

**НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ
„ВАСИЛ ЛЕВСКИ“**



Пенка Рускова Минчева-Болгурова

**ПРОУЧВАНЕ ЕФЕКТА ОТ ПРИЛОЖЕНИЕТО
НА КОМПЛЕКСНА МЕТОДИКА ЗА РАЗВИТИЕ
НА ДВИГАТЕЛНИТЕ КАЧЕСТВА ПРИ
УЧЕНИЦИ ОТ 6-ТИ, 7-МИ И 8-МИ КЛАС**

АВТОРЕФЕРАТ

София, 2016

НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ „В. ЛЕВСКИ“
КАТЕДРА „ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА НА КИНЕЗИТЕРАПИЯТА“

Пенка Рускова Минчева-Болгурова

**ПРОУЧВАНЕ ЕФЕКТА ОТ ПРИЛОЖЕНИЕТО НА КОМПЛЕКСНА
МЕТОДИКА ЗА РАЗВИТИЕ НА ДВИГАТЕЛНИТЕ КАЧЕСТВА ПРИ
УЧЕНИЦИ ОТ 6-ТИ, 7-МИ И 8-МИ КЛАС**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен
„ДОКТОР“

по научната специалност “Теория и методика на физическото възпитание
и спортната тренировка (вкл. методика на лечебната физическа култура),
професионално направление: 7.4. Обществено здраве

Научен ръководител:

доц. д-р Иван Мазнев, доктор

Рецензенти:

Проф. д-р Мария Василева Тотева, дмн

Проф. Евгения Борисова Димитрова, дн

София, 2016

Дисертационният труд съдържа 181 стандартни машинописни страници. Онагледен е с 17 таблици, 62 фигури и 39 снимки. Библиографската справка съдържа 194 заглавия, от които 64 на кирилица и 130 на латиница и 5 интернет сайта.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 21.03.2017г. от 14.00ч. в Аула А3 на НСА“В.Левски“ – София, Студентски град, на заседание на научното жури в състав:

1. Проф. Евгения Борисова Димитрова, ДН
2. Проф. д-р Мария Василева Тотева, дмн
3. Доц. Каролина Георгиева Георгиева, доктор
4. Доц. Костадин Кирилов Костов, доктор
5. Доц. Венцислав Иванов Гаврилов, доктор

Материалите по защитата са публикувани на интернет страницата на НСА“Васил Левски“ и са на разположение на интересуващите се в в библиотеката на НСА“Васил Левски“ - София, Студентски град.

Използвани съкращения:

СЗО - Световна здравна организация

Индекс на телесната маса – ВМІ

Фитнесграм – ФГ

ФД- физическа дееспособност

ЕГ – Експериментална група

КГ – Контролна група

Healthy fitness zones – здравословни зони

ПНМУ – Проприоцептивно нервно-мускулно улесняване

ГК – Горен крайник

ДК - Долен крайник

КРИ – Кардиореспираторна издръжливост

VO₂max – Максимална кислородна консумация

Увод

Проблемът за връзката между здравето, физическата активност и физическата дееспособност при децата и младежите е бил, и продължава да бъде, актуален и значим. Констатираното нарушение на баланса между тези три основни характеристики във възрастта на изграждане на физиката и психиката на индивида е тревожна тенденция в социалната действителност, която има пряка връзка и със състоянието на здравето. В Европа и света се констатира намаляване на физическата активност на населението като такава негативна тенденция се наблюдава и в България.

Ниската физическа активност е един от водещите рискови фактори за здравето. Според СЗО около 10% от смъртните случаи в Европа годишно са свързани с ниската физическа активност и произтичащите от нея заболявания. В България най-голямо е намалението на физическата активност сред младежите на възраст 15-24г. и малко по-малко сред децата на възраст 7-14г. Според Националния център за изследване на общественото мнение, от направено социологическо проучване под надслов “Младите в действие” - 48% от младежите не практикуват никакъв спорт, а 27% спортуват по-рядко от веднъж седмично.

Физическата дееспособност има определено място между множеството компоненти, които определят здравния статус на децата. Показателен за вниманието към физическата активност е фактът, че голяма част от развитите страни, са включили в своите национални образователни стратегии системи за контрол и оценка на физическа дееспособност.

Зависимостта между нивото на физическата дееспособност, физическата активност и здравето създава необходимост от разработване и въвеждане в практиката на програми, които да стимулират комплексното развитие на двигателните качества и индивидуалният подход при работата с учениците.

Възпитаваненето на потребност и траен интерес към системни занимания с физически упражнения на децата и младежите ще доведе до увеличаване на физическата им активност и респективно ще допринесе за поддържане на тяхното здраве.

Работна хипотеза

На базата на теоретичния анализ, формулирахме следната работна хипотеза за изследването:

Приложението на разработената от нас комплексна методика за развитие на двигателните качества при ученици от 6-ти, 7-ми и 8-ми клас, ще допринесе за подобряване на физическата им дееспособност, ще ги мотивира да бъдат физически активни не само в училище, но и през свободното си време. Ако експерименталните данни покажат, че средните равнища от контролните тестове на участвалите в експерименталната група ученици са в границите на съответните зони на здравето по стандарта на Фитнесграм и са по-добри в сравнение с данните на учениците от контролните групи, ще смятаме тази хипотеза за потвърдена.

Цел и задачи на изследването:

Целта е да се създаде и докаже ефективността на нова комплексна методика по физическо възпитание за ученици от 6-ти, 7-ми и 8-ми клас, която да стимулира и поддържа физическата им дееспособност в границите на нормите за здраве според стандартите на Фитнесграм.

Задачи:

1. Да се направи проучване на съдържанието и администрирането на програмата Фитнесграм/Активитиграмм както и на литературните източници от предметната област на темата.
2. Да се разработи и апробира комплексна методика по физическо възпитание за мотивиране на учениците от 6, 7 и 8 клас да подобряват физическата си дееспособност и да постигат резултати в границите на нормата за здраве според стандартите на Фитнесграм.
3. Да се състави и апробира тестова батерия за контрол и оценяване на двигателните качества на учениците.
4. Да се изследва влиянието на комплексната методика върху развитието на двигателните качества на обучаваните ученици от Англо-Американското училище.
5. Да се разработят методични указания за приложение на комплексната методика в практиката, включително администрирането, контрола и приложението на селектираната тестова батерия.

Методика на изследването

Организация на експеримента и етапи в осъществяване на изследователската работа

В периода 2010 – 2014 бяха проведени:

- предварително проучване на програмата ФГ и пилотно тестване с нейните тестове (2010г.), с цел подбор и създаване на-подходяща за нашия експеримент тестова батерия.
- три самостоятелни лонгитудинални експеримента за изследване на промените в двигателните качества, формирани в учебния процес с помощта на експерименталната комплексна методика:

Лонгитудинално 1-три последователни учебни години:2011- 2013г. (6,7,8 клас).

Лонгитудинално 2-две последователни учебни години:2012 - 2013г. (6,7 клас).

Лонгитудинално 3 две последователни учебни години: 2011- 2012г (7, 8 клас).

И в трите изследвания е приложена разработената от нас експериментална методика за обучение, провеждана от един и същ преподавател, в едни и същи условия на средата.

Резултатите от първия етап на анализа показаха, че с малки изключения, при сравненията по класове и години, между прирастите в изследваните двигателни качества от трите лонгитудинални изследвания няма съществени разлики. На това основание, за увеличаване броя на изследваните лица, направихме прегрупиране на изследвания контингент в три експериментални групи : ЕГ 6 клас, ЕГ 7 клас и ЕГ 8 клас.

КГ са формирани от ученици от 6-ти, 7-ми и 8-ми клас от същото училище, които са обучавани по стандартната методика включена в програмата по физическо възпитание. Учениците от КГ са изследвани в началото и края на третата година , със същата тестова батерия и при същите условия, както учениците от ЕГ.

Контингент на изследването

Контингент на изследването са момчета и момичета - ученици от 6-ти, 7-ми и 8-ми клас на Англо-американското училище в София.

Изследвани са общо **348 ученика** от които **104 момчета** и **144 момичета** в експерименталните групи и **49 момчета** и **51 момичета** в контролните групи. Разпределението на учениците в ЕГ и КГ по пол и клас е представено в таблица 1.

Разпределение на учениците от ЕГ и КГ по класове и пол

Таблица 1

Клас	Пол	ЕГ	КГ
6-ти	Момчета	39	24
	Момичета	51	17
7-ми	Момчета	36	15
	Момичета	47	15
8-ми	Момчета	29	10
	Момичета	46	19
Общо:	Момчета и момичета	248	100

На таблица 2 е представен броят на учениците от 6-ти ,7-ми и 8-ми клас участвали в трите лонгитудинални изследвания.

Разпределение на учениците в лонгитудиналните изследвани

Таблица 2

Период	Изследване/година	Клас	Момчета	Момичета
2011/13 (3г)	Лонгитудинално 1			
	2011 (първа год.)	6	12	25
	2012 (втора год.)	7	11	23
	2013 (трета год.)	8	9	20
2012/13 (2г)	Лонгитудинално 2			
	2012 (първа год.)	6	15	12
	2013 (втора год.)	7	14	12
2011/12 (2г)	Лонгитудинално 3			
	2011 (първа год.)	7	13	15
	2012 (втора год.)	8	11	13

Методи на изследване

Антропометрични показатели: ръст, тегло.

Изследването на ръста се осъществи със стандартен антропометър от 0 до 2000мм с точност до 0.5 см. Изследваният е в положение прав като антропометърът се поставя зад изследваното лице и се измерва разстоянието от върха на главата до пода.

Теглото се измерва с електронна теглилка в килограми. Детето застава върху платформата босо, със спортен екип.

Физиометрични показатели

Максимална кислородна консумация (VO2 max) изчислена по индиректен метод. Използван е софтуерен продукт он лайн платформа на Института Купър – формулата за изчисляване на VO2 max = $(.21 * \text{възрастта} * \text{пола}) - (.84 * \text{BMI}) - (8.41 * \text{време}) + (.34 * \text{време} * \text{време}) + 108.94$; за пол момчета се използва „1“, а за пол момичета се използва „0“. (Murilu D. Meredith, Gregory J.Welk 2010).

Индекс на телесната маса(BMI)- $\text{Тегло(кг)} \div \text{Ръст(м)}^2$.

Показатели за физическа дееспособност - апробирана тестова батерия по Фитнесграм:

Тест Совалково бягане 20м - 23 фази с прогресивно увеличаване на скоростта на всяка минута като началната скорост е 8.5км/ч и се увеличава с 0.5 км/ч във всяка следваща фаза, до момента когато тесуваният не може да преодолее разстоянието от 20м преди следващия звуков сигнал. Отчита се броят на направените совалки.

Тест Бягане 1 миля/1609м - отчита се времето за пробягване на разстоянието в минути и секунди.

Тест Канадски коремни преси- от изходно положение свит тилен лег, ръцете изпънати до тялото. Поставя се еластична лента, така че пръстите да докосват началото на лентата в изходно положение. При повдигане на торса ръцете се плъзгат без да се отделят от пода и трябва да достигнат края на лентата. Отчита се брой повторения до максимум 75 (при темпо 40 удара в минута).

Тест Повдигане на торса от изходно положение лег- ръцете до тялото, повдига се торса до възможния максимум. Отчита разстоянието от постелката до брадичката (см).

Тест Лицеви опори – брой лицеви опори до отказ (при зададено темпо 1 лицева опора на всеки 3 сек.)

