ФАКТОРНА СТРУКТУРА ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ЗНАНЬ І ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОГО ЗДОРОВ'Я ДІТЕЙ СТАРШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Ніна Долбишева
Дніпропетровський державний інститут фізичної культури і спорту

Аннотация

Для определения факторной структуры использовались: средний бал знаний с теоретико-методического материала курса «Физическое здоровье», уровень двигательной активности, который оценивался по Фремингенской методике, уровень физической подготовленности и функционального состояния. В соответствии с полученными результатами факторная корреляционная матрица показала, что на общегрупповом уровне доля общей дисперсии на 4 фактора составляет 74,85% и установила зависимость знаний с уровнем двигательной активности и отдельными показателями физической подготовленности и функционального состояния с высокими факторными нагрузками (от 0,715 до 0,918). Факторная структура взаимосвязи на внутригрупповом уровне свидетельствует о том, что большая доля дисперсии на 3 фактора и более логическое распределение переменных выявлено у экспериментальной, нежели у контрольной группы (у контрольной – 75,71%, у экспериментальной – 78,01%). Результаты исследования свидетельствуют о том, что знания являются неотъемлемой частью процесса физического воспитания и организации двигательной активности и фактор влияет на уровень физической подготовленности и функциональное состояние детей школьного возраста.

Annotation

The results of factor analysis of knowledges and indexes of physical health of children of senior school age are presented in this article. For determination of factor structure utillized: middle ball of knowledges from material of course the «Physical health», level of motive activity which was estimated on a method Fremingenskiy , level of physical preparedness and functional state. In accordance with the got results a factor cross-correlation matrix rotined that at level a stake of general dispersion on 4 factors is 74,85% and set dependence of knowledges with the level of motive activity and separate indexes of physical preparedness and functional state with the high factor loadings (from 0,715 to 0,918). The factor structure of intercommunication at level testifies that large stake of dispersion on 3 factors and more logical distributing of variables it is exposed at experimental, than at to the control group (at control – 75,71%, at experimental – 78,01%). Research results testify that knowledges are inalienable part of process of physical education and organization of motive activity and a factor influences on the level of physical preparedness and functional state of children of school age.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Формування знань з фізичної культури та фізичного здоров'я є складовою процесу фізичного виховання в системі загальноосвітньої школи [6, 7, 9, 10].

Зміст і обсяг знань з теоретико-методичного матеріалу з фізичної культури, яким повинні володіти учні, визначаються навчальною програмою «Фізична культура» (2006), а важливість їх формування наголошують у навчально-методичних посібниках та підручниках В.Г. Ареф'єва (1996), Б.А. Ашмаріна (1990), А.А. Гужаловського (1986), К.Б. Кофмана (1998), Т.Ю. Круцевич (2003, 2009), Л.П. Матвєєва (1991), В.Ф. Новосельського (1989), Н.Г. Шамардіної (2007), Б.М. Шияна (1988, 1993, 1996), Н.В. Москаленко (2005, 2009) та інших. Підвищенню ефективності формування знань з фізичної культури учнів молодшої школи присвячено праці Н.В. Москаленко (2001, 2002).

Т. Круцевич, Н. Москаленко, О. Коломієць та інші підкреслюють необхідність і обов'язковість формування загальних та спеціальних знань у системі шкільної освіти на основі чіткого планування теоретичного матеріалу творчої та інтегрованої діяльності й активності, впровадження міжпредметних зв'язків, самостійного вивчання тощо.

Формування певного обсягу загальних та спеціальних знань теоретичного, методичного та

практичного рівнів з фізичної культури у дітей шкільного віку є основою підвищення мотивації, інтересу, потреби, збагачення духовного та фізичного життя індивіда, формування особистого ставлення до власного здоров'я та здорового способу. На підставі вище вказаного змінюється ставлення щодо занять фізичними вправами та організації власної фізкультурно-спортивної діяльності завдяки чому підвищується рівень рухової активності та фізичної підготовленості.

