**ООО «ИнтеллектСпортОбразование» по заказу ООО «Юбисофт игры»**

**ОТЧЕТ О НАУЧНОМ ИССЛЕДОВАНИИ**

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение……………………………………………………………………2

1. Анализ результатов опроса школьников………………………………5

2. Влияние занятий JD на процессы регуляции

функционального состояния школьников……………………………….11

3.Анализ показателей психоэмоционального статуса школьников…..17

4. Исследование динамики подвижности суставов школьников …… 20

5. Исследование координационных способностей школьников…...….25

Заключение…………………………………………………….…………29

Утверждаю \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Скаржинская Е.Н.

**Введение.** С июня 2016 года компьютерный спорт (или киберспорт) стал в России официально признанным видом спорта. Данный вид спорта включает в себя несколько различных направлений, одно из которых заключается в выполнении какой-либо деятельности с помощью компьютерной имитации процесса, аппарата или средства, необходимого для этого. В данной группе, в частности, представлена такая популярная игра как киберспортивный танцевальный симулятор Just Dance. Потенциал этого симулятора широк: его можно использовать на уроках физической культуры в рамках подготовительной части, как зарядку или физкультурную паузу, во внеурочной деятельности и в формате секционной работы. Предполагаемая польза от использования Just Dance заключается в увеличении двигательной активности, повышении уровня как общей, так и специальной физической подготовки, формировании личностных и метапредметных компетенций информационного общества, реализации возможности дополнительного предпрофессионального образования.

Для подтверждения этого предположения был проведен педагогический эксперимент на базе 5 школ Москвы и Московской области (ГБОУ "Школа № 1288 имени Героя Советского Союза Н.В. Троян", ГБОУ "Школа № 1795 "Лосиноостровская", ГБОУ "Школа № 982 имени маршала бронетанковых войск П.П. Полубоярова", ГБОУ "Школа № 281" (Москва) и МОУ Средняя общеобразовательная школа № 27 муниципального городского образования Люберцы (МО)). Всего исследованием было охвачено 412 школьников, занимающихся JD в течении трех месяцев.

**Цель исследования**: определить влияние занятий физической культурой с использованием киберспортивного танцевального симулятора на организм школьников.

Для достижения поставленной цели в работе решались следующие **задачи:**

1. Выявить отношение школьников к урокам физической культуры.
2. Определить влияние занятий физической культурой с использованием киберспортивного танцевального симулятора на процессы регуляции функций организма школьников.
3. Определить влияние занятий физической культурой с использованием киберспортивного танцевального симулятора на психоэмоциональное состояние школьников.
4. Определить влияние занятий физической культурой с использованием киберспортивного танцевального симулятора на подвижность суставов школьников.
5. Определить влияние занятий физической культурой с использованием киберспортивного танцевального симулятора на уровень координационных способностей школьников.

В ходе работы использовались следующие **методы исследования**:

1. Анкетный опрос.
2. Психофизиологическое и медико-биологическое тестирование.
3. Педагогический эксперимент.
4. Методы математической статистики.

***Анкетный опрос*** был направлен на решение первой задачи исследования и заключался в определении отношения школьников к урокам физической культуры в начале и в конце исследования. Анкета включала в себя закрытые и открытые вопросы. Более подробно её содержание рассмотрено в аналитической части работы.

***Психофизиологическое и медико-биологическое тестирование*** было направлено на выявление изменений в организме школьников в ходе эксперимента. Для этого использовался следующий инструментарий.

Оценка функционального состояния организма и его адаптационных возможностей проводилась с использованием метода анализа вариабельности сердечного ритма. Регистрируются показатели, характеризующие процессы регуляции активности сердечно-сосудистой системы. Инструментарий – АПК «Биомышь».

Оценка психоэмоционального состояния, уровня утомления, тревожности, стресса проводилось с помощью – цветового теста Люшера. Инструментарий – компьютерный диагностический комплекс «Эффектон».

