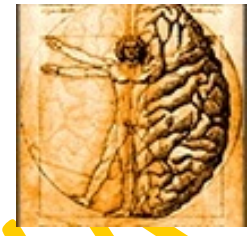
Универзитет Св.„Кирил и Методиј" - Скопје

Факултет за физичка култура



Катерина Николоска

БИОМЕХАНИЧКИ СТАТУС НА ЕЛЕМЕНТИТЕ ОД ОСНОВНАТА ТЕХНИКА ВО ЏУДО, АТЛЕТИКА И ГИМНАСТИКА ИНТЕГРИРАНИ ВО ЦЕЛИНА

- дипломска работа -

БИОМЕХАНИКА

Ментор:

Проф. д-р Александар Туфекчиевски

Скопје, 2013.

ФАКУЛТЕТ ЗА ФИЗИЧКА КУЛТУРА - СКОПЈЕ

Катердра: Биомеханика

Насока: Физичко и здравствено образование

Предмет/Спорт: Биомеханика

ДИПЛОМСКА РАБОТА

Тема: Биомеханички статус на елементите од основната техника во атлетика, гимнастика и џудо интегрирани во целина

Кандидат: Катерина Николоска

Досие број: 4849

КОМИСИЈА ЗА ОДБРАНА

Ментор: Проф. д-р Александар Туфекчиевски

Факултет за физичка култура - Скопје

Член: Проф. д-р Илија Клинчаров

Факултет за физичка култура - Скопје

Член: Доц. Д-р Александар Ацески

Факултет за физичка култура - Скопје

Дата на одбрана: 27-11-2013г

Скопје, 2013

БИОМЕХАНИКА

СОДРЖИНА

1. ВОВЕД 3

2. ПРЕДМЕТ, ЦЕЛ, ЗАДАЧИ И ХИПОТЕЗИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО 4

3. МЕТОД НА РАБОТА 6

3.1 Примерок на елементи од атлетика 6

3.2 Примерок на елементи од гимнастика - партер 7

3.3 Примерок на елементи од џудо 8

3.4 Примерок на Биомеханичките варијабли 9

3.4.1 Моторни стереотипови (елементи) 10

3.4.2 Биомеханички варијабли 10

3.5. Биомеханичките методи и обработка на податоците 18

4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА 19

5. ЗАКЛУЧОК 21

6. ЛИТЕРАТУРА 22

БИОМЕХАНИКА

1. ВОВЕД

Основните средства за остварување на целта на физичкото образование и спортот претставуваат физичките вежби, односно спортските техники кои можат да бидат динамички или статички, или со заедничко име моторни стереотипови. Овие спортски елементи, како и оние спортски дисциплини кои заради ограничените услови за работа не може да се учат, односно применуваат во наставата по физичко образование, не значи дека и не можат да се заменат со други средства (спортски елементи или дисциплини), а сепак целта да биде остварена. Имено, ако објективно се дефинира биомеханичката структура на елементите, постои можност да се утврди нивната интерсличност, а врз основа на тоа да се изврши групирање на сите спортски движења кои се предвидени во наставните програми. Тоа овозможува релативно прецизен избор на елементи од група движења со сродна биомеханичка структура, што секако претставува важен показател за рационализација на наставната програма по физичко образование и во оние средини каде што постојат ограничени услови за работа, но исто така воведување на други спортски дисциплини кои како спорт постојат во нашата држава но не се изучуваат во наставата за физичко образование.

Биомеханичите карактеристики на секој динамички или статички моторен стереотип (движење, техника, елемент или вежба) може да се одредат со квалитативна биомеханичка анализа која е применета во ова истражување. Оваа анализа овозможува регистрирање на биомеханичките манифестации на моторните стереотипови, независно од нивната структура. Таа овозможува изборот и конструкцијата на варијаблите да се направи на тој начин, што секое движење ќе може да се дефинира во целиот биомеханички простор.

Во ова истражување се земени едни од основните елементи или уште кажано од базичните елементи на спортските дисциплини кои дел од нив веќе се изучуваат во наставата по физичко образование.

Имајќи ја во предвид концепцијата и објективната потреба за изготвување на различни наставни програми (диференцирани програми) по физичко образование во зависност од условите за работа, на Факултетот за физичка култура извршено е истражување со основна цел да се утврди биомеханичката структура на спортските елементи кои се предвидени во сите програми по физичко образование од основното и средното образование, како и во програмите на Факултетот.

БИОМЕХАНИКА

2. ПРЕДМЕТ, ЦЕЛ, ЗАДАЧИ И ХИПОТЕЗИ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Предмет на истражувањето се елемнтите од основната техника од спортовите атлетика, гимнастика и џудо.

Цел на истражувањето е да се утврди биомеханичкиот статус на елементите од основната техника од спортовите атлетика, гимнастика и џудо во целина.

Задачи на истражувањето:

З$_1$: Да се утврдат биомеханичките карактеристики на елементите од атлетика, гимнастика и џудо.

З$_2$: Да се утврди биомеханичката сличност на сите елементи во целина.

З$_3$: Да се утврди целосната биомеханичка хомогеност на елементите од наведените спортови.

З$_4$: Да се утврди соседната биомеханичка сличност на секој елемент со сите други елементи.

З$_5$: Да се утвди силата на биомеханичката поврзаност на елементите од атлетика, гимнастика и џудо.

Генерална хипотеза на истражувањто - Елементите од раличните спортови ќе покажат меѓусебна висока биомеханичка сличност.

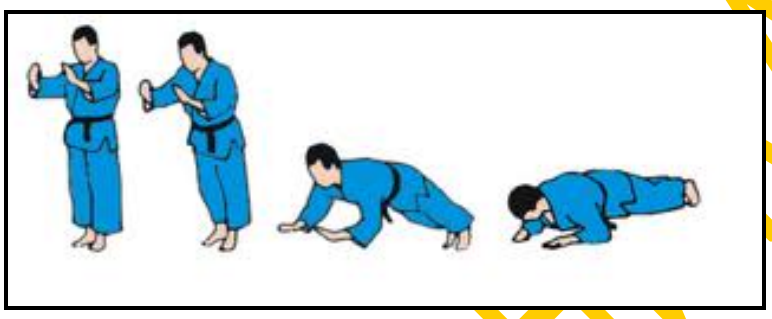
БИОМЕХАНИКА

3. МЕТОД НА РАБОТА

Во истражувањето се земени 12 динамички стереотипови (елементи) и тоа по четири од основните техники од секоја спортска дисциплина одделно (ателтика, гимнастика и џудо).

3.1 Примерок на елементи од џудо

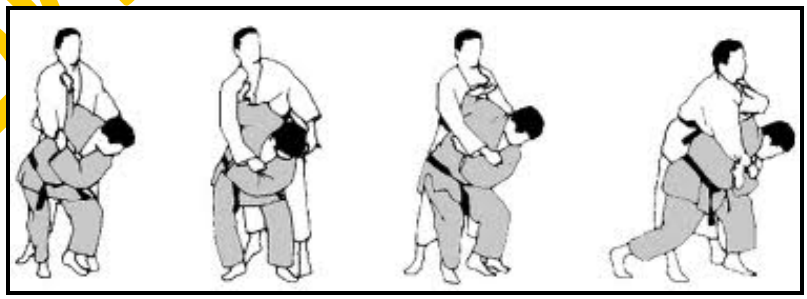
1. Пад напред - Мае укеми (МУ)



2. Техника на фрлање - Ипон сеио наге (ИСН)

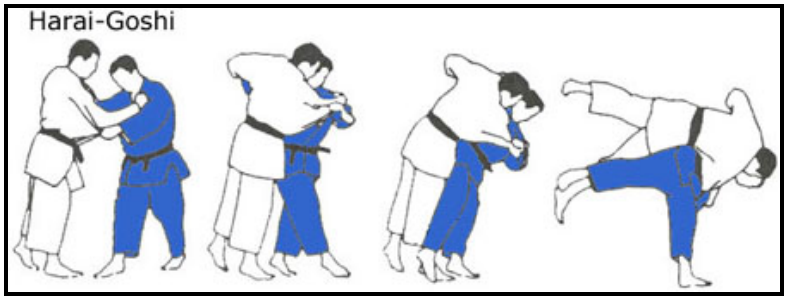


3. Техника на фрање - Мороте сеои наге (МСН)



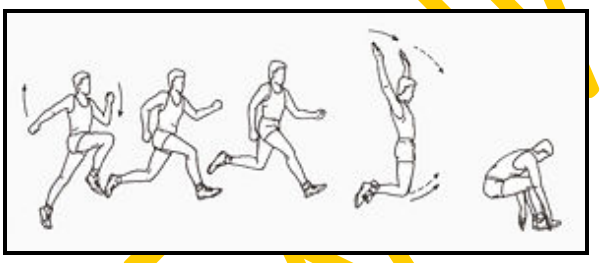
БИБЛИОТЕКА

4. Техника на фрлање - Хараи гоши (ХГ)

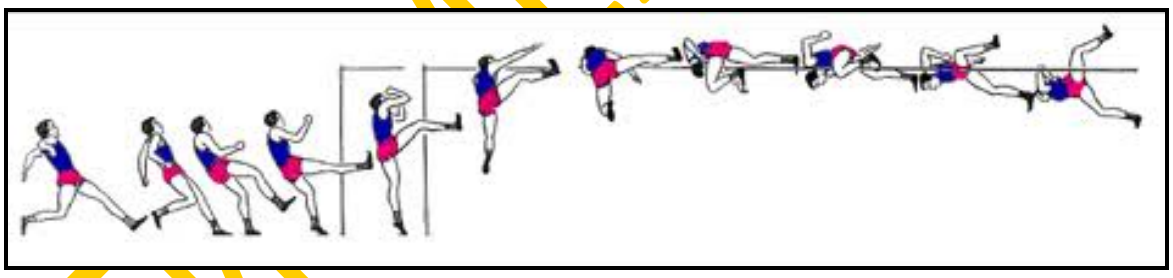


3.2 Примерок на елементи од атлетика

1. Скок во далечина техника увинато (СДТУ)



2. Скок во височина техника стредел (СВТС)



3. Фрлање диск (ФДИ)



БИБЛИОТЕКА

4. Фрлање ѓуле техника рационална (ФЃТР)

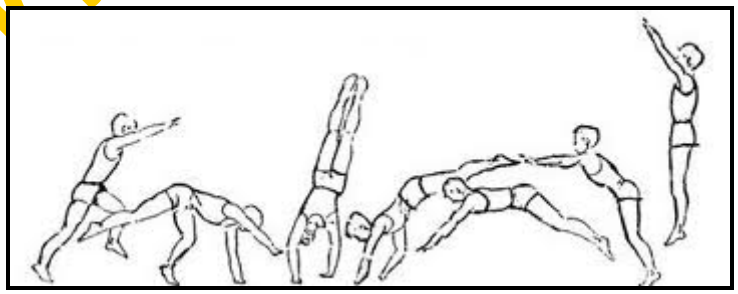


3.3 Примерок на елементи од гимнастика - партер

1. Колут напред (КНП)



2. Премет во страна (ПС)

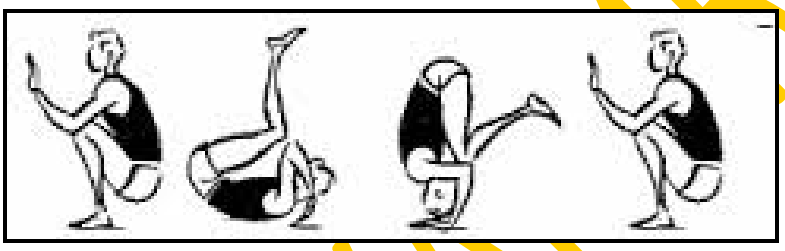


БИОМЕХАНИКА

3. Стој на раце (СР)



4. Колут назад (КНЗ)



3.4 Примерок на Биомеханичките варијабли

Секој елемент од наведените спортови атлетика, гимнастика и џудо е дефиниран со биомеханички варијабли кои се одредени според биомеханичките карактеристики на движењата, а утврдувањето на тие карактеристики е извршено со методата на кавалитативна биомеханичка анализа.

Биомеханичките варијабли се групирани во неколку целини со кои елементите од спортовите се анализирани од повеќе аспекти.

Првата група варијабли е наменета за опишување на целта на изведување на самиот систем.

Втората група варијабли ги дефинира почетните и завршните положби на сите спортски елементи.

Третата група варијабли е наменета за опишување на функционално - анатомската структура на елементите. Оваа група на варијабли дава информации за:

- видот на мускулната контракција;

БИОМЕХАНИЧКА

- видот на мускули кои по функција се оптоварени;

- во кој зглоб се врши движењето;

- со кој мускулен потпор;

- симетричноста и асиметричноста при изведбата.

Четвртата група варијабли е наменета за опишување на механичката структура на елементите.

3.4.1 Моторни стереотипови (елементи)

1. Мае укеми (МУ)
2. Ипон сеои наге (ИСН)
3. Мороте сеои наге (МСН)
4. Хараи Гоши (ХГ)
5. Скок во далечина техника увинато (СДТУ)
6. Скок во височина техника стредел (СВТС)
7. Фрлање диск (ФДИ)
8. Фрлање ѓуле техника рационална (ФЃТР)
9. Колут напред (КНП)
10. Премет во страна (ПС)
11. Став на раце (СР)
12. Колут назад (КНЗ)

3.4.2. Биомеханички варијабли

Биомеханички варијабли за дефинирање на целта

1. Кружни движења (КРУДВИ)
2. Упори на раце (УПРА)
3. Паѓа (ПАЃА)
4. Рачно фрлање (РАФР
5. Скокање во далечина (СКОДАЛ)
6. Скокање во височина (СКОВИС)
7. Фрлање (ФРЛА)
8. Странично фрлање (СТРАФР)