Дослідження проводилося згідно зі Зведеним планом науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури та спорту на 2001–2005 рр. Державного комітету молодіжної політики, спорту і туризму України в рамках теми 2.1.6. «Науково-методичні підходи до побудови системи фізичного виховання дітей шкільного віку», номер державної реєстрації 0101U001887.

Завдання дослідження. Визначити факторну структуру та взаємозв'язок знань з теоретико-методичного матеріалу курсу «Фізичне здоров'я» з окремими показниками фізичної підготовленості та функціонального стану.

Організація дослідження. У дослідженні брали участь юнаки та дівчата старшого шкільного віку 15–17 років, учні загальноосвітньої школи № 36 та колегіуму № 16 м. Дніпродзержинська. Педагогічний експеримент був пов'язаний з плануванням спеціального курсу «Фізичне здоров'я» [2], який передбачав виконання практичних завдань з контролю та оцінки рівня фізичної підготовленості (за контрольними тестами шкільної програми) [9], функціонального стану серцево-судинної системи (за пробою Руф'є та Робінсона) та рухової активності за Фремінгенською методикою [5].

Аналіз отриманих результатів. Для виконання факторного аналізу на загальногруповому рівні використовувались дані юнаків та дівчат: середній бал рівня знань про фізичне здоров'я; рівень рухової активності та фізичної підготовленості; показники функціонального стану.

Таблиця 1

Власні значення кореляційної матриці

Фактори	Власні значення	Накопичувальні відношення власних значень	Доля загальної дисперсії у %
1	4,91946	0, 40996	40,996
2	0,53892	0, 53892	53,892
3	0,65764	0, 65764	65,764
4	0,9701	0,74858	74,858

У результаті факторного аналізу при об'ємові вибірки n=113 та 12 вихідних показників були встановлені наступні значення власних чисел: λ_i=(0,8760; 4,9195; 0,4578; 1,5476;0,1;0,5862; 0,4813; 0,2509; 0,9701; 1,4246; 0,2309; 0,1552), які >1: 4,9195; 1,5476; 1,4246.

Накопичувальні відносини трьох власних значень охоплює лише 66% загальної дисперсії, що свідчить про недостатньо переконливий для використання λ-критерій. Значення факторних навантажень для випадків 4-х факторів, охоплює 75% загальної дисперсії, які представлені в табл. 1.

Перший фактор можна інтерпретувати як «залежність фізичної підготовленості від рівня знань» (табл. 2), оскільки даний фактор пояснюється 41% сумарної дисперсії. Слід зазначити, що він групує на 7 показників з високими факторними навантаженнями (від 0,715 до 0,918), які представляють рівень знань та рухової активності, стан серцево-судинної системи за пробою Робінсона і показники, які характеризують рівень фізичної підготовленості (біг на 30 і 2000 м, човниковий біг 4х10 м та стрибок у довжину з місця).

До другого фактору увійшли змінні функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем. Він об'єднує 13% загальної дисперсії, в який увійшли дві змінні, які характеризують рівень розвитку дихальної системи (показники ЖЄЛ) та загальної роботоздатності (результати проби

Таблиця 2

Факторні навантаження кореляційної матриці R_{ij}

№	Зміна	F_1	F_2	F_3	F_4
1	Рівень знань	**0,7650**	-0,1946	-0,4249	0,1652
2	Рівень рухової активності	**0,7980**	0,2142	-0,3009	-0,0487
3	ЖЄЛ	-0,1531	**0,8113**	0,2193	-0,0275
4	Проба Руф'є	0,0658	**0,8521**	-0,1626	0,0067
5	Проба Робінсона	**0,7154**	0,1215	-0,1294	-0,0215
6	Силовий індекс	-0,1575	-0,0240	0,1035	**0,9454**
7	Біг на 30 м	**-0,8244**	0,1825	0,0525	0,1387
8	Біг на 2000 м	**-0,8660**	0,0364	0,1072	0,1585
9	Нахил тулуба вперед	-0,0523	0,1108	**0,7763**	0,2593
10	Підтягування на жердині	-0,1399	-0,0944	**0,8322**	-0,0662
11	Човниковий біг 4х10 м	**-0,9187**	0,0414	-0,0250	0,0185
12	Стрибок у довжину з місця	**0,8697**	-0,1450	-0,0263	-0,0486
Вклад фактора в загальну дисперсію		41%	13%	12%	11%

Примітка: Граничне значення факторного навантаження розглядається на рівні вище ≥ 0,7.