Баланс процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе оценивался на основе реакции на движущийся объект. Время реакции на движущийся объект является сложным пространственно-временным рефлексом. Процедура: школьник должен остановить движущийся объект в указанной ему точке. Инструментарий – компьютерный диагностический комплекс «Эффектон».

Оценка дифференцировочной чувствительности и тонкой межмышечной координации. Дифференцировочная чувствительность проявляется в способности различать близкие по характеру и интенсивности сенсорные раздражители, а в сочетании с тонкой межмышечной координацией позволяет выполнять более точные движения. Инструментарий – АПК «Спортивный психофизиолог», кистевой динамометр.

Оценка подвижности суставов. Определяется по величине возможного отклонения от естественного положения конечности. Рассматривается подвижность тазобедренного сустава, плечевого сустава и шейного отдела позвоночника. Инструментарий – плюриметр.

***Методы математической статистики*** использовались в ходе обработки полученных результатов.

**1. Анализ результатов опроса школьников**

В начале и в конце исследования мы провели опрос учащихся о том, насколько им интересны уроки физической культуры. Рассмотрим полученные результаты опроса.

Рис.1. Распределение ответов школьников на вопрос:

«Интересны ли вам уроки физкультуры ?» перед экспериментом

(в % от числа опрошенных n - 412)

Согласно представленным на рисунке 1 данным, менее половины школьников обеих групп перед экспериментом выбирают ответ «Всегда», немного больше выбирают ответ «Иногда», но все равно их число не превышает половины школьников. В то же время пятая часть школьников выбирает ответ «Никогда». Следует отметить, что ответ «Иногда» можно трактовать по-разному. С одной стороны, он указывает, что некоторые уроки физической культуры нравятся школьником, и это положительный момент. Но, с другой стороны, далеко не все уроки им нравятся, и это уже отрицательная характеристика. Эти уроки снижают мотивацию школьников к занятиям, тормозят формирование у них стремления к двигательной активности и физическим нагрузкам.

Интересно, существуют ли различия в мнениях по этому вопросу между мальчиками и девочками.

Таблица 1

Распределение ответов мальчиков и девочек на вопрос:

«Интересны ли вам уроки физкультуры?» перед экспериментом

(в % от числа опрошенных n - 412)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Предложенные варианты ответа | Мальчики | Девочки |
| Всегда | 41 | 36 |
| Иногда | 52 | 36 |
| Никогда | 7 | 28 |

Представленные в таблице 1 данные показывают, что число мальчиков, выбирающих на этот вопрос ответ «Всегда» (41%), несколько больше, чем девочек (36%). Однако эта разница не очень значительна.

Вариант «Иногда» выбирают уже заметно больше мальчиков, чем девочек (соответственно 52% и 36%). В то же время вариант «Никогда» отмечает только 7% мальчиков, но 28% девочек. В целом, можно считать, что мальчики более довольны уроками физкультуры, чем девочки.

Третий вопрос анкеты развивал и конкретизировал второй, поскольку содержание урока является основным фактором, влияющим на интерес школьников. Рассмотрим результаты ответов школьников на второй вопрос (таблица 2).

Согласно представленным в таблице 2 данным, ответ «Не нравится» выбрала третья часть школьников. Сравнение этих результатов в ответами на первый вопрос показывает их расхождение, так как там значительно меньше детей ответили, что им не нравятся уроки физкультуры.

Таблица 2

Распределение ответов школьников на вопрос:

«Нравится ли вам содержание уроков физкультуры?» перед экспериментом

(в % от числа опрошенных n - 412)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Предложенные варианты ответа | Мальчики | Девочки |
| Нравится | 28  | 21  |
| Не совсем нравится | 40  | 42  |
| Не нравится | 32  | 36  |

Вероятно, такое увеличение доли недовольных произошло за счет тех школьников, которые на первый вопрос выбрали второй вариант ответа «Иногда». Мы указывали, что этот ответ можно толковать двояко, и его отрицательная характеристика проявилась в ответе на второй вопрос. А вот положительно ответили на этот вопрос меньше всего школьников. При этом таких положительных ответов меньше, чем в предыдущем вопросе, то есть школьники положительно относятся к урокам физической культуры, но их конкретное содержание вызывает негативное отношение.

Подтверждением этому являются результаты ответа на следующий вопрос анкеты.

Данные, представленные в таблице 3, показывают, что большинство детей (79% мальчиков и 81% девочек) хотели бы полностью или частично изменить содержание уроков физкультуры.

В анкете детям предлагалось в свободной форме ответить на вопросы о том, что именно им не нравится в уроках физкультуры. Наиболее частыми ответами были:

- указание на скучное содержание уроков,

- низкая мотивация, нежелание активно двигаться (например, «лень бегать и прыгать»)

- собственное физическое несовершенство (например, «не получается показать хороший результат», «стесняюсь, что всегда прибегаю последним»).

Таблица 3

Распределение ответов школьников на вопрос:

«Хотелось бы вам изменить содержание уроков физкультуры?»

(в % от числа опрошенных n - 412)

|  |  |
| --- | --- |
| Предложенные варианты ответа | До эксперимента |
| Мальчики | Девочки |
| Совсем нет | 21  | 19  |
| Частично | 47 | 51  |
| Полностью |  32  | 30  |

Ещё один свободный вопрос касался того, что бы они считали нужным изменить или внедрить на уроках физкультуры. Здесь наиболее частыми ответами были либо пожелания увеличить занятия каким-либо видом спорта (мальчики чаще указывали разны виды борьбы, а девочки также борьбу или танцевальные виды спорта), либо неопределенные высказывания о чем-то «более современном и молодежном».

Следовательно, полученные перед экспериментом данные показывают, что существующие уроки физкультуры в школе далеко не в полной мере удовлетворяют школьников и соответствуют их запросам.

Представленные на рисунке 2 результаты показывают положительную динамику отношения школьников к урокам физической культуры в тех школах, где занятия с использованием киберспортивного танцевального симулятора JD проходили в рамках урока физкультуры.

В частности, до 41% выросло число детей, выбирающих ответ «Всегда» и на 11% - число детей, выбирающих ответ «Иногда». Но наиболее убедительным является снижение до 4% числа детей, которым никогда не нравятся уроки физкультуры. На наш взгляд, это является серьезным указанием на позитивное влияние использования киберспортивного танцевального симулятора JD в рамках урока физкультуры.

Рис.2. Динамика показателей ответов школьников на вопрос:

«Интересны ли вам уроки физкультуры ?»

(в % от числа опрошенных)

Рассмотрим, как распределились ответы у мальчиков и девочек.

Согласно представленным в таблице 4 данным, в конце эксперимента интерес и мальчиков, и девочек к урокам физкультуры вырос. При этом у мальчиков наблюдаемый рост более сдержанный, и составил только 5%, а у девочек позитивные изменения значительно больше и составили в целом 21%. Такое различие между мальчиками и девочками закономерно, так как мы отмечали выше, что девочки более тяготеют к введению в урок физкультуры танцевальных видов двигательной активности. Однако уже то, что у мальчиков при этом не ухудшилось отношение к урокам, а только улучшилось, уже является положительным знаком в пользу использования киберспортивного танцевального симулятора JD в рамках урока физкультуры.

Таблица 4

Распределение ответов школьников на вопрос:

 «Интересны ли вам уроки физкультуры?» (в % от числа опрошенных n - 412)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Предложенные варианты ответа | Мальчики | Девочки |
| До | После | До | После |
| Всегда | 41 | 42 | 36 | 40 |
| Иногда | 52 | 56 | 36 | 53 |
| Никогда | 7 | 2 | 28 | 7 |

Отношение к содержанию уроков физкультуры также претерпело изменения (таблица 5). В частности, вариант ответа «Не нравится» выбирают только 2% мальчиков и 7% девочек, и это значительно ниже, чем было перед экспериментом. Эти цифры согласуются с данными предыдущего вопроса: такой ответ выбрали те школьники, которым никогда не интересны уроки физкультуры.

Таблица 5

Распределение ответов школьников на вопрос:

«Нравится ли вам содержание уроков физкультуры?» перед экспериментом

(в % от числа опрошенных n - 412)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Предложенные варианты ответа | Мальчики | Девочки |
| До | После | До | После |
| Нравится | 28  | 56 | 21  | 40 |
| Не совсем нравится | 40  | 42 | 42  | 53 |
| Не нравится | 32  | 2 | 36  | 7 |

Положительным является факт, что практически в два раза выросло число ответов «Нравится» как у мальчиков, так и у девочек. С этим согласуются и результаты ответов на вопрос о желании изменить содержание уроков физкультуры.

Таблица 6

Распределение ответов школьников на вопрос:

«Хотелось бы вам изменить содержание уроков физкультуры?»

(в % от числа опрошенных n - 412)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Предложенные варианты ответа | Мальчики | Девочки |
| До | После | До | После |
| Совсем нет | 21  | 56 | 19  | 40 |
| Частично | 47 | 42 | 51  | 53 |
| Полностью |  32  | 2 | 30  | 7 |

Согласно представленным в таблице 6 данным, распределение ответов на этот вопрос после эксперимента полностью соответствует распределению ответов на предыдущий вопрос. При этом число мальчиков, желающих полностью изменить содержание уроков, снизилось на 30%, а девочек на 23%. В ходе индивидуальных бесед выяснилось, что некоторые школьники, ранее желающие полностью изменить это содержание, изменили свое мнение на «частично», так как им нравится введение в эти уроки киберспортивного танцевального симулятора JD.Одновременно с этим в 2-2,5 раза увеличилось число детей, совсем не желающих изменить содержание уроков.

Таким образом, в целом проведенный опрос школьников показал, что использование танцевального киберспортивного танцевального симулятора JD положительно влияет на отношение школьников к урокам физкультуры.

**2. Влияние занятий JD на процессы регуляции функционального состояния школьников**

Двигательная активность является одним из ведущих факторов, необходимых для нормальной жизнедеятельности и для противостояния стрессу. Многочисленные исследования указывают на высокую эффективность физической культуры для расширения функциональных возможностей организма. По данным исследователей, для нетренированного организма развитие его адаптационных резервов связанно не только с накоплением системного тренировочного эффекта, но и с перестройкой регуляторных процессов и расширением функциональных резервов, проявляющиеся, например, в адекватности вегетативной регуляции. Под функциональными резервами понимается диапазон возможного уровня изменений функциональной активности физиологических систем, который может быть обеспечен активационными механизмами организма. Оптимальная физическая нагрузка в сочетании с рациональными рекреационными составляющими здорового образа жизни является наиболее эффективной формой увеличения функциональных резервов и работоспособности, а как следствие снижения заболеваемости и повышения качества жизни. В связи с этим представляется необходимым рассмотреть особенности функциональное состояния организма школьников, участвующих в эксперименте.

В диагностике функционального состояния получили широкое распространение методы математического анализа сердечного ритма. Математический подход в анализе сердечного ритма позволяет получить информацию о механизмах регуляции кровообращения и организма в целом и, следовательно, может служить показателем адаптационных процессов к различным факторам внешней среды. Вегетативный тонус, реактивность и вегетативное обеспечение дают представление о гомеостатических и адаптивных возможностях организма.

В ходе нашего исследования регистрировались показатели вариабельности сердечного ритма (ВРС). Анализировались следующие показатели:

ВПР – вегетативный показатель ритма, позволяет судить о вегетативном балансе с точки зрения активности автономного контура

ПАПР – показатель адекватности процессов регуляции, отражает соответствие между активностью симпатического отдела вегетативной нервной системы и ведущим уровнем функционирования синусного узла, позволяет судить об избыточной или недостаточной централизации управления ритмом

ИН – индекс напряжения (стресс-индекс), характеризует степень централизации управления ритмом.

ИВР – индекс вегетативного равновесия, указывает на соотношение между активностью симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

Рассмотрим полученные результаты.

Таблица 7

Динамика показателей ВПР у школьников в ходе эксперимента

(Х±ϭ, усл.ед.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Школа | До эксперимента | После эксперимента |
| № 1795 | 2,9±0,5 | 5,9±0,8 |
| № 27 | 6,8±0,6 | 7,1±0,9 |
| № 281 | 19,1±0,8 | 7,8±0,5 |
| № 982 | 22,4±1,1 | 9,3±1,2 |
| № 1288 | 10,3±0,9 | 8,2±1,0 |

Согласно представленным в таблице 7 данным, перед экспериментом во всех школах показатели ВПР находились за пределами нормы. При этом в двух школах (1795 и 27) они были ниже нормы, в трех других школах – превышали норму. В первом случае можно считать, что вегетативный баланс смещен в сторону преобладания парасимпатического отдела, во втором случае наблюдается избыточное смещение в сторону преобладания симпатического отдела.

После эксперимента в четырех школах из пяти (кроме школы 1795) показатели ВПР находятся в пределах нормы. Показатель 1795 школы хотя и не достиг нормативного, но также улучшился и приблизился к нему. В целом можно считать, что в конце эксперимента у школьников наблюдается сбалансированная активность симпатического и парасимпатического отделов нервной системы, и в ходе эксперимента произошла оптимизация их функционального состояния.

Таблица 8

Динамика показателей ПАПР в ходе эксперимента (Х±ϭ, усл.ед.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Школа | До | После |
| № 1795 | 25,1±2,4 | 54,8±4,8 |
| № 27 | 41,9±3,7 | 51,8±5,5 |
| № 281 | 52,2±4,6 | 57,1±5,2 |
| № 982 | 44,6±3,9 | 63,6±6,6 |
| № 1288 | 46,8±4,1 | 61,4±5,9 |

Согласно представленным в таблице 8 данным, у школьников 1797 школы перед экспериментом отмечается избыточная централизация управления ритмом сердца (их показатель ПАПР ниже нормативного), что указывает на напряжение функционирования системы регуляции. В остальных школах у участников эксперимента преобладают автономные влияния в управлении, что свидетельствует об оптимальном функционировании системы. При этом следует отметить, что в этих школах показатель ПАПР хотя и входит в нормативный диапазон, но смещен к его нижнему краю (в сторону, указывающую на напряжение системы регуляции). После эксперимента у школьников всех школ происходит снижение централизации и усиление автономного контура регулирования. Это проявляется в том, что во всех школах показатели ПАПР входят в нормативный диапазон, при этом располагаются в центре этого диапазона. В целом, можно считать, что вегетативная нервная система школьников, участвующих в эксперименте, стала более успешно справляться с функцией управления ритмом сердца.

Таблица 9

Динамика показателей ИН в ходе эксперимента (Х±ϭ, усл.ед.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Школа | До | После |
| № 1795 | 22,7±3,7 | 137,9±8,6 |
| № 27 | 33,1±5,2 | 65,7±7,9 |
| № 281 | 43,2±4,9 | 114,3±9,2 |
| № 982 | 32,5±4,8 | 89,5±8,4 |
| № 1288 | 38,4±5,4 | 96,6±10,3 |

Согласно представленным в таблице 9 данным, до эксперимента у школьников в целом диагностируется состояние дистресса. При этом в школе 1795 это выраженный дистресс с преобладанием активности стресс-лимитирующих систем, а в остальных школах – компенсированный дистресс с тенденцией к преобладанию активности стресс-лимитирующих систем.

После эксперимента у учащихся школы 1795 произошло резкое изменение показателя до 137,9 ед., в результате чего их состояние стало характеризоваться как состояние напряжения механизмов адаптации с тенденцией к повышению активности стресс-реализующих систем. В остальных школах показатели стресс-индекса также выросли, но их состояние можно характеризовать как оптимальное с позиции физиологической регуляции, или состояние эустресса.

В целом, можно считать, что в ходе эксперимента произошло увеличение симпатического тонуса и оптимизация адаптационных процессов организма школьников.

Согласно представленным в таблице 10 данным, до эксперимента показатели ИВР у учащихся школ 1795 и 27 являются ниже нормативных и указывают на преобладание активности парасимпатического отдела нервной системы, или состояние ваготонии.

Таблица 10

Динамика показателей ИВР в ходе эксперимента (Х±ϭ, усл.ед.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Школа | До | После |
| № 1795 | 47,5±5,8 | 148,9±12,2 |
| № 27 | 61,2±7,3 | 179±14,1 |
| № 281 | 133,2±10,2 | 148,5±11,8 |
| № 982 | 110,2±8,9 | 302,4±21,3 |
| № 1288 | 149,4±11,4 | 266,2±18,7 |

В остальных школах этот показатель соответствует нормативному диапазону. После эксперимента у школьников всех школ наблюдается повышение показателя ИВР, что указывает на рост активности симпатического отдела нервной системы. Тем не менее, эти изменения находятся на таком уровне, что позволяют показателю ИВР остаться в рамках нормативного диапазона.

В целом, можно считать, что динамика показателя ИВР указывает на рост активности симпатического отдела нервной системы в ходе эксперимента.

Таким образом, анализ четырех показателей вариабельности сердечного ритма показал следующее.

Перед экспериментом функциональное состояние школьников характеризовалось нарушением баланса активности симпатического и парасимпатического отделов нервной системы, в основном, в сторону преобладания парасимпатических влияний, в отдельных случаях повышенной централизацией управления ритмом сердца, напряжением функционирования системы регуляции, состоянием дистресса.

В ходе эксперимента произошло снижение централизации и усиление автономного контура регулирования, возросла активность симпатического отдела нервной системы, соотношение активности симпатического и парасимпатического отделов стало более сбалансированным, что привело к оптимизации функционального состояния и адаптационных процессов организма школьников,

Полученные результаты позволяют считать, что использование JD на уроках физической культуры и в ходе дополнительных занятий позитивно влияет на регуляторные процессы в организме школьников.

**3. Анализ показателей психоэмоционального статуса школьников**

Основой здоровья человека является его психоэмоциональное состояние. По этим подразумевают особую форму психических состояний человека с преобладанием определенного типа эмоционального реагирования. Оптимальное эмоциональное возбуждение – условие готовности к эффективной деятельности и ее благоприятному для здоровья осуществлению. Психоэмоциональные состояния представляют собой сложные, целостные, динамические образования, во многом определяющие своеобразие всей психической деятельности (протекание процессов, проявление свойств) личности на данном отрезке времени.

Для оценки психоэмоционального состояния использовались два показателя: Суммарное отклонение от аутогенной нормы (СО) и Вегетативный коэффициент (ВК).

Показатель СО интегрально отражает уровень непродуктивной нервно-психической напряженности, присущий испытуемому. Эта напряженность заключается в неумеренно завышенном расходова­нии нервно-психических ресурсов при столь же неумеренно низком коэффициенте полезного действия. Значения СО отражают устойчивый эмоциональный фон, т.е. преобладающее настроение ребенка.

Рассмотрим полученные результаты.

Согласно представленным в таблице 11 данным, перед экспериментом у учащихся двух школ – 1795 и 1288 – преобладали отрицательные эмоции и выраженная нервно-психическая напряженность.

Таблица 11

Динамика показателей СО в ходе эксперимента (Х±ϭ, усл.ед.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Школа | До | После |
| №1795 | 21,6±1,8 | 17,5±1,6 |
| №27 | 18,8±1,6 | 13,2±1,5 |
| №281 | 17±1,9 | 16,33±1,5 |
| №982 | 17,2±1,7 | 9,2±1,0 |
| №1288 | 20,5±1,9 | 11,7±1,3 |

Потенциал целесообразной активности у этих детей был невысоким, можно предположить, что им приходилось прилагать волевые усилия для выполнения каких-либо заданий, они быстро утомлялись. Общий эмоциональный фон характеризовался повышенной возбудимостью, тревожностью, неуверенностью.

В других школах эти негативные явления были выражены в меньшей степени. В целом, у учащихся этих школ отмечался средний уровень непродуктивной нервно-психической напряженности.

После эксперимента уровень непродуктивной нервно-психической напряженности у школьников, участвующих в эксперименте, снизился во всех школах. При этом в школах №1795 и №281 он соответствует среднему уровню, а в остальных школах снизился до незначительного. У учащихся этих школ стала преобладать установка на активную деятельность.

В целом уменьшение показателя СО указывает на повышение стрессоустойчивости и наличие резервов работоспособности.

Для получения более полной информации рассмотрим показатель вегетативного коэффициента (ВК).

Согласно представленным в таблице 12 данным, до эксперимента только у учащихся школы №27 регистрировался уровень нервно-психического напряжения, благоприятный для реализации возможностей в напряженных ситуациях.

Таблица 12

Динамика показателя вегетативного коэффициента (ВК) в ходе эксперимента

(Х±ϭ, усл.ед.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Школа | До | После |
| №1795 | 0,86±0,1 | 1,2±0,2 |
| №27 | 1,1±0,2 | 1,3±0,2 |
| №281 | 0,9±0,1 | 1,2±0,1 |
| №982 | 0,98±0,2 | 1,1±0,2 |
| №1288 | 0,73±0,1 | 1,2±0,3 |

У учащихся остальных школ отмечается доминирование парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, что свидетельствует о преобладании установки на отдых и минимизацию собственных усилий.

После эксперимента у учащихся всех школ отмечается оптимальная степень симпатического доминирования и связанная с этим энергетическая мобилизация организма, установка на активное действие.

В целом, можно считать, что в ходе эксперимента произошла оптимизация психоэмоционального состояния школьников, участвующих в эксперименте.

Таблица 13

Динамика показателя психического утомления (ПУ) в ходе эксперимента

(Х±ϭ, усл.ед.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Школа | До | После |
| №1795 | 9,94±0,91 | 6,38±0,59 |
| №27 | 7,02±0,30 | 5,17±0,51 |
| №281 | 8,47±0,54 | 6,43±0,72 |
| №982 | 7,32±0,67 | 6,21±0,58 |
| №1288 | 7,11±0,72 | 5,39±0,61 |

Согласно представленным в таблице 13 данным, перед эксперименты показатель психического утомления превышал норму у учащихся всех школ. Наиболее неблагоприятная ситуация отмечалась у школьников школы №1795.

К концу эксперимента во всех школах показатель психического утомления снизился. При этом в школах №27 и №1288 он стал ниже среднестатистической нормы, что является положительным фактом.

В целом можно считать, что в ходе эксперимента произошел переход от отрицательного психологического состояния к положительному.

**4. Исследование динамики подвижности суставов школьников**

Объем движения в суставе – важный показатель при определении функциональной способности конечности. На основании наблюдения за занимающимися школьниками мы остановились на исследовании подвижности таких суставов, как тазобедренные, плечевые и шейного отдела позвоночника. Рассмотрим полученные показатели.

Таблица 14

Динамика показателей подвижности правого тазобедренного сустава

(Х±ϭ, в градусах)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Школа | Сгибание | Отведение | Гиперэкстензия |
| до | после | до | после | до | после |
| № 1795 | 84±7 | 90±8 | 81±6 | 86±8 | 55±6 | 61±6 |
| № 27 | 75±8 | 83±6 | 71±7 | 84±9 | 44±7 | 58±8 |
| № 281 | 86±6 | 92±5 | 80±7 | 84±6 | 54±6 | 59±7 |
| № 982 | 86±7 | 91±5 | 80±6 | 87±5 | 51±5 | 57±6 |
| № 1288 | 82±7 | 89±7 | 76±8 | 79±6 | 56±7 | 62±7 |

Таблица 15

Динамика показателей подвижности левого тазобедренного сустава (Х±ϭ, в градусах)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Школа | Сгибание | Отведение | Гиперэкстензия |
| до | после | до | после | до | после |
| № 1795 | 82±8 | 91±9 | 73±7 | 81±7 | 57±7 | 62±6 |
| № 27 | 73±9 | 86±7 | 69±8 | 83±9 | 42±7 | 58±9 |
| № 281 | 84±8 | 89±6 | 78±8 | 84±8 | 58±7 | 64±7 |
| № 982 | 83±8 | 92±8 | 82±7 | 88±6 | 50±8 | 59±7 |
| № 1288 | 80±7 | 88±8 | 75±7 | 79±8 | 52±7 | 58±6 |

Согласно представленным в таблицах 14 и 15 данным, до эксперимента подвижность тазобедренных суставов у учащихся всех школ была на хорошем уровне: показатели сгибания соответствовали возрастной норме, а показатели отведения и гиперэкстензии превышали норму. При этом при выполнении сгибания и отведения результаты правой ноги были несколько лучше, чем левой ноги. Возможно, это связано с моторной асимметрией организма детей: известно, что ведущая конечность демонстрирует более высокие функциональные показатели, чем неведущая.

В конце эксперимента подвижность тазобедренных суставов школьников повысилась. Эта позитивная динамика отмечается у учащихся всех школ при выполнении всех моторных заданий: сгибания, отведения и гиперэкстензии. При этом обращает на себя внимание тот факт, что если перед экспериментом наблюдалось некоторое превосходство правого тазобедренного сустава в уровне подвижности, то после эксперимента показатели правого и левого тазобедренных суставов стали практически одинаковыми.

Представленные в таблице 16 данные показывают, что подвижность плечевых суставов у школьников перед экспериментом была ниже нормы.

Таблица 16

Динамика показателей подвижности плечевых суставов

(Х±ϭ, в градусах)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Школа | Отведение правая рука | Отведение левая рука |
| до | после | до | после |
| № 1795 | 115±9 | 132±10 | 110±9 | 129±12 |
| № 27 | 102±8 | 126±11 | 95±8 | 127±11 |
| № 281 | 114±8 | 128±10 | 106±9 | 124±10 |
| № 982 | 110±9 | 122±11 | 109±9 | 122±11 |
| № 1288 | 108±9 | 118±10 | 105±9 | 115±10 |

При этом показатели правой руки у учащихся всех школ были почти одинаковыми, в то время как показатели левой руки демонстрировали больший разброс. Здесь также следует отметить превосходство в уровне подвижности правых плечевых суставов по сравнению с левыми.

После эксперимента подвижность плечевых суставов у школьников возросла, при этом следует отметить:

- разброс показателей между школами стал меньше, учащиеся всех школ стали демонстрировать почти одинаковые показатели подвижности плечевых суставов;

- различия между правым и левым плечевым суставом сгладились, показатели их подвижности стали одинаковыми.

Рассмотрим показатели подвижности шейного отдела позвоночника.

Согласно представленным в таблице 17 данным, до эксперимента у школьников всех школ диагностировался хороший уровень подвижности шейного отдела: все показатели соответствовали среднестатистическому уровню и даже несколько его превышали. При этом различий между наклоном головы вправо и влево не наблюдалось, в этом случае асимметрия отсутствовала.

Таблица 17

Динамика показателей подвижности шейного отдела позвоночника

(Х±ϭ, в градусах)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Школа | Наклон головы вправо | