). Testul este format din 8 itemi și măsoară capacitatea de coordonare a mișcărilor realizate simultan cu segmentele de ambele părți ale corpului. În urma alicării acestor teste, toți elevii au fost

declarați admiși încă de la testarea inițială. Același rezultat înregistrându-se și la testul al doilea, care cuprinde nouă itemi și care se referă la coordonarea membrelor superioare (Bruininks-Oseretsky, 1978). El pune în evidență coordonarea mișcărilor brațelor, precizia mișcării mâinilor și degetelor ca și unele aspecte ale coordonării vizual motorii. Testul Bruininks-Oseretsky este un instrument util pentru măsurarea coordonării generale și screening în scopuri speciale (Sabatino, 1985). Trebuie menționat, totuși, că testul este o măsură de produs a dezvoltării motorii. Măsurile produsului se concentrează asupra rezultatului de mișcare, în timp ce măsurile de proces subliniază mișcarea corpului atunci când îndeplinesc anumite sarcini motorii sau abilități (Harrington, 1985). Astfel Bruininks-Oseretsky este cel mai bine combinat cu alte măsuri senzoriale și motorii pentru a oferi o indicație adecvată asupra calității investigate.

La testul pentru evaluarea coordonării senzori – motorie (proba de apreciere a distanței), subiecții au înregistrat rezultate variate. Elevii au avut în față un segment de dreaptă desenat pe sol. Acel segment trebuia parcurs cu ochelari care să nu permită vizualizarea. Dacă elevul are tendința de supraapreciere, se notează cu (+) distanța parcursă. Dacă elevul are tendința de subapreciere se notează cu (-) distanța parcursă. Iar dacă se apreciază corect distanța se notează cu (0). Acest număr, luat în valoare absolută, se raportează la etalon și obținem rangul subiectului privind coordonarea kinesteziacă.

Tabel 1. Valorile mediilor aritmetice înregistrate pentru testarea coordonării senzori – motorie

Sexul	Media aritmetică	
	TI	TF
Fete	35,6	25,6
Băieți	33	35

După cum se poate observa din datele incluse în tabelul nr.1, ambele grupe supraapreciază distanța parcursă în ambele testări dar între cele două grupuri există diferențe semnificative ale mediilor în testarea finală, fetele reușind să-și îmbunătățească performanțele spre deosebire de băieți care au continuat supraaprecierea distanței. În ceea ce privește deviațiile stânga-dreapta, majoritatea au înregistrat devieri spre stânga în ambele testări, rangul obținut în cadrul întregului grup țintă fiind net superior pentru fete în ambele testări chiar dacă în aceasta direcție ambele grupe, și fetele și băieții au realizat progrese față de testarea inițială. Pentru determinarea capacității de orientare în spațiu, a fost aplicat „Testul în pătrat”, media înregistrată la TI la fete, a fost de 22,77 iar la TF de 20,98. La băieți, la TI 27,09 la TF 25,24 (Fig. 4). Datele înregistrate arată diferențe între sexe, băieții înregistrând rezultate mult mai bune decât fetele. Valorile referitoare la abaterea standard și coeficientul de variație au scăzut în testarea finală atât la fete cât și la băieți demonstrând o relativă omogenizare a colectivului.

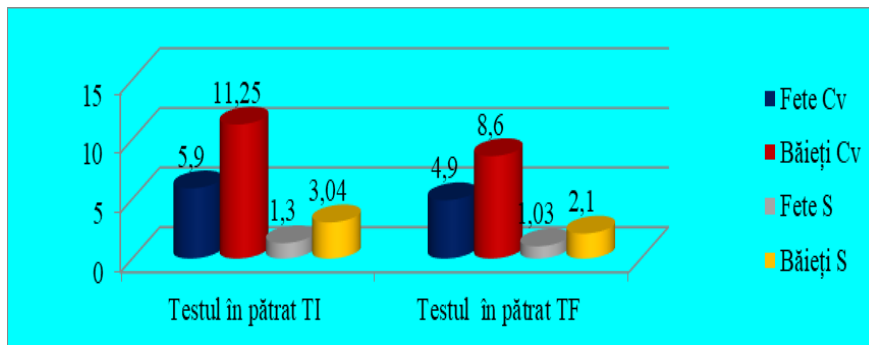


Figura 3. Valorile abaterii standard și ale coeficientului de variație pentru Testul în pătrat fete și băieți