Таблиця 3

Власні значення кореляційної матриці контрольної та експериментальної груп

Фактори	Власні значення	Накопичувальні відношення власних значень	Доля загальної дисперсії у %
Контрольна група			
1	1,8225	0,3037	30,37
2	1,5315	0,5590	55,90
3	1,1891	0,7571	75,71
Експериментальна група			
1	2,2405	0,3734	37,34
2	1,3248	0,5942	59,42
3	1,1153	0,7801	78,01

Руф'є), з достатньо високими факторними навантаженнями – 0,8113 і 0,8521 (табл. 2).

Зміст третього фактору можна трактувати як силові здібності, які пов'язані з розвитком гнучкості, вклад даного фактору в сумарній дисперсії складає 12%. Дані результати, з одного боку, можна вважати випадковими, а з другого, закономірними, оскільки завдяки певному рівню розвитку силових здібностей людина може проявити значні показники гнучкості (а саме активної).

Значення факторного навантаження четвертого фактору, який інтерпретується як «силові здібності», склав 11% сумарної дисперсії. До нього увійшла 1 зміна (показники силового індексу) з найбільшим, відносно до всіх, факторним навантаженням – 0,9454.

При виконанні порівняльного факторного аналізу між контрольною та експериментальною групами, використовувалось 6 змінних за даними середнього балу рівня знань про фізичне здоров'я, даних рухової активності та показників функціональних можливостей.

У результаті порівняльного факторного аналізу накопичувальні відношення трьох власних значень у контрольній групі охопило 75,71% загальної дисперсії, а у експериментальній – 78,01%, що свідчить про достатньо значимі факторні навантаження для даних 3 факторів (табл. 3).

Аналізуючи факторну кореляційну матрицю (табл. 4) контрольної та експериментальної груп, можна говорити про більш логічний розподіл факторних навантажень у експериментальній групі. Оскільки в даній групі до першого фактору з високими коефіцієнтами кореляції увійшло три змінні, які можна трактувати як «рівень знань, рухова активність та функціональний стан серцево-судинної системи», при цьому в контрольній групі – дві змінні «рівень рухової активності та функціональний стан серцево-судинної системи». Необхідно зазначити, що даний фактор в загальній дисперсії вибірки на 7% вищий у експериментальній ніж у контрольній групі і склав 37% та 30% сумарної дисперсії (відповідно).

До другого фактору, як у контрольній групі, так і у експериментальній по два показника. У контрольній групі фактор можна трактувати як «силові здібності у взаємозв'язку з фізичною роботоздатністю», вклад фактора склав 26% загальної дисперсії. До експериментальної групи, цілком логічно увійшли показники фізичної роботоздатності за пробою Руф'є і дихальної системи – ЖЕЛ з високими та середніми факторними навантаженнями (0,8737 и 0,5975), який склав 22% сумарної дисперсії. Відносно до отриманих результатів даний фактор експериментальної групи трактується як «функціональний стан серцево-судинної та дихальної систем».

Таблиця 4

Факторні навантаження кореляційної матриці R_{ij} контрольної та експериментальної груп

№	Зміна	F_1	F_2	F_3
Контрольна група				
1	Рівень знань	-0,1002	0,2869	**-0,7096**
2	Рівень рухової активності	**0,9204**	-0,2599	0,1162
3	Жєл	0,0173	-0,1817	**0,8610**
4	Проба Руф'є	0,1228	**0,6718**	-0,2637
5	Проба Робінсона	**0,9061**	0,3517	-0,0275
6	Силовий індекс	0,1726	**0,8369**	0,1810
Вклад фактору в загальну дисперсію вибірки		**30%**	**26%**	**20%**
Експериментальна група				
1	Рівень знань	**-0,7279**	-0,2762	0,0104
2	Рівень рухової активності	**0,8803**	-0,1132	-0,2627
3	Жєл	-0,3472	**0,5975**	0,4487
4	Проба Руф'є	0,1258	**0,8737**	-0,2449
5	Проба Робінсона	**0,8606**	-01908	0,2306
6	Силовий індекс	0,0511	-0,1220	**0,9231**
Вклад фактору в загальну дисперсію вибірки		37%	22%	19%

Примітка: Граничне значення факторного навантаження розглядається на рівні вище ≥ 0,5.

На долю третього фактору в експериментальній групі припадає 19% сумарної дисперсії з факторним навантаженням 0,9231, характеризується змінною – «силовий індекс». Зміст цього фактору можна інтерпретувати як «силові можливості». Значення факторного навантаження контрольної групи об'єднало два показника: рівень знань і функціональний стан дихальної системи (-0,7096 і 0,8610), вклад якого склав 20% загальної дисперсії.

Висновки. 1. Результати кореляційної матриці на загальногруповому рівні свідчать про факторну залежність знань про фізичне здоров'я (а саме про методику та організацію рухової активності) з рівнем рухової активності дітей старшого шкільного віку, що в свою чергу впливає на показники їх фізичної підготовленості. Дані результати підтверджуються середнім та сильним кореляційним взаємозв'язком попередніх результатів дослідження [1].

2. Результатами порівняльного факторного аналізу свідчать про більш логічний розподіл змінних показників та факторних навантажень у експериментальній групі ніж у контрольній, що в свою чергу підтверджує про тісну залежність знань з основними показниками фізичного здоров'я (рівнем рухової активності, показниками фізичної підготовленості та функціонального стану) дітей старшого шкільного віку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Долбишева Н. Знання старшокласників, як складова процесу організації рухової активності / Н. Долбишева // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2009. – № 1. – С. 11–15.
2. Долбишева Н.Г. Основні положення спеціального курсу «Фізичне здоров'я» в системі освіти у старшокласників / Н.Г. Долбишева // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: [зб. наук. праць] / За ред. С.С. Єрмакова. – Харків, 2005. – № 17. – С. 10– 18.
3. Кінденко В.П. Специфіка формування теоретичних знань з фізичної культури в учнів підліткового віку / В.П. Кінденко // Педагогіка і психологія. – 2000. – № 1. – С. 82–87.
4. Коломієць О. Спеціальні теоретичні знання – передумова ефективного процесу фізичного виховання школяра / О. Коломієць // Молода спортивна наука України: [зб. наук. праць]. – Львів, 2002. – Т. 1, № 6 – С. 277–279.
5. Круцевич Т.Ю. Контроль в физическом воспитании детей, подростков и юношей: учеб. пособ. [для студ. высш. учеб. завед.] / Т.Ю. Круцевич, М.И. Воробьев. – К.: НУФВиСУ, 2005. – 195 с.
6. Круцевич Т.Ю. Методика фізичного виховання різних груп населення: [підручник] / Т.Ю. Круцевич. – К.: Олімпійська література, 2008. – Т. 2. – С. 74-79.
7. Москаленко Н.В. Фізичне виховання молодших школярів: [монографія] / Н.В. Москаленко. – 2-е вид., перероб. та допов. – Дніпропетровськ: Інновація, 2009. – 344 с.
8. Москаленко Н. Формування теоретичних знань з фізичної культури учнів молодшого шкільного віку / Н. Москаленко // Молода спортивна наука України: [зб. наук. праць]. – Львів, 2001. – Т. 1, № 5. – С. 231–233.
9. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. 1–11 класи. «Основи здоров'я і фізична культура». – К.: Початкова школа, 2001. – 112 с.
10. Холодов Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта: учеб. / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. – М.: Академия, 2001. – 472 с.