БИОМЕХАНИКА

Биомеханички варијабли за дефинирање на почетната и завршната положба

9. Почетна положба во став на една нога (ППСЕН)
10. Почетна положба во упор (ППУП)
11. Почетна положба во клечење (ППКЛ)
12. Почетна положба во висок старт (ППВИСТА)
13. Почетна положба во старт со диск и кладиво (ППСТАДИКЛА)
14. Почетна положба во старт со ѓуле од ниска положба (ППСТАЃУНП)
15. Почетна положба во дијагонален став (ППДИАСТА)
16. Завршна положба во клечење (ЗПКЛ)
17. Завршна положба во упор (ЗПУП)
18. Завршна положба во став на една нога (ЗПСЕН)
19. Завршна положба кај скокови во далечина (ЗПСКОДАЛ)
20. Завршна положба на страна на душек (ЗПСТРАДУШ)
21. Завршна положба кај фрлања (ЗПФРЛА)
22. Завршна положба во лежење на грб (ЗПЛЕЖГРБ)
23. Завршна положба во дијагонален став (ЗПДИАСТА)

Биомеханички варијабли за дефинирање на функционално-анатомската структура

24. Изометриска контракција на плантарните флексори на горниот скочен зглоб симетрично (ИКПФГСЗС)
25. Концентрична контракција на плантарните флексори во горен скочен зглоб со централен потпор симетрично (ККПФГЦЗЦПС)
26. Ексцентрична контракција на плантарните флексори во горниот скочен зглоб симетрично (ЕКПФГСЗС)
27. Изометриска контракција на флексорите во зглобот на колената симетрично (ИКФЗКНС)
28. Изометриска контракција на флексорите во зглобот на колкот симетрично (ИКФЗККС)
29. Изометриска контракција на аддукторите во зглобот на колкот симетрично (ИКАДЗККС)
30. Изометриска контракција на флексорите во зглобовите во прстите од шаката симетрично (ИКФЗПШС)
31. Изометриска контракција на флексорите во зглобот на шаката симетрично (ИКФЗШС)
32. Концентрична контракција на флексорите во зглобовите на прстите од шаката со централен потпор симетрично (ККФЗПШЦПС)

БИОМЕХАНИКА

33. Концентрична контракција на флексорите во зглобот на шаката со периферен потпор симетрично (ККФЗШППС)
34. Ексцентрична контракција на флексорите во зглобот на шаката симетрично (ЕКФЗШС)
35. Изометриска контракција на антефлексорите во зглобот на рамотот симетрично (ИКАФЗРС)
36. Изометриска контракција на флексорите од рбетниот слоб во слабинско - градниот дел (ИКФРССГД)
37. Изометриска контракција на флексорите од рбетниот столб во вратниот дел (ИКФРСВД)
38. Изометриска контракција на екстензорите во зглобот на главата (ИКЕЗГ)
39. Изометриска контракција на флексорите во зглобот на главата (ИКФЗГ)
40. Изометриска контракција на екстензорите од рбетниот столб во вратниот дел (ИКЕРСВД)
41. Концентрична контракција на плантарните флексори во горен скочен зглоб со централен потпор асиметрично (ККПФГЦЗЦПА)
42. Концентрична контракција на екстензорите во зглобот на колената со периферен потпор асиметрично (ККЕЗКНППА)
43. Изометриска контракција на екстензорите во зглобот на колкот симетрично (ИКЕЗККС)
44. Изометриска контракција на абдукторите во зглобот на колкот симетрично (ИКАБЗККС)
45. Концентрична контракција на флексорите во зглобовите на прстте од шаката со централен потпор асиметрично (ККФЗПШЦПА)
46. Концентрична контракција на флексорите во зглобот на шаката со периферен потпор асиметрично (ККФЗШППА)
47. Изометриска контракција на ретрофлексорите во зглобот на рамото симетрично (ИКРФЗРС)
48. Изометриска контакција на екстензорите во зглобот лактот о симетрично (ИКЕЗЛС)
49. Изометриска контракција на мускулите над рамениот појас (ИКМНРП)
50. Изометриска контракција на екстензорите од рбетниот столб во слабинско градниот дел (ИКЕРССГД)
51. Концентрична контракција на латереофлексорите од рбетниот столб во слабинскиот дел со централен потпор (ККЛФРССДЦП)
52. Ексцентрична контракција на латерофлексорите од рбетниот столб во слабинскиот дел (ЕКЛФРССД)
53. Изометриска контракција на латерофлексорите од рбетниот столб во вртаниот дел (ИКЛФРСВД)
54. Изометриска контракција на латерофлексорите во зглобот на главата (ИКЛФЗГ)

БИОМЕХАНИКА

55. Концентрична контракција на аддукторите во долниот скочен зглоб со централен потпор асиметрично (ККАДДСЗЦПА)
56. Концентрична контракција на плантарните флексори во горниот скочен зглоб Со централен потпор асиметрично (ККПФГСЗЦПА)
57. Ексцентрична контракција на плантарните флексори во горниот скочен зглоб асиметрично (ЕКПФГСЗА)
58. Концентрична контракција на дорзалните флексори во горниот скочен зглоб со централен потпор симетрично (ККДФГСЗЦПС)
59. Концетрична контракција на флексорите во зглобот на коленото со централен потпор асиметрично (ККФЗКНЦПА)
60. Концетрична контракција на флексорите во зглобот на коленото со централен потпор симетрично (ККФЗКНЦПС)
61. Концентрична контракција на екстензорите во зглобот на коленото со централен потпор симетрично (ККЕЗКНЦПС)
62. Изометриска контракција на екстензорите во зглобот на лактот асиметрично (ИКЕЗЛА)
63. Концентрична контракција на екстензорите во зглобот на коленото со периферен потпор асиметрично (ККЕЗКНППА)
64. Ексцентрична контракција на екстензорите во зглобот на коленото аиметрично (ЕКЕЗКНА)
65. Ексцентрична контракција на екстензорите во зглобот на коленото симетрично (ЕКЕЗКНС)
66. Концентрична контракција на надворешните ротатори во зглобот на коленото со централен потпор асиметрично (ККНРЗКНЦПА)
67. Концентрична контракција на флексорите во зглобот на колкот со централен потпор асиметрично (ККФЗККПА)
68. Концентрична контракција на флексорите во зглобот на колкот без потпор (ККФЗККБП)
69. Концентрична контракција на екстензорите во зглобот на колкот со периферен потпор асиметрично (ККЕЗККППА)
70. Концентрична контракција на екстензорите во зглобот на колкот без потпор симетрично (ККЕЗККБПС)
71. Концентрична контракција на внатрешните ротатори во зглобот на колкот со централен потпор асиметрично (ККВРЗККЦПА
72. Концентрична контракција на надворешните ротатори во зглобот на колкот со периферен потпор асиметрично (ККНРЗККППА)
73. Концентрична контракција на антефлексорите во зглобот на рамото со централен потпор асиметрично (ККАФЗРЦПА)
74. Концентрична контракција на антефлексорите во зглобот на рамото со периферен потпор симетрично (ККАФЗРППС)
75. Концентрична контракција на антеадукторите од абдукција во зглобот на рамото со централен потпор асиметрично (ККАНАДАБЗРРЦПА)

БИОМЕХАНИКА

76. Изометриска контракција на абдукторите во зглобот на рамото асиметрично (ИКАБЗРА)
77. Изометриска контракција на флексорите од `рбетниот столб во слабински -градниот дел (ИКФРССГД)
78. Концентрична контракција на ретроабдукторите од антефлексија во зглобот на рамотто со централен потпор асиметрично (ККРЕАБАФЗРЦПА)
79. Концентрична контракција на флексорите од `рбетниот столб на слабинско - градниот цел без потпор (ККФРССГБП)
80. Концентрична контракција на флексорите од `рбетниот столб во слабинско - градниот дел со периферен потпор (ККФРССГДПП)
81. Изометриска контракција на екстензорите од `рбетниот столб во слабинско-градниот дел (ИКЕРССГД)
82. Концентрична контракција на екстензорите од `рбетниот столб во слабинско - градниот дел без потпор (ККЕРССГДБП)
83. Ексцентрична контракција на екстензорите од `рбетниот столб во слабинско - градниот дел (ЕКЕРССГД)
84. Концентрична контракција на флексорите на `рбетниот столб во вратниот дел со централен потпор (ККФРСВДЦП)
85. Концентрична контракција на сукачите од р`бетниот столб (ККСУКРС)
86. Изометриска контракција на флексорите во зглобот на шаката асиметрично (ИКФЗША)
87. Концентрична контракција на флексорите во зглобот на шаката со централен потпор асиметрично (ККФЗШЦПА)
88. Концентрична контракција на екстензорите во зглобот на лактот со централен потпор асиметрично (ККЕЗЛЦПА)
89. Ексцентрична контракција на плантарни те флексори во горниот скочен зглоб симетрично (ЕКПФГСЗС)
90. Концентрична контракција на плантарните флексори во горниот скочен зглоб цо централен потпор симетрично (ККПФГСЗЦПС)
91. Концентрична контракција на флексорите во зглобот на колкот со централен потпор асиметрично (ККФЗККЦПА)
92. Изометриска контракција на флексорите во зглобот на шаката асиметрично (ИКФЗША)
93. Изометриска контракција на екстензорите во зглобот на шаката асиметрично (ИКЕЗША)
94. Изометриска контракција на аддукторите во зглобот на на шаката асиметрично (ИКАДЗША)
95. Изометриска контракција на екстензорите во зглобот на лактот асиметрично (ИКЕЗЛА)
96. Концентрична контракција на ретрофлексорите во зглобот на рамото со централен потпор асиметрично (ККРФЗРЦПА)

БИОМЕХАНИКА

97. Изометриска контракција на флексорите од `рбетниот столб во вратниот дел (ИКФРСВД)
98. Концентрична контракција на екстензорите во зглобот на колената со периферен потпор симетрично (ККЕЗКНППС)
99. Ексцентрична контракција на екстензорите во зглобот на колената симетрично (ЕКЕЗКНС)
100. Концентрична контракција на флексорите во зглобот на колкот со периферен потпро симетрично (ККФЗККППС)
101. Концентрична контракција на внатрешните ротатори во зглобот на колкот со централен потпор асиметрично (ККВРЗККЦПА)
102. Концентрична контракција на внатрешните ротатори во зглобот на колкот со периферен потпор асиметрично (ККВРККППС)
103. Концентрична контракција на надворешните ротатори во зглобот на колкот со централен потпор асиметрично (ККНРЗККЦПА)
104. Изометриска контракција на флексорите во зглобовите на прстите на шаката симетрично (ИКФЗПШС)
105. Изометриска контакција на аддуктори во зглобот на шаката симетрично (ИКАДЗШС)
106. Изометриска контракција на абдукторите во зглобот на шаката симетрично (ИКАБЗШС)
107. Изометриска контракција на флексорите во зглобот на лактот асиметрично (ИКФЗЛА)
108. Изометриска контракција на антефлексорите во зглобот на рамото асиметрично (ИКАФЗРА)
109. Концентрична контракција на антефлексорите во зглобот на рамото со централен потпор асиметрично (ККАФЗРЦПА)
110. Изометриска контракција на ретрофлексорите во зглобот на рамото асиметрично (ИКРФЗРА)
111. Концентрична контракција на ретрофлексорите во зглобот на рамото со централен потпор асиметрично (ККРФЗРЦПА)
112. Изометриска контракција на екстензорите на `рбетниот столб во вратниот дел (ИКЕРСВД)
113. Концентрична контракција на сукачите од р`бетниот столб (ККСУКРС)
114. Изометриска контракција на флексорите во зглобот на шаката симетрично (ИКФЗШС)
115. Концентрична контракција на екстензорите во зглобот на колкот со централен потпор асиметрично (ККЕЗККЦПА)
116. Изометриска контракција на абдуктори во зглоб на шака асиметрично (ККАБЗША)
117. Изометриска контракција на флексорите во зглобот на лактот симетрично (ИКФЗЛС)

БИОМЕХАНИКА

Биомеханички варијабли за дефинирање механичката структура

118. Максимална брзина на тежиштето од телото (МАКБРТТ)
119. Слободно паѓање на тежиштето од телото (СЛОПАТТ)
120. Праволиниска траекторија на тежиштето од телото (ПРАТРАТТ)
121. Умерена брзина на тежиштето од телото (УМЕБРТТ)
122. Отскочен имплус со поголем агол на ексцентрија (ОДИМПАГЕКС)
123. Отскочен имплус со помал агол на ексцентрија (ОДИММАЕКС)
124. Замав со една нога како додаток на отскочен имплус (ЗАМЕНДОДИМ)
125. Замав со една рака за совладување простор (ЗАМЕНСОПРО)
126. Замав со две раце како додаток на отскочен имплус (ЗАМДРДОДИМ)
127. Замав со една нога за совладување на простор (ЗАМЕНСОПРО)
128. Дејство на центрифугална и центрипетална сила (ДЕЦФЦПСИЛА)
129. Движење на тежиштето на телото во сагитална рамнина (ДТТСАГРАМ)
130. Двжење на тежиштето на телото во хоризонтална рамнина (ДТТХОРРАМ)
131. Голема потпорна површина (ГОПОТПОВ)
132. Без потпорна површина (БЕЗПОТПОВ)
133. Максимална брзина на залет (МАКБРЗАЛ)
134. Умерена брзина на залет (УМЕБРЗАЛ)
135. Отворен кинематички синџир - без потпор (ОТКИСИНБЕП)
136. Затворен кинематички синџир - нога, карлица, нога (ЗАКИСИНК)
137. Отворен кинематички синџир -потпор на една нога (ОТКИСИПЕН)
138. Движење во сагитална рамнина (ДВИСАГРАМ)
139. Движења во фронтална рамнина (ДВИФРОРАМ)
140. Лабилна рамнотежна положба (ЛАБРП)
141. Куса праволиниска траекторија на тежиштето од телото (КУСПРАТТТ)
142. Кружно движење на подлога (КРУДВИПОД)
143. Мала потпорна пофршина (МАЛПОТПОФ)
144. Симетрична положба или движење на рацете (СИМПДР)
145. Симетрична положба или движење на нозете (СИМПДН)
146. Умерена брзина (УМЕБР)
147. Ексцентричен отскочен имплус со две нозе (ЕКСОДИМДН)
148. Ексцентричен отскочен имплус со двете раце (ЕКСОДИМДР)

БИОМЕХАНИКА

149. Умерено мускулно напрегање на агонистите на нозете - ногата (УМЕМНАНН)
150. Умерено мускулно напрегање на агонистите на рацете - раката (УМЕМНАРР)
151. Максимално мускулно напрегање на агонистите на рацете - раката (МАКМНАРР)
152. Умерено мускулно напрегање на агонистите на трупот (УМЕМНАТ)
153. Отворен кинематички сиинџир - потпор на две нозе (ОТКИСИПДН)
154. Затворен кинематички синџир - раце, труп, нозе (ЗАКИСИРТН)
155. Асиметрична положба на движење на рацете (АСИПДР)
156. Асиметрична положба или движење на нозете (АСИПДН)
157. Ексцентричен отскочен имплус со една нога (ЕКСОТИМЕН)
158. Ексентричен отскочен имплус со една рака (ЕКСОТИМЕР)
159. Отворен кинетички синџир - потпор на една нога (ОТКИСИПЕН)
160. Отворен кинетички синџир потпор на две раце (ОТКИСИПДР)
161. Движење во хоризонтална рамнина (ДВИХОРРАМ)
162. Затворен кинематички синџир - рака, раменски појас, рака (ЗАКИСИРРПР)
163. Подигнување на тежиштето на партнерот (ПОДТП)
164. Спуштање и подигнување на тежиштето на телото (ПОДПОДТТ)
165. Спуштање на тежиштето на телотот (СПУТТ)
166. Замав со една нога (ЗАМЕН)
167. Директен контакт со противникот (ДИРКОНП)
168. Без противник (БЕЗПРО)
169. Лабилна рамнотежна положба (ЛАБРП)
170. Без поместување на тежиштето на телото (БЕЗПОМТТ)
171. Долга криволиниска траекторија на тежиштето на телото (ДОЛКРИТТТ)
172. Куса криволиниска траекторија на тежиштето на телото (КУСКРИТТТ)
173. Движење со максимална брзина (ДВИМАКБР)

БИОМЕХАНИКА

3.5. Биомеханички методи и обработка на податоците

Примерокот на елементите од индивидуалните спортови е анализиран со методата на квалитативна биомеханичка анализа[1], а резултатите се дадени во бинарна матрица со симболи 1 и 0, каде по хоризонтала се поставени елементите од спортот, а по вертикала се варијаблите.

Добиените податоци од биомеханичката анализа на елементите се обработени со повеќе матемтички операции дефинирани со алгоритамот „АЛПРОБИ". Најнапред е формирана појдовна бинарна матрица со основни биомехнаички карактеристики на движењата. Од оваа матрица се добива симетрична матрица за нормирани мерки на биомеханичката сличност и се одредуваат сите други параметри за биомеханичка структура на моделот.

Првиот параметар дава информација за коефициентот на биомеханичката сличност на целиот систем. Овој коефициент кој е нормиран од 0-1 укажува за степенот на хомогеноста на елементите.

Вториот параметар е наменет за утврдување на соседната биомеханичка сличност на елементите. Овој коефициент е значаен за утврдување на соседната биомеханичка сличност на елементите. Овој коефициент е значаен за утврдување на степенот на оптималноста за редоследот на учеше.

Третиот параметар укажува на поврзаноста на еден елемент со сите други. Со овој коефициент е утврдено примарното значење на одделни елементи во целиот систем, односно централната улога на одредени елементи во процесот на учење.

БИОМЕХАНИКА

[1] Туфекчиевски. А. Ацески, А. Биомеханика, второ проширено..., 2009.

5. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Резултатите од квалитативната биомеханичка анализа се прикажени во табела 1, каде единиците означуваат поседување а нулите не поседување на биомеханичката карактеристика кај соодветниот елемент.

Табела 2. Матрица на интерсличност помеѓу елементите

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1.00000											
2	0.17817	1.00000										
3	0.25820	0.82808	1.00000									
4	0.21517	0.72457	0.86667	1.00000								
5	0.04233	0.00000	0.03279	0.06558	1.00000							
6	0.04915	0.00000	0.03807	0.07614	0.59920	1.00000						
7	0.04536	0.03637	0.03514	0.03514	0.13826	0.20064	1.00000					
8	0.04915	0.03941	0.03807	0.03807	0.26215	0.30435	0.60193	1.00000				
9	0.04377	0.03509	0.03390	0.03390	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000			
10	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.06700	0.07260	0.29093	1.00000		
11	0.04714	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.33425	0.27852	1.00000	
12	0.04454	0.03571	0.03450	0.03450	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	**0.94751**	0.29608	0.37796	1.00000

Коефициент на целосна биомеханичка сличност (КЦБС)

0.13343

Коефициент на соседна биомеханична сличност (КСБС)

0.38979

Коефициенти на сила на биомеханичка поврзаност (КСБП)

1: МУ – 0.08845, 2: ИСН – 0.17067**, 3: МСН – 0.19686,** 4: ХГ – 0.18998

5: СДТУ – 0.10366, 6: СВТС – 0.11523, 7: - ФДИ – 0.10544, 8: ФҐТУ – 0.12779

9: КНП – 0.15630, 10: ПС – 0.09138,, 11: СР – 0.09435, 12: КНЗ –0.16098

Од анализата на резултатите каде се прикажани нормираните мерки на биомеханичка сличност (табела 2) може да се констатира дека најголема сличност е присутна помеѓу елементите „Колут напред (КНП)" и „Колут назад (КНЗ)" со коефициент 0.948. Најмала сличност односно не е присутна воопшто сличност помеѓу повеќе елементи кои имаат коефициент 0.

Коефициентот на целосна биомеханичка сличност е многу низок КЦБС=0.133, што укажува на тоа дека тие имаат изразено различна биомеханичка структура гледано во целина.

БИОМЕХАНИКА

Коефициентот на соседна биомеханичка сличност е умерено низок КСБС=0.389 преку кој се определува оптиманоста на изборот на редослед на елементите за обучување со што не би можело да се очекува поголем трансфер во процесот на учењето на оваа група на елементи.

Највисок коефициент на сила на биомеханичка поврзаност е присутен кај елементот КСБП=0.197 "Мороте сеои наге" што укажува дека овој елемент е најсличен по однос на дефинираните биомеханички карактеристики, па според тоа на него треба да му се посвети најмногу време во процесот на учење кај оваа група на елементи.

Најнизок коефициент на сила на биомеханичка поврзаност е присутен кај елементот КСБП=0.088 "Мае укеми" што укажува дека овој елемент е најмалку сличен по однос на дефинираните биомеханички карактеристики.

БИОМЕХАНИКА

6. ЗАКЛУЧОК

Бројот на наставни содржини во програмите по физичко образование е од особена важност за остварување на основната цел. Не е редок случај во наставните програми голем дел да биде испланиран за учење на нови спортски елементи, со што се зголемува фондот на часовите за создавање на нови моторни навики во однос на фондот на часовите кои се наменети за усовршување на моторните знаења, кога повеќето антрополошки простори поефикасно позитивно се трансформираат. Имајќи ги предвид биомеханичко-неврофизиолошките законитости на спортските елемент во одредена мерка може да се придонесе изборот на новите наставни содржини за соодветна возраст на учениците да биде порационален. Имено, рационалноста се состои во тоа што од оние движења што имаат сродна структура може да се изберат само некои репрезенти, односно претставници со кои во процесот на нивното учење или обучување се создаваат нови моторни механизми во централниот нервен систем, наречени енграми кои се одговорни за регулација на моторните манифестации кај движењата со слична биомеханичка структура. Врз основа на оваа логика, кога се има предвид биомеханичко-неврофизиолошккиот критериум за планирање и програмирање, целта на физичкото образование може да се оствари со различен избор на наставни содржини, односно средства (елементи). Ова посебно е важно за наставата која се изведува во различни материјално - просторни услови за работа.

Врз основа на досега изнесеното може да се констатира дека генералната хипотеза не се прифаќа бидејќи биомеханичките карактеристики помеѓу овие три групи на елементи се ниски.

Како **генерален заклучок** може да се истакне дека со ваквата поставеност односно групирање на елементите во процесот на учење не би можело да се очекува поголем трансфер во процесот на учење. За утврдување на пооптимален редослед во учењето потребно е да се изврши промена во редоследот на учењето или да се одберат други елементи кои би имале слична биомеханичка структура на манифестирање.

БИОМЕХАНИКА

7. ЛИТЕРАТУРА

1. Ацески, А. (2013). *Биомеханички статус и нивото на развој на основните моторни вештини кај деца од 7 до 10 години.* Докторска дисертација. Факултет за физичка култура – Скопје.

2. Ацески, А. (2009). *Биомеханички статус на основните моторни вештини застапени во курикулумите по физичко и здравствено образование за деца на возраст од три до десет години.* Магистерски труд. Факултет за физичка култура – Скопје.

3. Туфекчиевски, А., Ацески, А. (2009). *Биомеханика, второ проширено и дополнето издание.* Факултет за физичка култура – Скопје.

4. Туфекчиевски, А. (1991). *Практикум по биомеханика.* Факултет за физичка култура – Скопје.

5. Веб сајт: Биомеханика, пристапено на: 15.11.2013г. www.biomehanika.com.mk

БИОМЕХАНИКА