Pentru determinarea capacității de apreciere și reglare a parametrilor dinamici și spațio-temporali a actului motric, am ales aplicat testul „Sărituri la marcă”. Elevul, stând pe lada de gimnastică (pe primul capac) la o distanță de 1 m, pe saltea, este marcată o linie (lățimea de 5cm). Se execută o săritură, astfel încât să se aterizeze cât mai precis după aceasta. După analiza datelor s-a observat o medie a fetelor la TI de 5,7 cm, iar la TF de 4,4 cm. La băieți media la TI a fost de 6,7, iar la TF de 5,3.

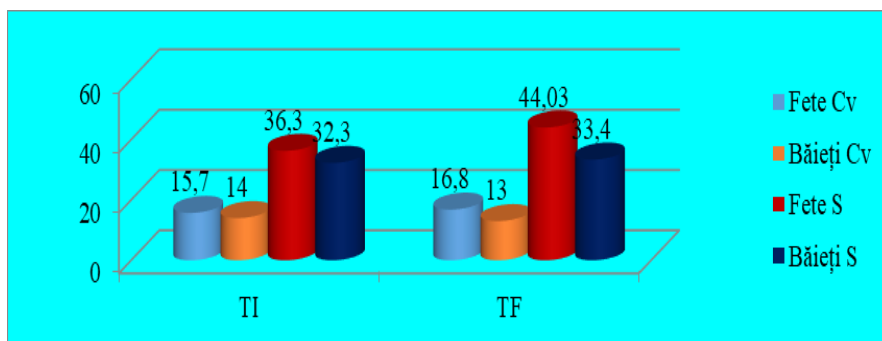


Figura 4. Valorile abaterii standard și ale coeficientului de variație la Testul Matorin la TI și TF

Pentru determinarea capacității de coordonare a mișcărilor a fost aplicat „Testul Matorin”. Datele înregistrate prezintă diferențe valorice semnificative între testarea inițială și cea finală. Mediile realizate au fost pentru fete la TI de 231,3⁰, la TF de 262⁰. Pentru băieți, mediile realizate la TI au fost de 230⁰, iar la TF de 253⁰ (Fig. 4).

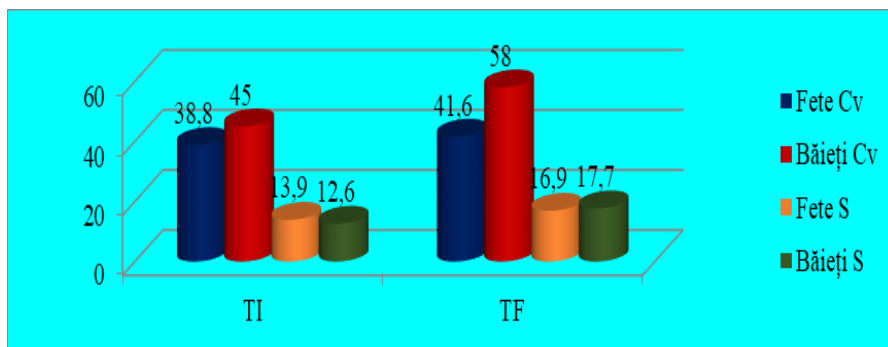


Figura 5. Valorile abaterii standard și ale coeficientului de variație pentru Testul de echilibru Flamingo

Un alt test aplicat atât la fete cât și la băieți, a fost testul de echilibru „Flamingo”. Media înregistrată la fete, la TI a fost de 35,9 secunde, la TF a fost de 40,5 secunde. Băieții au înregistrat o medie de 28 secunde la TI, iar la TF de 30,5 secunde (Fig. 5). Din datele înregistrate se remarcă valori superioare înregistrate de fete, comparativ cu băieții. După aplicarea programelor suplimentare și analiza datelor obținute în urma testărilor și a calculului statistic efectuat, putem afirma că acestea au contribuit semnificativ la îmbunătățirea unor componente a capacităților coordinative. Excluzând testul de coordonare segmentară (partea I) la care subiecții noștri au realizat de la prima testare rezultate bune, la celelalte 5 teste, aceștia și-au îmbunătățit semnificativ performanțele. Considerăm că la primul test de coordonare segmentară rezultatele pozitive înregistrate chiar de la testarea inițială se datorează faptului că subiecții au participat la lecțiile de educație fizică în mod constant încă de la clasa pregătitoare, astfel încât ei au o experiență motrică acumulată impunându-se în acest caz o creștere a gradului de complexitate a programelor pe direcția coordonării segmentare și apelarea la teste cu grad mai mare de fidelitate pentru evaluarea lor.