Тест „седни и докосни“ – изпълнява се наклон напред от седеж като единият крак е прав, а другият е сгънат в коляното. С плъзгане на ръцете по дължината на масичка „седни и докосни“ с подвижен елемент за отчитане, се измерва разстоянието в см. Изпълнява се при изпънат ляв крак и при изпънат десен крак.

Апробираните за оценка на физическата дееспособност тестове от батерията за контрол и оценка Фитнесграм са провеждани в началото и в края на учебната година в групите, участващи в експеримента.

Резултатите на всички ученици се оценяват чрез сравняване с обективни критерии/стандарт, наречени **здравословни зони за нивото на физическа дееспособност** (healthy fitness zones), които показват нивата на физическа дееспособност, необходими за добро здраве.

Методи за оценка и самооценка на постиженията на учениците.

- **индивидуален протокол** с оценка на отделните компоненти на физическата дееспособност по Фитнесграм.

Използвани са и разработените от нас:

- **протокол за сравнение на резултатите от тестването през учебната година в края на всеки триместър.** Протоколът включва възможност за сравнение на резултатите от последният триместър на текущата учебна година с резултатите от тестването в началото на следващата учебна година.
- **протокол за самооценка** на резултатите от тестовите в началото на всяка учебна година, сравнени със здравословните стандарти на ФГ според възрастта и пола, както и за планиране на цел, задачи и средства през учебната година и свободното време за подобряване на индивидуалните резултати.

Статистически методи и показатели за обработка и анализ на резултатите.

Вариационен анализ – анализ на средното равнище, вариацията и размаха на събраните данни от изследваните променливи (тестове).

Корелационен анализ на зависимостите между изследваните променливи по групи и по пол – обикновена линейна корелация, коефициент на Пирсън.

Проверка на хипотези за нормалност на разпределенията с параметрични и непараметрични критерии

Проверка на **нулевата хипотеза** за равенство на сравняваните средно аритметични величини и прирасти.

Концепция за разработване на комплексната експериментална методика за развитие на двигателните качества при ученици от 6, 7 и 8 клас.

Целта на разработената от нас комплексна методика е, чрез многообразни средства и методи за развитие на двигателните качества, оценка и самооценка, да се създадат стимули за подобряване на ФД на учениците, така че да поддържат резултатите си от контролните тестове в зоната на здравето според стандартите на ФГ.

Изисквания към комплексната експериментална методика

1. Да бъде насочена към развитие на физическата дееспособност на учениците от 6,7 и 8 клас.
2. Да бъде приложима като част от редовната програма по физическо възпитание за 6, 7 и 8 клас.
3. Да отговаря на основните принципи на физическото възпитание, със засилен акцент върху индивидуалната работа с учениците.
4. Да бъде интересна и да стимулира учениците да постигат на определени цели и преди всичко – на стандартите за добро здраве според Фитнесграм.
5. Да създава навици за физическа активност както в часовете по физическо възпитание, така и в извънкласното време на учениците.
6. Да разполага с качествена тестова батерия за контрол и оценяване на резултатите от приложението на методиката.

Методически указания

Предварително запознахме и обучихме учениците в правилно изпълнение на тестовете, включени в тестовата батерия; как да въвеждат резултатите от тестовете си в он лайн базата данни на програмата и как да интерпретират получените резултати, коментари и препоръки. Резултатите от тестването бяха обобщени в протокол за самооценка.

Методи за организация и обучение по комплексната методика.

1. Разработихме **три станции** с разнообразни комплекси от упражнения, което създава условия за специализирана работа за развитие и усъвършенстване на **кардиореспираторната издръжливост, мускулната сила, гъвкавостта и координацията.**
2. Методът на **кръговата тренировка** и **игровият метод** създават възможност за поддържане на вниманието и по-добра мотивация за изпълнение на отделните упражнения.
3. Метод на **индивидуалния подход** – приложихме упражнения с различна степен на трудност, което стимулира както учениците с по-висока физическа дееспособност, така и тези с по-ниска степен на

физическа дееспособност да бъдат по-активни и мотивирани да работят за усъвършенстване на двигателните си качества.

4. **Индивидуален подход при оценката**, планирането и целенасочената работа за развитие на индивидуалните двигателни качества.

Организация на експерименталното приложение на комплексната методика.

Комплексната методика за развитие на двигателните качества прилагаме като част от урока по физическо възпитание **през целия период на експеримента** като се съобразявахме с възприетите от Англо-Американското училище **три триместъра/периода на обучение и оценяване през учебната година.**

Времетраене – урокът е с продължителност 65мин 2 или 3 пъти едмично като всички класове имат по 5 учебни часа по физическо възпитание в рамките на всеки две седмици през цялата учебна година.

Периоди на приложение на експерименталната комплексна методика :

Първи период - септември,октомври,ноември – 10 седмици

1. Запознаване и обучение на учениците в апробираните и избрани за изследването тестове от Фитнесграм.
2. Провеждане на тестването.
3. Оценка на резултатите и планиране на задачи за усъвършенстване през учебната година.
4. Развитие на кардиореспираторната издръжливост- бягане 800-1000м и подвижни игри с висока интензивност.
5. Обучение на учениците в изпълнението на замявка и стречинг.

Втори период - декември, януари, февруари -10 седмици

1. Запознаване и обучение в различни видове скокове с въже според Новозенландската асоциация за здраве и физическо възпитание и рекреация „Да скачаме за здраво сърце“.
2. Запознаване и обучение с упражненията за развитие на силата, силовата издръжливост, координацията и гъвкавостта с фитбол, еластични ленти, баланс бордове, леки гирички и медицинска топка.
3. Запознаване и обучение с упражненията за стречинг и автостречинг с партньор и фитбол.

4. Контролно тестване. Обучението на учениците в упражненията за развитие на двигателните качества през втория период се осъществява в **три станции по метода на кръгова тренировка.**

Трети период - март,април, май-10 седмици

1. Развитие на самооценката и мотивацията - изработване на индивидуални програми според възможностите и предпочитаните групи упражнения за развитие на двигателните качества.
2. Разработване на формуляр за ретроспективна оценка на физическата дееспособност на учениците през трите периода.
3. Критичен анализ на индивидуалните резултати с акцент върху индивидуалните постижения, сравнени със здравословните стандарти Фитнесграм.
4. Изработване на индивидуални програми и стимули за развитие на физическа дееспособност на учениците през свободното им време.
- 5.Тестване в края на експеримента.

Съдържание на експерименталната комплексна методика Таблица 3

Период	Физическо качество	Станция	Упражнение(метод.единица) и методически указания	Време /мин.
1	КРИ		Бягане 800-1000м или Подвижни игри с висока интензивност	15-30мин.
2	КРИ	1	Новозеландска методика за скачане на въже за здраво сърце.	15мин
2	Сила, координация и равновесие	2	Статични и динамични физически упражнения от различни изходни положения с и на уреди: упражнения с фитбол, еластични ленти, баланс бордове, леки гирички и медицинска топка	15 мин
2	Гъвкавост и координация	3	Упражнения за стречинг на тоничните мускули, на ГК и ДК и гръбна мускулатура с фитбол,упражнения за за стречинг или автостречинг посредством похвата от ПНМУ „Задържане - отпускане“ на тоничните мускули на горен и долен крайник и гръбна мускулатура с партньор.	15мин
3	КРИ Сила, координация и равновесие Гъвкавост и координация	1,2,3	Индивидуални програми, включващи упражнения от трите станции	45 мин

Контролната група е обучавана по стандартен учебният план по физическо възпитание в Англо-Американското училище. Прилаганата методика за обучение в това училище следва канадският учебен план за физическо възпитание “OPHEA”(ophearesources.net). Като част от тази методика развитието на двигателните качества през първия триместър се осъществяваха чрез модул лека атлетика; през втория триместър чрез модул фитнес, който включва степ аеробика, йога, упражнения с уреди и на уреди и др.; през третия тиместър методиката е насочена към анализ на физическата дееспособност и съответното тестване в края на учебната година.

Резултати и анализ

.

Лонгитудинално изследване 1

В таблица 4 и таблица 5 са представени само основните статистически характеристики за средно равнище и вариация на цялата тестова батерия, приложена за контрол на резултатите от експерименталната методика в тригодишния експеримент. Целта на този кратък вариант на представяне на данните от статистическия анализ и съдържащите се в таблиците данни е лесно да могат да бъдат съпоставени по пол и клас както и да се проследи динамиката на показателите в едногодишен интервал – между началото и края на една учебна година и в тригодишен аспект – за целия период на лотгитудинално изследване 1.

Подробен анализ на резултатите се съдържа в дисертационния труд, подкрепен с данните от таблиците в Приложение 1.

Резултати от тестовете при момчетата от ЕГ в 6-ти, 7-ми и 8-ми клас
Таблица 4

Показатели	6кл				7кл				8кл			
	\bar{X}_1	S ₁	\bar{X}_2	S ₂	\bar{X}_1	S ₁	\bar{X}_2	S ₂	\bar{X}_2	S ₁	\bar{X}_2	S ₂
Ръст	155,7	7,7	158,7	7,3	163,7	8,3	169,7	8,5	173,4	8,3	177,3	8,9
Тегло	48.2	11.6	50.9	9.4	54.9	10.7	59.0	10.1	62.4	10.8	65.8	10.0
VO2max	43.1	4.5	45.6	4.6	42.5	7.1	43.6	7.2	43.1	6.4	47.4	5.8
ВМІ	20.3	3.6	20.1	3.0	20.8	3.4	21.0	2.8	21.0	3.0	21.1	2.7
Совалка	25.6	14.3	37.9	16.3	32.6	22.1	35.7	20.4	35.9	19.2	49.2	16.6
Канадски кор. преси	44.8	22.8	57.7	19.0	41.4	28.1	56.4	26.2	51.0	29.9	60.3	22.3
Повдигане на торса	25.2	6.9	21.7	5.0	20.4	6.0	21.0	6.4	21.2	5.3	23.0	6.8
Лицеви опори	7.3	6.1	11.7	8.1	12.6	10.0	14.3	11.2	12.4	7.7	16.8	8.9
Седни докосни ляв	22.2	4.7	23.9	5.7	22.1	5.1	22.4	6.0	22.1	6.6	21.3	6.1
Седни докосни десен	22.5	5.0	23.7	6.0	22.5	5.6	22.9	5.4	22.0	6.5	21.3	5.8
Бягане 1миля	10.7	2.9	10.5	3.5	9.3	2.0	9.2	2.1	10.1	2.9	8.9	2.4

Резултати от тестовете при момичетата от ЕГ в 6-ти, 7-ми и 8-ми клас

Таблица 5

Показатели	6кл				7кл				8кл			
	\bar{X}_1	S ₁	\bar{X}_2	S ₂	\bar{X}_1	S ₁	\bar{X}_2	S ₂	\bar{X}_1	S ₁	\bar{X}_2	S ₂
Ръст	152,6	8,5	156,2	7,9	157,7	7,5	160,6	7,0	162,3	7,0	164,3	7,0
Тегло	45,5	10,6	16,2	9,9	48,7	9,5	50,6	8,2	53,0	8,6	55,9	9,6
VO2max	39,5	5,3	40,4	5,3	39,9	3,7	41,9	4,0	40,7	3,7	42,4	3,8
ВМІ	19,7	3,4	20,5	3,0	19,8	2,9	19,9	2,6	20,2	3,2	20,3	3,5
Совалка	20,3	9,7	27,8	10,6	30,3	12,1	33,5	11,5	30,3	10,1	35,9	10,7
Канадски кор. преси	34,7	15,9	43,1	16,1	38,0	18,6	51,7	21,5	46,2	17,3	51,9	21,2
Повдигане на торса	27,2	5,1	25,8	3,7	25,0	5,2	26,5	4,8	25,4	5,2	27,9	6,0
Лицеви опори	4,8	4,0	7,4	5,5	7,5	5,3	8,5	5,3	8,3	5,8	9,5	6,2
Седни докосни – ляв	27,1	5,4	28,8	3,2	25,7	8,5	28,0	8,5	28,3	7,5	28,5	7,5
Седни докосни - десен	27,1	5,3	28,8	3,1	26,0	7,9	28,5	8,6	28,4	6,5	28,6	8,1
Бягане 1миля	11,9	2,5	9,9	1,7	9,54	1,8	9,5	1,9	10,2	2,0	9,8	2,3

Антропометрични и физиометрични показатели

На таблица 6 и таблица 7 е представена динамиката на прираста на ръста при момчетата и момичетата от 6-ти, 7-ми и 8-ми клас: през всяка от трите години на експеримента средните стойности на ръста нарастват забележимо и статистически достоверно. За целия период на изследването от 6 до 8 клас (12 – 14 години) момчетата са пораснали средно с 21,6см, а момичетата – с 11,7 см. Прирастът по класове може да се проследи в таблица 4, колонка **d**. Пикът на растеж при изследваните момичетата е в 6 кл ($d=3,5$ см) - с една година по-рано от този на момчетата ($d=6,0$ см) . Относителният прираст на ръста не е голям – в порядъка на 1,2 – 3,7% за двата пола.

Дианмика на прираста на ръста-момчетата от 6-ти, 7-ми и 8-ми клас (см)

Таблица 6

Кл/изсл	n	Xmin	Xmax	\bar{X}	S	V%	As	Ex	d	d%
6 начало	12	144	166	155,7	7,68	4,2	-,206	-1,66	3,0	1,9
край	12	149	168	158,7	7,35	4,6	-,140	-1,72		
7 начало	11	152	173	163,7	8,32	5,0	-,502	-1,41	6,0	3,7
край	11	157	179	169,7	8,53	5,0	-,667	-1,54		
8 начало	9	161	182	173,4	8,26	4,8	-,753	-1,54	3,9	2,2
край	9	166	192	177,3	8,87	5,0	-,056	-,750		
6 – 7кл/кр.	9	→							11,0	6,9
7 – 8кл/кр.	9								7,7	,5
6 – 8кл/кр.	9								18,6	11,7

Пояснение на символите и стойностите на показателите: d – разлика(прираст)междуначалнотоикрайното изследване за всеки клас; d в последните три реда (6-7 кл/кр.) е разликата между средните стойности на съответните класове в края на учебната година); d% - относителен прираст $d\% = d / \bar{X}$ - начало (абсолютният прираст като процент от средната аритметична - начало)

„прираст” – разликата между прирастите на класовете, изчислена при брой на учениците, участвали през целия период на лонгитудиналното изследване индексът при d означава “ клас“ напр. d₆ – прираст на 6-ти клас).

Дианмика на прираста на ръста- момичета от 6-ти, 7-ми и 8-ми клас(см)

Таблица 7

Кл/изсл	n	Xmin	Xmax	\bar{X}	S	V%	As	Ex	d	d%
6 начало	25	126	168	152,6	8,55	5,6	-1,03	-2,92	3,5	2,3
край	25	131	170	156,2	7,91	5,0	-1,17	-3,22		
7 начало	23	133	169	157,7	7,47	4,7	-1,77	-5,85	2,9	1,8
край	23	137	169	160,6	7,05	4,4	-1,99	-6,12		
8 начало	20	139	172	162,3	7,01	4,3	-1,94	-5,89	2,0	1,2
край	20	142	174	164,3	7,04	4,3	-1,70	-4,42		
6 – 7кл/кр.	20	→							4,4	2,8
7 – 8кл/кр.	20								3,7	2,3
6 – 8кл/кр.	20								8,1	5,1

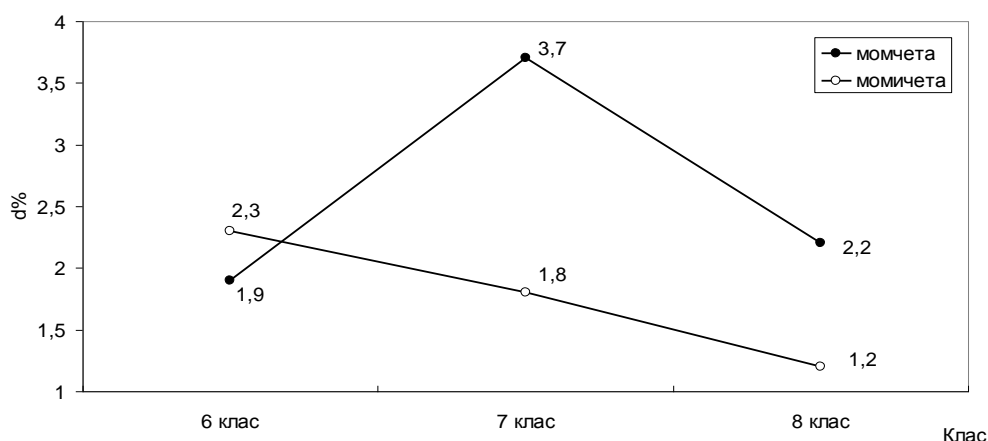
Разликите между средните стойности са статистически достоверни.

За онагледяване динамиката на развитие на показателите сме използвали графично изобразяване на относителния прираст d% изчислен по формулата:

$$d\% = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\bar{X}_1} \cdot 100$$

Относителният прираст на резултатите е изразен в проценти спрямо базовата средна \bar{X}_1 (начало) и по такъв начин става възможно да се оценяват разлики между средните стойности на тестове с различна мерна единица, а също така в случаите, когато се сравняват прирасти на променливи при различни средни величини.

Относителният прираст на ръста при момчетата в края на 7-ми клас достига 3.7% от средната стойност в началото на учебната година и това е върхът в порастването им на височина, а за момичетата този връх е в 6-ти клас - 2,3% нарастване спрямо средната аритметична в началото на 6-ти клас. В периода на изследването, момчетата имат по-голям интензитет на развитието, в сравнение с момичетата.

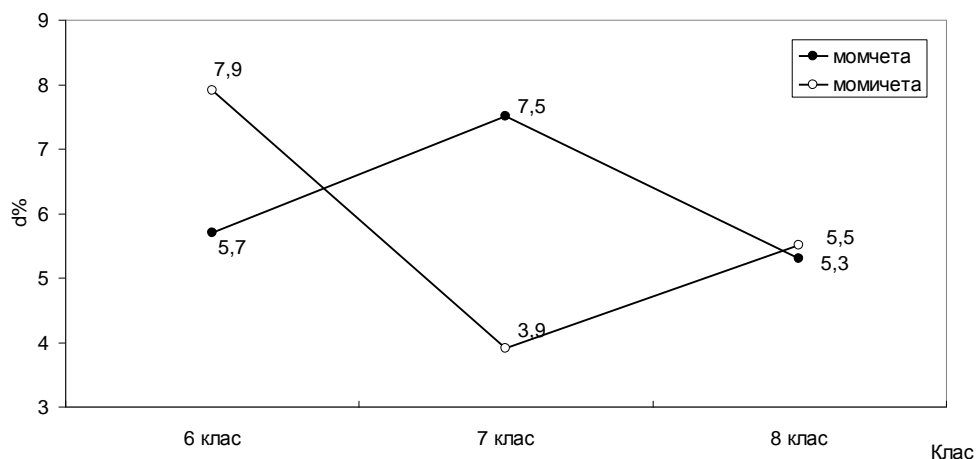


Фиг. 1 Ръст -динамика на относителния прираст

**На всички графики в този раздел от анализа, на ординатата е скалиран относителният прираст (d%).*

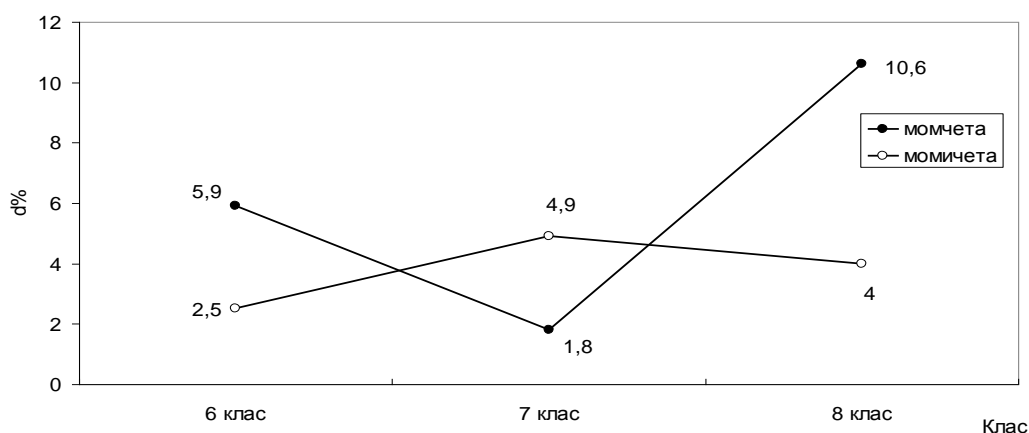
Увеличението на относителният прираст на телесната маса е аналогично с това на ръста (табл.3.1.2 прил.1). Момчетата имат най-голям прираст на теглото в 7-ми клас (13 г.), а момичетата – в 6-ти клас (12 г.).

Относителният прираст на теглото (фиг.2) е по-голям от този на ръста и при двата пола. Динамиката на прираста при момчетата има същия характер като динамиката на ръста, но нарастването на теглото в този възрастов интервал е по-интензивно. При момичетата най-голям прираст нарастване на теглото се наблюдава в 6-ти клас (7,9%), в 7-ми клас относителният прираст се е намалил до 3,9% , а в 8-ми клас отново се увеличава и достига до 5,5%, като се изравнява по този начин с прираста на момчетата. Увеличението на теглото на момичетата също така е по-интензивно в сравнение с ръста.



Фиг. 2 Тегло - динамика на относителния прираст (%)

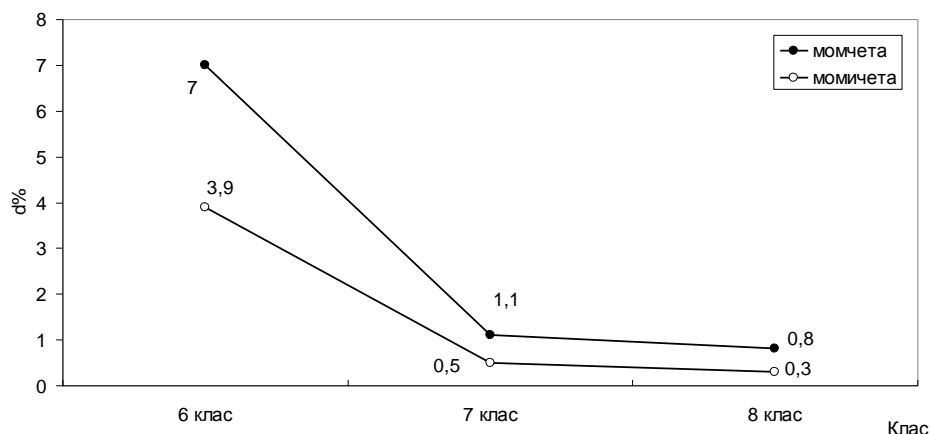
Годишният абсолютен прираст (Фиг.3) на максималната кислородна консумация (начало – край на учебната година) и съответният относителен прираст, имат значима статистическа достоверност при $\alpha < 0.05$ във всички класове и при двата пола. Максималният относителен прираст при момичетата е 4.9% с връх в 7-ми клас докато динамиката на относителният прираст при момчетата (10.6%) е с връх в 8-ми клас.