În ceea ce privește testul de coordonare senzo-motorie, fetele au realizat progrese după testarea finală, și, chiar dacă acestea nu sunt spectaculoase, ele sunt mult mai mari față de cele obținute de băieți. Rezultatele finale impun acționare susținută în această direcție pentru îmbunătățirea performanțelor.

Situația este însă inversată la testarea capacității de orientare în spațiu, pentru care s-a aplicat „Testul în pătrat”, la care băieții, au avut rezultate mai bune decât fetele deși ambele grupe și-au îmbunătățit performanțele cu o marjă de progres asemănătoare. Deși valoarea abaterii standard a scăzut ea indică totuși diferențe semnificative ale performanțelor elevilor.

Testul „Sărituri la marcă” prin care s-a evaluat capacitatea de apreciere a coordonatelor spațiale, atât fele cât și băieții au avut rezultate mai bune în testarea finală, fetele însă au apreciat mai bine aceste coordonate chiar de la testarea inițială, însă progresul băieților a fost mai mare.

În cazul testului „Matorin” ambele grupe realizează un progres semnificativ,

proba fiind de altfel cunoscută acestora deoarece a mai fost aplicată pentru alte determinări.

Testul de echilibru „Flamingo” a plasat și acum fetele pe primul loc în ambele testări dar și în ceea ce privește rata de progres.

Discuții

Trebuie să remarcăm totuși că pentru elevii din ciclul primar din România, unde acest sistem nu a existat până în urmă cu un an de zile, predarea online este destul de anevoioasă, copii având nevoie de sprijinul părinților pentru conectare și desfășurarea activităților. Cu toate acestea, adaptarea acestora este foarte rapidă și astfel în timp scurt pot să-și desfășoare optim activitățile online.

Analiza procesului instructiv de educație fizică și sport la nivelul clasei a-IV-a ne prezintă capacitățile coordinative ca având o pondere mică pe parcursul unui an școlar. O aplecare exclusivă spre acestea realizându-se de regulă într-un ciclu de 8-10 lecții. De asemenea trebuie spus faptul că, jocul are o pondere foarte mare la nivelul ciclului primar și acest lucru are un efect favorabil în dezvoltarea capacităților coordinative. În ceea ce privește aplicabilitatea programelor suplimentare desfășurate online, se înregistrează o curbă evidentă de progres pentru toți subiecții investigați. La această vârstă, omogenitatea grupelor de subiecți relativ crește, considerăm astfel, clasa a-IV-a, ca fiind cea mai propice pentru dezvoltarea capacităților coordinative.

4. Concluzii

Ca urmare a datelor înregistrate și a interpretării lor putem afirma că demersul nostru a avut succes, respectiv capacitățile coordinative se pot dezvolta cu ajutorul tehnologiei moderne la nivelul tuturor componentele sale, dacă aceasta este complementară procesului de predare clasic de educație fizică, oferind concomitent un mod activ de petrecere activă a timpului liber.

În ceea ce privesc indicatorii somatici grupul țintă prezintă valori apropiate față de media elevilor de aceeași vârstă atât la fete cât și la băieți, între sexe neexistând diferențe semnificative. Indicele de masă corporală calculat are valori care să plasează elevii într-un interval de confort, media încadrându-se în normoponderabilate. Considerăm că strategia de intervenție și programele selectate, ușor de aplicat, mai ales în această perioadă au fost acceptate cu plăcere de elevi, finalmente dovedindu-se utilitatea lor. De asemenea nu trebuie omisă tehnologia și achiziționarea de materiale de actualitate, costurile fiind cu siguranță amortizate, dacă gândim pe termen lung, o îmbunătățire a stării de sănătate a copiilor are drept rezultat o populație adultă sănătoasă și cu siguranță un număr mic de bolnavi din spitale.