Фиг. 3 Максимална кислородна консумация - динамика на относителния прираст (%).

От тези данни може да се направи заключението, че прилаганата нова комплексна методика в часовете по физическо възпитание за съответните класове в рамките на учебната година води до подобрене на кислородната консумация както при момичетата, така и при момчетата.

Индексът на телесната маса е важен показател за физическото развитие на учениците, особено като се вземе под внимание тенденцията за затлъстяване още в детската възраст. Данните от таблица..... показват, че промените в средните аритметични при 6-кратното измерване за трите години на експеримента, са в граници 20,12 – 21,13 кг/м² за момчетата и 19,68 – 20,45 кг/м² за момичетата, а максималният прираст между средните от началото (6-ти началo) до края на експеримента (8-ми край) е 0,81 кг/м² за момчетата и 0,60 кг/м² за момичетата.



Фиг. 4 Индекс на телесната маса - динамика на относителния прираст

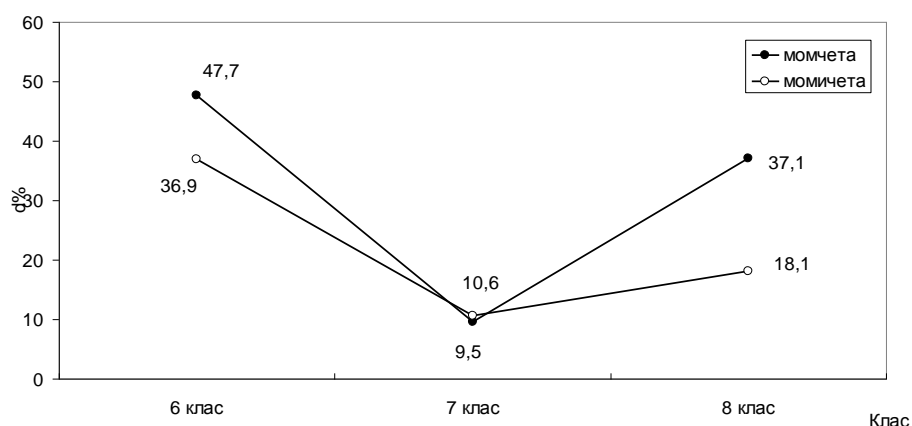
Фиг.4 онагледява относителния прираст на BMI. Годишните прирасти на BMI (с изключение само на 6-ти клас момичета), са статистически недостоверни, поради това трябва да приемем, че този показател не се е променил съществено във възрастта от 12 до 14г., какъвто е диапазонът на изследваните от нас ученици.

Данните от нашето тригодишно изследване показват, че участващите в експеримента момчета и момичета имат нормални за тяхната възраст и пол стойности на индекса според стандартите на ФГ.

Динамика на развитието на двигателните качества

Резултатите от теста совалка представени на фиг. 5. Постиженията на момчетата и момичетата през тригодишния период на експеримента нарастват от клас в клас, в края на всяка учебна година. Момчетата имат по-високи средни стойности на издръжливостта от момичетата. След обучението с експерименталната методика по физическо възпитание, в края на учебната година резултатите на 6-ти клас са се подобрили средно с 12,3 бр. за момчетата (47,7%) и със 7,5 бр.- за момичетата (36,9%). Този висок

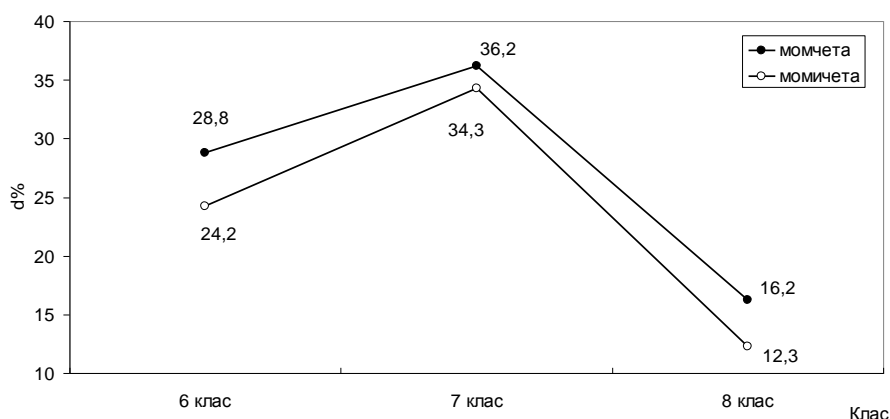
прираст обаче не се поддържа и в следващата учебна година - в 7-ми клас спада при момчетата до 9,5%, а при момичетата – до 10,6%.



Фиг. 5 Сомалка - динамика на относителния прираст (%)

Като особеност на развитието трябва да отбележим по-ниският относителен прираст в 7-ми клас - при момчетата той е недостоверен, но при момичетата $\alpha < 0,02$ и следователно, констатираната разлика не може да се приеме за случайна.

Относителният прираст на резултатите при теста канадски коремни преси (фиг.6) има успоредна динамика на развитие при момчетата и момичетата. И при двата пола най-голям процент на увеличение на показателя се констатира в 7-ми клас - 36,2% за момчетата и 34,3% за момичетата.

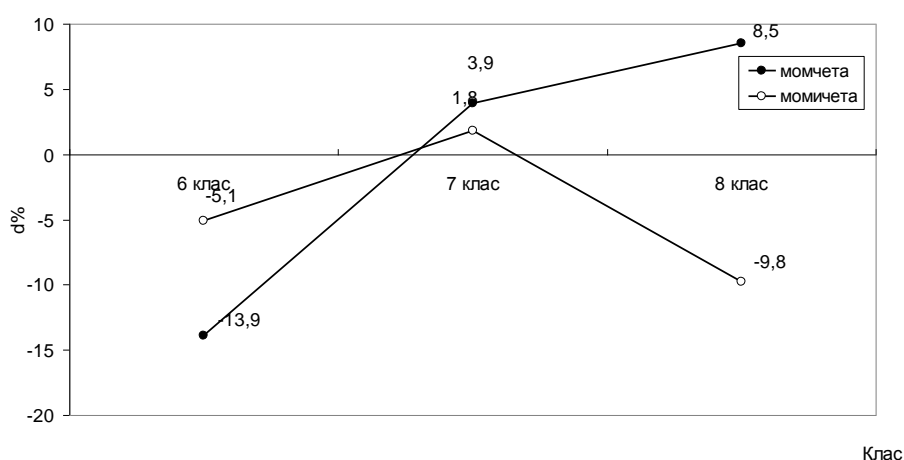


Фиг. 6 Канадски коремни преси - динамика на относителния прираст

На фиг. 7 са представени резултатите от теста повдигане на торса. Момичетата имат по-високи средни резултати при теста повдигане на торса

в сравнение с момчетата, което е нормално от гледна точка на възрастовата морфология. Най-високи стойности на този показател се наблюдават в началото на 6-ти клас (25,2 см, момчета; 27,2см, момичета).

Годишните прирасти на класовете (d и $d\%$) са статистически достоверни, но в 6-ти клас прирастът при момчетата и момичетата е отрицателен. Динамиката на относителния прираст (фиг.7) показва, че едва в 8-ми клас и при двата пола, се наблюдава по-значителен положителен прираст на измерваната от този тест гъвкавост. Разликите между класовете както при съпоставяне на средните стойности от второто изследване (в края на годината), така и на прирастите на 6-7, 7-8 и 6-8 клас , не достигат критичната граница за достоверност $\alpha \leq 0,05$.



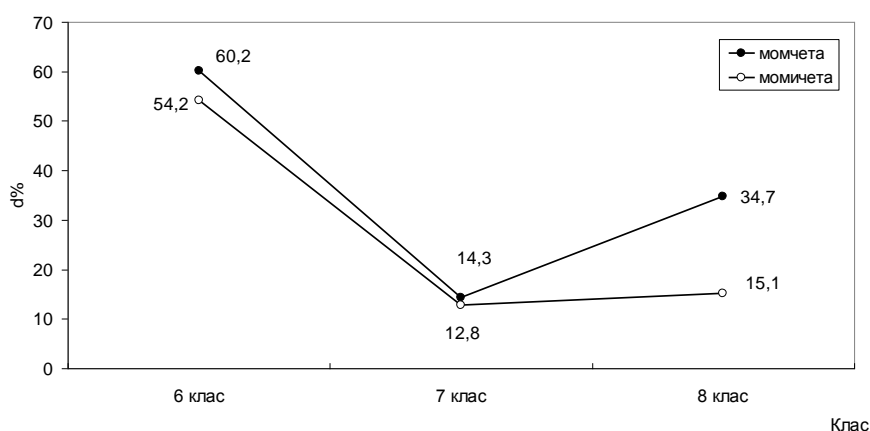
Фиг. 7 Повдигане на торса - динамика на годишния прираст (%)

На Фиг.8 е представена динамиката на годишните прирасти на момчета и момичета по класове при теста лицеви опори. През периода на обучението по нашата методика средните стойности при теста лицеви опори постепенно се покачват – при момчетата средно от 7бр. в 6-ти клас до 17 бр. в 8-ми клас, а при момичетата за същия период - от 5 до средно 10 лицеви опори (всички разлики са статистически достоверни).

Относителният прираст в шести клас е много голям при момчетата – 60,2% , а при момичетата е –54,2%. Както и при други тестове, в 7-ми клас резултатите са по-ниски (14,3% прираст – момчета; 12,8% – момичета), а в 8-ми клас отново се повишават, но не се достигат прирастът в 6-ти клас.

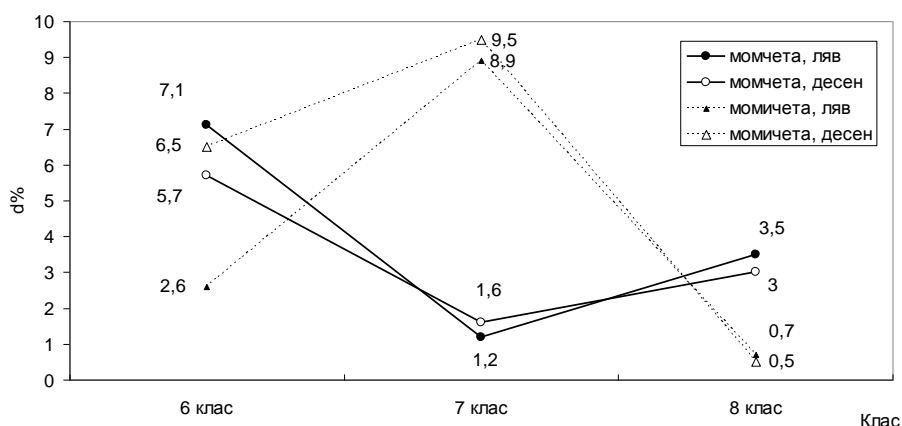
Всички прирасти за едногодишно обучение с комплексната методиката (начало-край на учебната година) имат статистическа значимост $\alpha \leq 0,05$, което означава, че експерименталната методика на обучението за съответните класове е дала положителни резултати. Различията на средните

стойности в края на учебната година, а също така и на годишните прирасти между класовете са недостоверни.



Фиг. 8. Лицеви опори - динамика на относителния прираст (%)

Във фиг.9 се проследява динамиката на относителния прираст на гъвкавостта в периода на изследването. Съпоставят се резултатите при изпълнението на теста седни и докосни към ляв и към десен крак. Линиите на прираста при момчета и в двете посоки, са много близки, което отговаря на констатираното силно съвпадение на резултатите. Наблюдава се противоположност в развитието на гъвкавостта при момчета и момичета. Темпът на развитието на гъвкавостта при момчетата намалява от 6-ти към 7-ми клас, след което се регистрира слабо увеличение на относителния прираст в 8-ми клас.

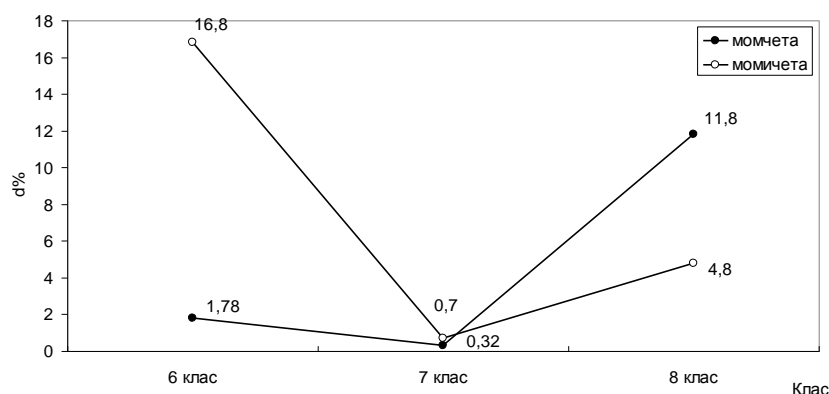


Фиг. 9 Седни и докосни“ в ляво и дясно - динамика на относителния прираст (%)

Динамиката на прираста при момчетата показва значително подобрене на гъвкавостта от 6-ти към 7-ми клас, но след това относителният прираст достига най-ниското си равнище (0,7 – 0,5 % в 8-ми клас.). При момчетата само в 6-ти клас разликата в относителния прираст е по-съществена.

Най-вероятно, за развитието на това качество е необходим по- дълъг период от време както и повече специални упражнения.

Графическото изобразяване на динамиката на прираста при теста бягане на 1 миля във фиг.10, показва, че при развитието на издръжливостта има съществени различия в 6-ти и 8-ми клас при момчетата и при момичетата. Както констатирахме и в други тестове, най-съществен прираст момчетата имат в 6-ти клас – 16,8% подобрене на средния резултат за една учебна година. При момичетата се установява достоверен годишен прираст ($\alpha < 0,05$) в 6-ти и 8-ми клас, а в 7-ми клас също има прираст, но е малък и недостоверен статистически. В 6-ти и 7-ми клас момчетата имат малък прираст и едва в 8-ми клас достигат по-голямо развитие на издръжливостта в рамките на учебната година (11,8% относителен прираст, $\alpha < 0,05$).



Фиг. 10 Бягане на 1609м - динамика на относителния прираст (%)

Получените резултати ни дават основание за извода, че експерименталната методика се е оказала по-успешна в 8-ми клас момчета и 6-ти и 8-ми клас- момичета. За 7-ми клас и при двата пола не може да се твърди, че има положителен ефект, поради недостатъчната статистическа достоверност на прирастите.

Корелационен анализ

Корелационна зависимост между VO2 max, BMI и възрастта/класа

Коефициентите на Пирсън за обикновена линейна корелация при момчетата показват силна, положителна, статистически достоверна ($\alpha < 0.05$) зависимост между измерените равнища на VO2 max и възрастта(класа). Във всеки по-горен клас максималната кислородна консумация закономерно нараства. Корелацията между VO2max и BMI е отрицателна по посока, умерена или значителна по сила.

При момчетата връзката между VO2max и възрастта не е така силно изразена. Корелационните коефициенти показват, че в изследваната съвкупност, индексът на телесната маса може да бъде фактор, оказващ отрицателно влияние върху максималната кислородна консумация, когато телесната маса се увеличава с по-бърз темп от ръста, (а това е типично в този възрастов диапазон).

Индексът на телесната маса зависи от възрастта/класа. Корелационните коефициенти показват, че силата на тази връзка е голяма ($r = ,871$ за корелацията между BMI в 6-ти/7-ми клас), или значителна ($r = ,627$ за 6-ти/8-ми клас и $r = ,561$ за корелацията между 7-ми и 8-ми клас).

Изследване на корелацията между тестовете за оценка на физическата дееспособност.

При съставянето на тестовата батерия, трябваше да се съобразим със следните ограничителни условия: първо, в батерията да се включат тестове, оценяващи в по-голяма степен качествата, които имахме намерение да развиваме с нашата експериментална методика; второ, тестовете да бъдат избрани от Фитнесграм/Активитиграма, прилагани във учебната програма по физическо възпитание на училището; трето, броят на тестовете да бъде оптимален и да позволява измерванията в началото и в края на годината да бъдат вместени в учебното време, без да се нарушава планираната годишна програма по физическо възпитание.

Корелационният анализ на тестовете за оценка на физическата дееспособност беше приложен за анализ и изводи в два аспекта: информативна стойност на тестовата батерия и състояние и промени на връзките между двигателните качества през трите години на експеримента. Корелирани са постиженията на учениците от измерването в края на всяка учебна година, когато ефектът от приложената нова методика би следвало да бъде най-голям. Основната задача на този анализ беше, да се провери, доколко отделните тестове носят независима информация и как се променят

в годините на експеримента техните взаимовръзки (корелационни таблици 3.1.13, 3.1.14 и 3.1.15 в Прил.1).

Във всички класове както при момчетата, така и при момичетата резултатите в теста совалка 20м са в голяма степен зависими от кислородната консумация. При момичетата, при същата корелация, коефициентът на Пирсън също е много висок ($r=0,976$) – или, както се вижда от коефициента на детерминация (r^2) 95,2% от вариацията на постиженията в совалка 20м се дължат на различията в максималната кислородна консумация. Данните показват, че подобряването на кислородната консумация е предпоставка за по-добри постижения и при теста совалка 20м.

ВМІ няма статистически достоверни корелации с теста совалка 20м.

Корелациите между 6-ти, 7-ми и 8-ми клас в теста бягане 1 миля 1609м, при момчетата са статистически недостоверни. При момичетата всички коефициенти са достоверни и показват значителна и силна зависимост между резултатите в бягането при корелациите между 6-ти, 7-ми и 8-ми клас, измерени в края на учебната година. Коефициентите на детерминация ($r^2\%$) показват, че равнището на постиженията в предходния клас влияе от 47,0% до 69,4% върху резултатите на следващия клас. Един от акцентите в комплексната методика е работата за издръжливост през цялата учебна година, което се е отразило положително върху постиженията в бягането през тригодишния период на експеримента.

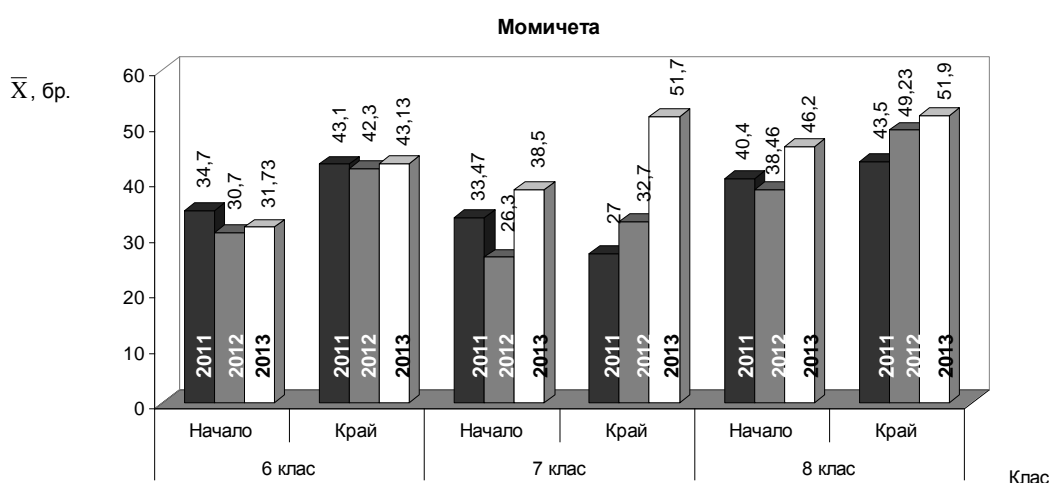
В заключение на анализа, подробно изложен в дисертацията, беше направен изводът, че избраните тестове непротиворечиво измерват двигателните качества, за които са предназначени. Коефициентите на Пирсън за обикновена линейна корелация показват доста добре, че с тази батерия се оценяват двигателните качества издръжливост, гъвкавост и сила. Неоспорим факт е, че при двустранното измерване на гъвкавостта с теста „седни и докосни“ се получава силно дублираща се информация за това качество. Според нас, измерването в едната от посоките може да се съкрати, без загуба на нужната информация, но за сметка на това в тестовата батерия може да се включи нов тест, за оценяване на друго двигателно качество. По този начин тестовата батерия ще бъде усъвършенствана по критерия хетерогенност и ще дава по-пълна оценка за развитието на двигателните качества.

Графичен анализ на сравнението по класове и години

В този раздел е представено във фигури сравнението на всички класове, участвали в изследването през 2011, 2012 и 2013 година. Могат да бъдат проследени разликите между средните стойности от началните и крайните измервания в различните години, групирани по признака „клас“. Както подробно е обяснено в гл.2 на дисертацията, във всички класове е

приложена комплексната методика за физическо възпитание, която е експериментирана в тригодишното лонгитудинално изследване. Графичният анализ на обработените данни тук има за цел да провери, дали различните извадки (класове) принадлежат към една и съща съвкупност, за да бъдат обединени в общи експериментални групи. Доказателство за това би била достигнатата статистическа значимост на разликите в контролните тестове, а не самите абсолютни стойности на сравняваните средни.

За илюстрация показваме графиката на теста „канадски коремни преси”. По същия начин в дисертацията са представени и другите тестове, като на всяка фигура се посочват достоверните разлики между средните стойности в сравняваните години.



Фиг. 11 Канадски коремни преси – графичен анализ момичета

При момичетата в теста канадски коремни преси от осемнадесет сравнения статистически значими разлики в средните стойности има само между: 7-ми клас 2011 – 2012г. ($\alpha=0,00$) и 7-ми клас 2011 – 2013г. ($\alpha=0,00$).

От статистическата проверка за равенство на сравняваните средни величини сме направили извода, че всички извадки от 6-ти, 7-ми и 8-ми клас, участвали в 1-во, 2-ро и 3-то лонгитудинално изследване в периода от 2011 до 2013 година, са от една и съща генерална съвкупност и въз основа на това, могат да бъдат обединени по класове в общи експериментални групи: **ЕГ 6-ти клас, ЕГ 7-ми клас, ЕГ 8-ми клас.**

Експериментални и Контролни групи – Сравнителен анализ

Сравнението на експерименталните с контролните групи има за цел да се провери дали с новите групи ще се потвърдят, с достатъчна степен на сигурност ($\alpha<0,05$), констатациите от лонгитудиналното изследване.

Антропометрични и физиометрични показатели.

Във всички групи се наблюдава естествено увеличаване на ръста, по-малко при момичетата, при които растежът на височина закономерно намалява в този възрастов период. Установили сме, че всички разлики в 6-ти, 7-ми и 8-ми клас са статистически значими и че във всички класове прирастът в експерименталните групи е по-голям от този в контролните. Относителният прираст на ръста между началното и крайното изследване във всички експериментални класове е по-голям от този в контролните класове, което показва, че учениците от експерименталните групи са имали по-интензивен растеж на височина (Табл. 3.5.1; 3.5.2; 3.5.3 Приложение 4 в дисертацията)*.

Годишните прирасти на групите по отношение на теглото, с изключение на 7-ми клас момчета и момичета, са достоверни – за една учебна година както учениците от ЕГ, така и тези от КГ, имат съществено увеличение на теглото. Относителният прираст в ЕГ е по-голям във всички класове, в сравнение с относителния прираст на КГ, но проверката за равенство на прирастите потвърди за вярна хипотезата, че разликите между годишните прирасти на двете групи се дължат на случайни фактори (Табл. 3.5.4; 3.5.5; 3.5.6).

Експерименталните групи започват учебната година с по-ниски стойности на кислородната консумация в сравнение със съответните контролни групи (с изключение на КГ 8-ми клас момичета), но реализират по-висок темп на развитие, в резултат на което разликите чувствително се намаляват. При сравняването на годишния прираст на експерименталните и контролните групи, и при двата пола, с висока статистическа вероятност може да се направи заключение, че експерименталните групи имат по-голям относителен прираст на VO_{2max} от този на контролните групи (Табл. 3.5.7; 3.5.8; 3.5.9). От направения анализ следва изводът, че експерименталната методика е оказала положителен ефект върху максималната кислородна консумация на участващите в експеримента ученици.

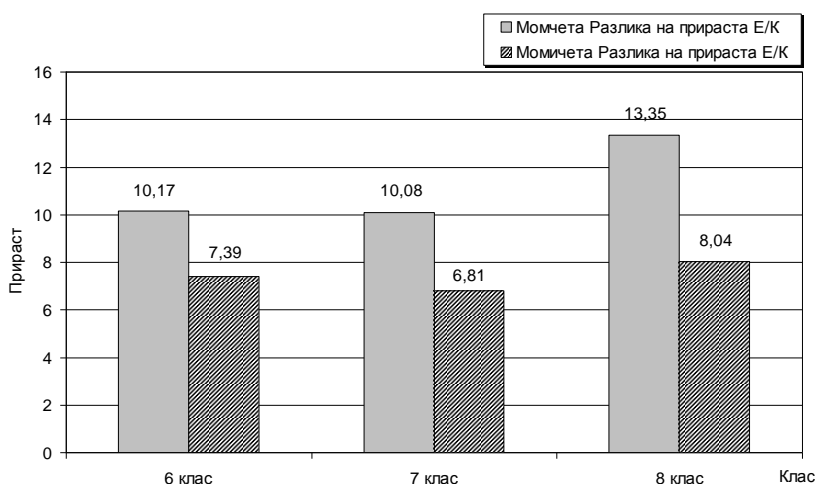
Стойностите на BMI във всички групи момчета имат нормално разпределение. Асиметричност към по-големите стойности и повишен ексцес имат разпределенията на почти всички групи момичета, а това се дължи на относително по-голямата им телесна маса.

Разликата в годишния прираст между ЕГ и КГ – 6-ти клас е статистически значима, но в 7-ми и 8-ми клас разликата в прирастите не е достоверна. До известна степен, тенденцията за намаляване на разликите

между средните стойности в групите може да се дължи на по-голямата вариация, която констатирахме при анализа на теглото, тъй като от него в голяма степен зависи и ВМІ. Изводът от тези данни е, че въпреки стабилните средни, предположението, че новата методика оказва влияние върху съотношението между ръста и теглото на учениците от експерименталните групи се оказва вярно само за 6-ти клас (Табл.3.5.10; 3.5.11; 3.5.12).

Анализ на резултатите от тестовите за физическа дееспособност.

Вариационният анализ и проверката на разликите между средните на групите със съответните статистически критерии показаха, че както в 6-ти клас, така и в 7 и 8 кл., експерименталните групи започват с по-слаби резултати в теста совалка, но завършват със значително по-добри постижения, гарантирани с висока статистическа вероятност (Табл. 3.5.13; 3.5.14; 3.5.15 приложение 4)



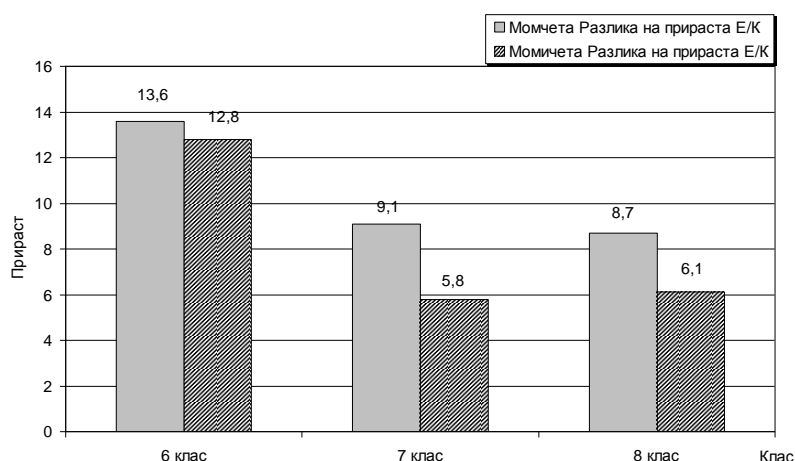
Фиг. 12 Тест Совалка - разлика в прирастите на ЕГ и КГ по класове и пол
(Скалата на ординатата е разликата между абсолютните прирасти на ЕГ и КГ в мерната единица на теста. Положителните числа над колонките означават по-голям прираст за ЕГ, отрицателните – за КГ.)

Прирастът на експерименталните групи в теста совалка е по-голям във всички сравнения на ЕГ с КГ (разликата в прирастите е положително число фиг.12). Разликите във прираста на момчетата са по-големи от тези на момичетата във всички класове, а разликата в прирастите на ЕГ и КГ в 8-ми клас е най-голяма. Прирастът на момчетата от ЕГ е с 13бр по-голям от прираста на КГ а при момичетата - с 8бр.

В КГ се наблюдава отрицателен годишен прираст с изключение на 6-ти клас момичета, където прирастът е положителен, но твърде малък, а освен това – всички прирасти в контролните групи са статистически недостоверни (Табл. в прил.4).

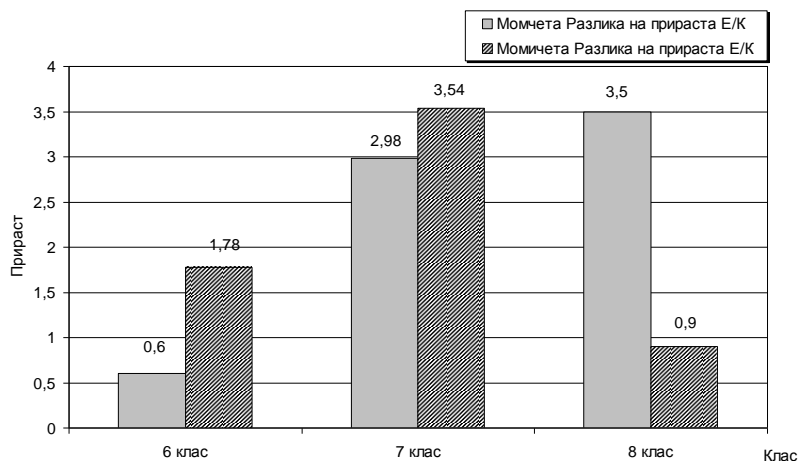
Потвърждава се изводът, че експерименталната методика е оказала съществено положително влияние върху постиженията в теста совалка във всички експериментални групи.

Относителният прираст на всички експериментални групи при теста канадски коремни преси за една учебна година е статистически достоверен при $\alpha < 0,000$. За контролните групи разликите в годишния прираст са несъществени и може да се приеме, че няма разлика между средните от началото и края на учебната година. С помощта на тези данни, можем да потвърдим извода от лонгитудиналното изследване за положителното влияние на експерименталната методика върху развитието на силата на коремните мускули, което е и една от нейните цели (Табл.3.5.16; 3.5.17; 3.5.18 приложение 4).



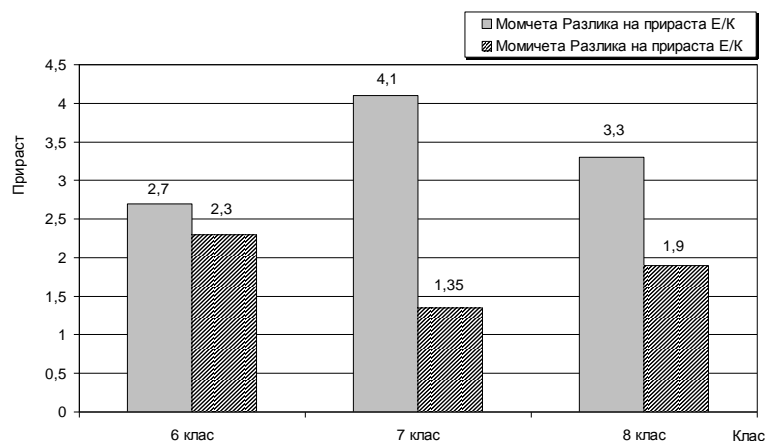
Фиг. 13 Тест Канадски коремни преси - разлика на прирасти на ЕГ и КГ по класове

Фиг. 14 илюстрира разликите между прирастите на експерименталните и контролните групи в теста повдигане на торса от лег по класове и пол. При момчетата от ЕГ се наблюдава по-нисък темп на развитие, в сравнение с момчетата от ЕГ, но достоверно по-висок в сравнение с КГ- момчета (Табл. 3.5.19; 3.5.20; 3.5.21). Всички разлики в годишните прирасти по абсолютна и по относителна стойност показват по-голямо развитие на гъвкавостта и силата на гръбната мускулатура в експерименталните групи.



Фиг. 14 Тест Повдигане на торса – разлика на прирастите на ЕГ - КГ по класове/пол

Първоначалните резултати от теста за сила на раменния пояс и горната част на торса измерени чрез теста лицеви опори за ЕГ са по-ниски от тези в КГ. В началото на 6-ти клас момчетата от ЕГ правят два пъти по-малко опори от КГ, но във второто измерване в края на учебната година, те са реализирали 30% прираст, докато в контролната се установява минимален (1,8%) и статистически недостоверен прираст. В 7-мите и 8-мите класове годишният абсолютен и относителен прираст на експерименталните групи също е по-голям, отколкото при контролните, а в някои от сравненията резултатите на КГ са недостоверни. Сравненията на средните между ЕГ и КГ в началото и в края на учебната година, както и разликите между абсолютен прираст на групите, при всички сравнения са в полза на ЕГ и имат висока достоверност (изключение прави сравнението на средните на ЕГ/КГ момчета 6-ти клас в края на годината (Табл.3.5.22; 3.5.23; 3.5.24, Прил.4).

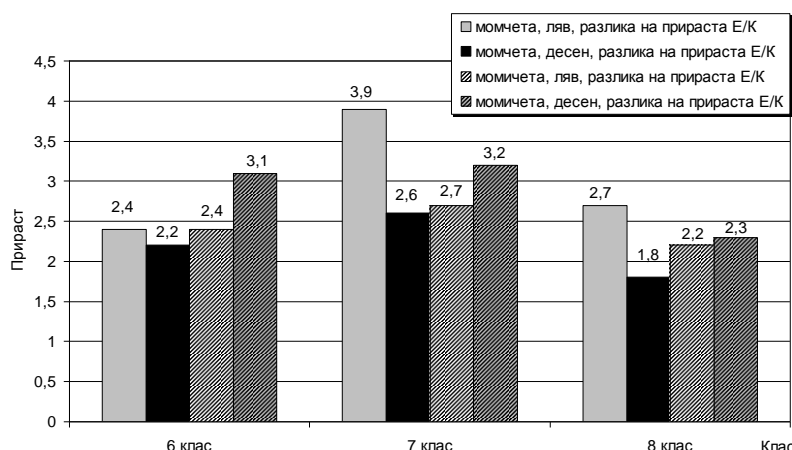


Фиг.15 Тест Лицеви опори - разлика в прирастите на ЕГ и КГ по класове и пол

Тези съществени разлики в нивата и интензитета на развитие на силата могат да се обяснят със специалното въздействие на упражненията за сила на мускулатурата, приложени в комплексната методика.

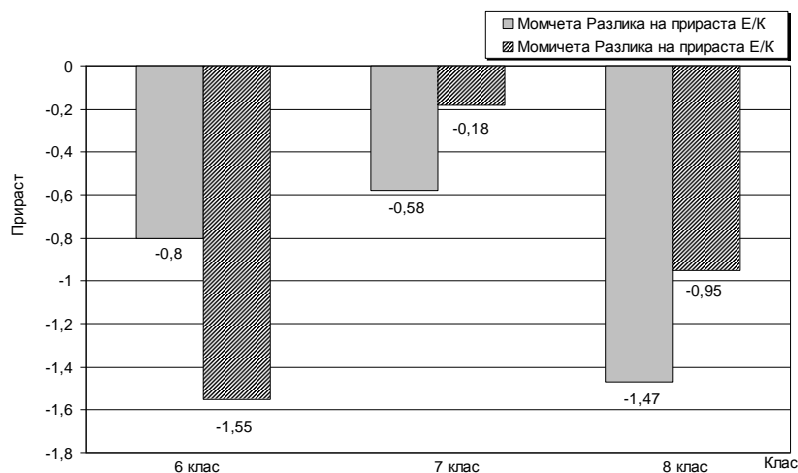
В тестовата батерия на Фитнесграм тестът ”Седни и докосни” се прави двустранно – към ляв и към десен крак. Още в процеса на измерването многократно установихме, че определяната по този начин гъвкавост в голяма степен е симетрична. Това се доказва категорично от получените резултати след статистическата обработка на данните за ЕГ/КГ (Табл.3.5.25; 3.5.26; 3.5.26). Най-голямата разлика между средните аритметични за ляв и десен крак във всички сравнения е по-малка от 1 см., а корелационните коефициенти показват много силна зависимост (от $r=0,909$ до $r=0,976$) между регистрираната гъвкавост към ляв и към десен крак.

ЕГ имат по-голям и статистически значим абсолютен и относителен прираст във всички класове, докато при КГ в някои случаи се констатира дори отрицателен прираст между началното и крайното измерване за една учебната година.



Фиг. 16 Тест Седни и докосни - ляв и десен крак - разлика в прирастите на ЕГ и КГ

Сравняването на началните и крайните резултати в бягането на 1609м на ЕГ и КГ, потвърждава вече позната информация от други тестове: КГ има по-добри постижения в началото на годината но ЕГ реализира значително по-добри постижения и по-голям прираст в издръжливостта при бягането на 1609м във всички класове след приложението на комплексната методика. Конкретните стойности на разликите в абсолютен прираст на експерименталните и контролните групи (фиг. 17) с висока статистическа достоверност ($\alpha < 0,05$) потвърждават, че обучаваните по новата методика ученици са подобрили съществено издръжливостта си при бягане на 1609м.



Фиг. 17 Тест Бягане на 1 миля 1609м - разлика в прирастите на ЕГ и КГ по класове и пол (Отрицателните стойности означават по-голям прираст в ЕГ)

Сравнение на резултатите на експерименталните групи със стандартите на Фитнесграм.

Стандартите на ФГ са предназначени основно за оценка на физическата дееспособност на учениците от гледна точка на значението на физическите упражнения за осигуряване на достатъчна активност за доброто им здраве. Стандартите имат три категории - средната (нормата) е **зона на здравето**, а под и над нея са категориите, при които резултатите се отклоняват от тази зона в положителна или отрицателна посока.

Здравословна зона – зона, ограничена от референтните стойности за всеки тест от батерията на Фитнесграм, които определят нормата на физическа дееспособност и физическа активност като основа за профилактика на хипокинезията.

Оценките които не достигат зоната на здравето изискват включване на допълнителни упражнения в клас или самостоятелно в извънучебно време за да се достигне нормата за съответният показател.

Здравословни зони- стандарти според Фитнесграм при ученици от 6-ти, 7-ми и 8-ми клас (12-14г.)

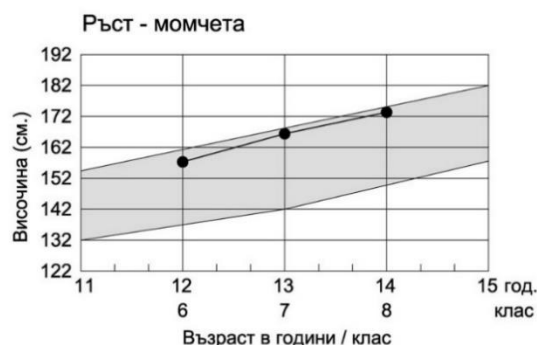
Таблица 8

Възраст Момчета	БМИ	VO2 max ml/kg /min	Совал ка 20м(бр.)	Бягане 1 миля (мин/сек)	Канадски Коремни преси (бр.)	Повдига не на торса (см)	Лицеви опори (см)	Седни и докосни (см)
12	22-16	42-52	32-72	10:30-8:00	18-36	23-30	10-20	20
13	23-16.6	42-52	41-72	10:00-7:30	21-40	23-30	12-25	20
14	24.5-17.5	42-52	41-83	9:30-7:00	24-45	23-30	14-30	20
Възраст Момичета	БМИ	VO2 max ml/kg /min	Совал ка 20м(бр.)	Бягане 1 миля (мин/сек)	Канадски Коремни преси (бр.)	Повдига не на торса (см)	Лицеви опори (см)	Седни и докосни (см)
12	24.5-16.9	38-46	23-41	10:30-8:00	18-32	23-30	7-15	25
13	24.5-17.5	37-45	23-51	10:00-7:30	18-32	23-30	7-15	25
14	25-17.5	36-44	23-51	9:30-7:00	18-32	23-30	7-15	25

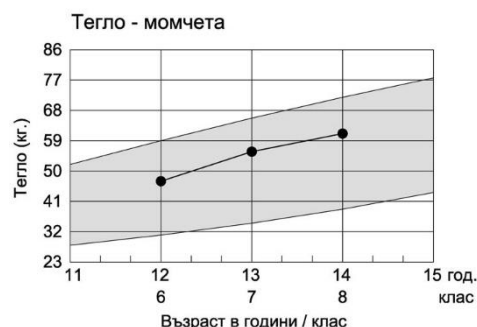
За следващата част от анализа сме използвали графичния вид на стандартите на ФГ за съответните възрасти, като върху тях сме копирали средните аритметични на експерименталните класове от нашето изследване за всеки показател, по пол и клас.

Антропометрични и физиометрични показатели.

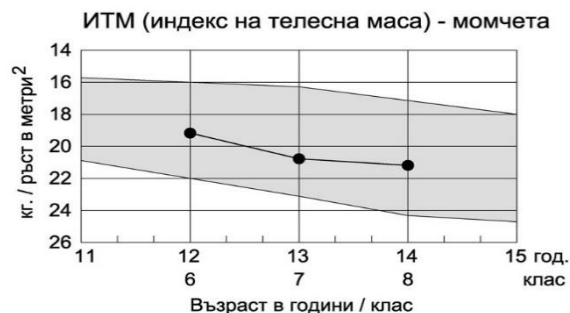
Сравнението на данните за ВМІ с нормите във Фитнесграм показва, че момчетата от експерименталните групи са по-високи от идеалното средно равнище на Фитнесграм, което съответства на петдесетия персентил, съответно имат и по-високи оценки за теглото, а ВМІ заема средно място в зоната на здравето. Това говори за нормално съотношение между височината и телесната маса, което е един от признаците за добро здраве.



Фиг. 18 Ръст момчета

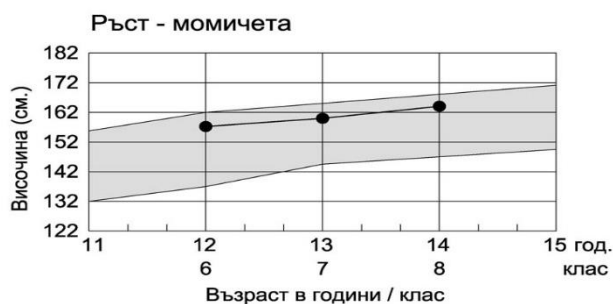


Фиг. 19 Тегло момчета

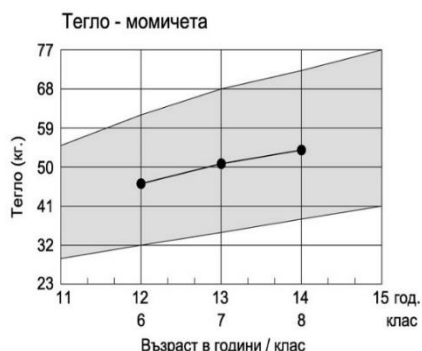


Фиг. 20 БМІ момчета

Средните стойности на момчетата са близо до горната граница на зоната на здравето за ръста и отговарят на петдесетия персентил (точно в средата) за теглото. Оценките на БМІ попадат в горната част на зоната на здравето и показват тенденция за нарастване, която се дължи на по-голям прираст на телесната маса при незначителен прираст в растежа на височина при момчетата в по-горните класове. Тази зависимост е известна, но в случая ние се интересуваме преди всичко, дали по приложената от нас експериментална методика, базирана на ФГ, се достига целта - учениците да попадат в границите на зоната на здравето, и къде е необходимо да се търси корекция.



Фиг. 21 Рѣст момчета



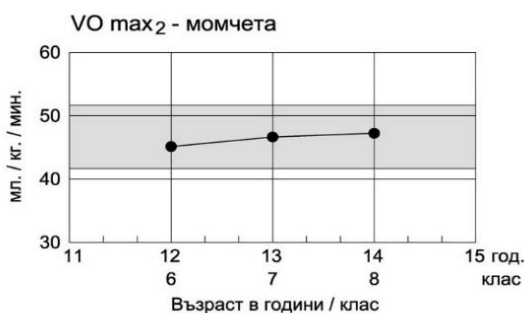
Фиг. 22 Тегло момчета



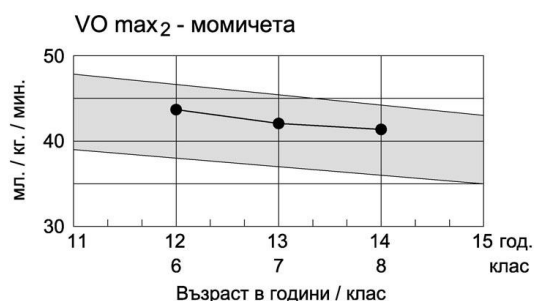
Фиг. 23 БМІ момчета

На фиг. 24 и фиг. 25 са представени оценките на експерименталните класове за VO_{2max} . Вижда се, че и в трите класа при двата пола,

максималната кислородна консумация на ЕГ се намира в зоната на здравето, почти в средата при момчетата и малко над средната линия - при момичетата. Динамиката на промените от клас в клас е малка и статистически незначима. Тук е важно да се обърне внимание на факта, че стандартът на Фитнесграм за VO_{2max} при момчетата не предвижда промени на показателя за издръжливост в този възрастов диапазон, а при момичетата, според стандарта, зоната на здравето се измества в отрицателна посока - VO_{2max} се намалява по стойност към 13, 14-годишна възраст (7-8кл).



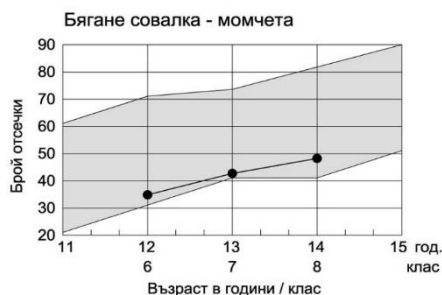
Фиг. 24 VO_{2max} момчета



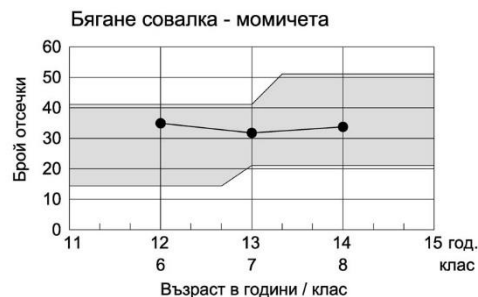
Фиг. 25 VO_{2max} момичета

Оценка на постиженията в тестовете за физическа дееспособност

По стандарта на ФГ постиженията на момчетата в 6-ти, 7-ми и 8-ми клас при теста совалка попадат в долната част на зоната на здравето с тенденция за подобряване на резултатите в по-горните класове, но очевидно трябва да положат повече усилия, за повишаване на оценките си. Момичетата от ЕГ имат - резултати в границите на нормата: по-добри от средните оценки в 6-ти клас и средни в 7-ми и 8-ми клас.



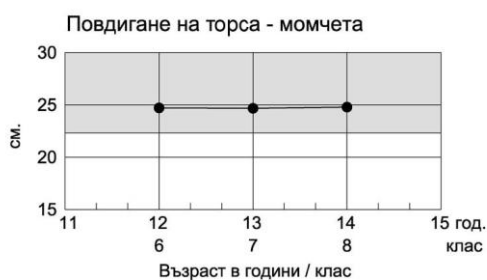
Фиг. 26 Совалка 20м момчета



Фиг. 27 Совалка 20м момичета

Динамиката на прираста съответства на характеристиките на стандарта, в който при момчетата след един скок между 13-14-годишна възраст границите на нормата не се променят.

Графиките показват, че и при двата пола, достигнатите резултати в теста повдигане на торса след обучението с комплексната методика могат да се оценят като достатъчно добри, за да се поддържа здравословна физическа активност. Динамиката на прираста показва липса на развитие на това качество и при момчетата и при момичетата от ЕГ.

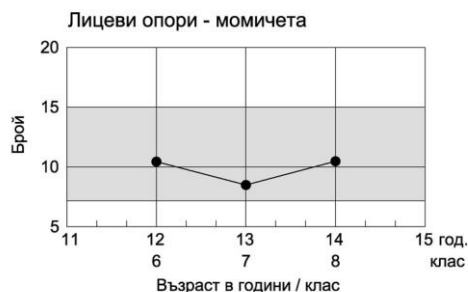
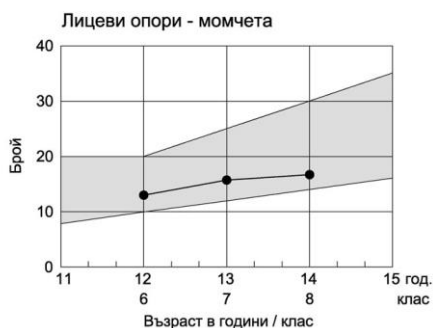


Фиг. 28 Повдигане на торса момчета

Фиг. 29 Повдигане на торса момичета

Стандартът на ФГ за момчета при теста за лицеви опори предвижда постепенно нарастване на силата. В нашите данни, средните стойности на момчетата от ЕГ се намират в зоната на здравето, но не се променят интензивно клонят към по-ниските стойности на зоната на здравето (Фиг.30 и Фиг. 31.).

При момичетата нивото на силата, измерена чрез теста лицеви опори, не показва развитие – на 14 години (в 8-ми клас) момичетата правят средно толкова опори, колкото са правили в 6-ти клас. Но тази картина не е необичайна – стандарта на ФГ, в значително по-широки възрастови граници, не предвижда повишаване на нормите с увеличаване на възраст.



Фиг. 30 Лицеви опори момчета

Фиг.31 Лицеви опори момичета

Средните постижения в двустранно измерената гъвкавост на момчетата и момичетата от ЕГ с теста „седни-докосни” се намират в границите на нормата за ФГ и са близко до средата на стандарта. Графиките за гъвкавостта в ляво и в дясно са идентични както при момчетата, така и при момичетата. В този възрастов диапазон стандартът не предвижда промяна на границите на зоната на здравето при момчетата, а при момичетата промяната настъпва след 14-годишна възраст.



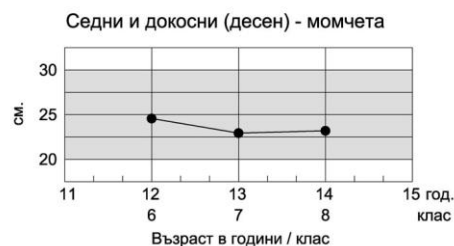
Фиг. 32 Седни-докосни ляв момичета



Фиг. 33 Седни и докосни десен

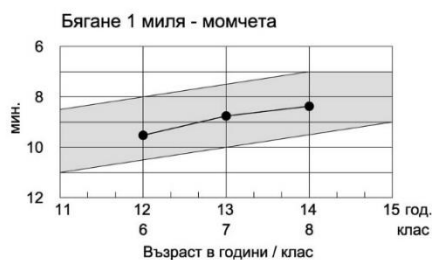


Фиг. 34 Седни-докосни ляв момчета

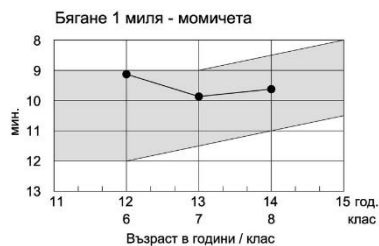


Фиг. 35 Седни и докосни десен

Издръжливостта при момчетата от ЕГ, измерена с теста бягане на 1 миля (1609 м) напълно задоволява изискването на стандарта и при двата пола. При момчетата в трите класа се наблюдава постъпателно подобрене на резултатите като стойностите на средните попадат почти точно в средата на стандартите, т.е. – следват точно динамиката на промените в стандарта.



Фиг. 36 Бягане 1 миля момчета



Фиг. 37 Бягане 1 миля момичета

Оценките на момчетата от ЕГ в 6-ти клас са много близко до категорията „над средно”, а в следващите две години резултатът се понижава, но остава малко над средата на зоната. Следователно, издръжливостта в експерименталните групи е на равнище, задоволяващо стандарта за добро здраве, като резултат от приложените специални упражнения в комплексната методика.

Обобщение

Средните стойности на момчета и момичета от 6-ти, 7-ми и 8-ми клас, обучавани по експерименталната комплексна методика за развитие на двигателните качества, във всички контролни измервания са в границите на зоните на здравето по стандартите на Фитнесграм.

Това ни дава основание да приемем, че разработената и приложена от нас комплексна методика за обучение по физическо възпитание в 6-ти, 7-ми и 8-ми клас е доказала възможностите си като инструмент за развитие на двигателните качества и достигане на критериите за добро здраве.

Изводи

1. Динамиката на основните антропометрични параметри (ръст, тегло) и производният индекс на телесната маса е показател за нормално физическо развитие на децата, участвали в нашия експеримент.
2. Показателно за ефективността на методиката е развитието на двигателното качество издръжливост, оценено по статистически значимите прирасти на максималната кислородна консумация.
3. Статистическият анализ на резултатите от двата теста за измерване на гъвкавостта показват, че това двигателното качество не се е повлияло значимо от приложението на експерименталната комплексна методика.
4. Резултатите от двата теста за двигателното качество сила показват, че във всички класове, и при момчетата и при момичетата, годишният прираст е положителен и достоверен, което е доказателство, че приложените методи и средствата на експерименталната методика са дали очаквания резултат.
5. Значително по-големият прираст във всички показатели в експерименталните класове - сравнени с контролните, категорично подкрепя тезата ни, че приложената комплексна методика за развитие на двигателните качества на учениците от 6-ти, 7-ми и 8-ми клас допринася съществено за развитие на физическата дееспособност и достигане на здравословните зони според стандартите на Фитнесграм.
6. Допускаме, че ефектът от приложената експериментална методика е свързан и с мотивацията на учениците, продиктувана от възможността да избират сами упражненията за индивидуалните си програми през третият триместър.

Препоръки

1. Да се съставят индивидуални занимания за през обедната почивка, извънучилищната активност и лятната ваканция на учениците.
2. Да се използват възможностите на информационните технологии за създаване на презентации с упражненията, включени в програмите за самостоятелна подготовка.
3. Да се включат допълнителни тестове в тестовата батерия на Фитнесграм, които биха били по-подходящи за ученици с ниски нива на физическа дееспособност, с цел по-добра мотивация и респективно по-добри индивидуални резултати.
4. Учебният материал и съответните методи на обучение по комплексната методика биха могли да се включат в програмите по физическо възпитание за 6-ти, 7-ми и 8-ми клас на общообразователните училища.

Приноси:

1. Апробирана и приложена на практика е оригинална, научно-обоснована, комплексна методика за развитие на двигателните качества на учениците от VI-ти, VII-ми и VIII-ми клас, насочена към оптимизиране на учебните програми, която обогатява теорията и практиката на училищното физическо възпитание.
2. Доказва се положителният ефект от въвеждането на нова обучителна методика по физическо възпитание, целяща подобрене на здравния статус на учениците.
3. Разработена е методика за контрол и оценка, която позволява периодично проследяване на въздействието на физическите упражнения върху двигателните качества.
4. Проследени са резултатите от разработената комплексна методика за развитие на двигателните качества при голям контингент ученици, което представлява нова информационна база за бъдещи изследвания.
5. Направени са мотивирани и обобщени изводи, отразяващи концепцията, същността и възможностите на комплексната методика за развитие на двигателните качества на учениците.
6. Апробираната тестова батерия за контрол на физическата дееспособност насочва учениците и учителите към преминаване от оценка на резултатите по съществуващите нормативи, към норми за достигане на свързаните със здравето нива на физическа дееспособност.

Списък на публикациите по темата:

1. Минчева-Болгурова, П.-Здраве, физическа активност и физическа дееспособност (обзор на методики за оценяването на деца и подрастващи) Спорт и наука, 2015 Брой 6 стр.67-76
2. Минчева-Болгурова, П., Мазнев, И., Филкова, С.- Приложение на контролно-оценъчните програми “Фитнесграм и Активитиграм” в обучението по физическо възпитание на ученици. Спорт и наука, 2015 Брой 4 стр. 118-126
3. Turpomanova Tsv., S. Filkova, P. Mincheva-Bolgurova, Innovative sports activities to overcome the aggressive behaviour in the school-aged children, Research in kinesiology, 2015 Vol.43, No.2, pp.189-192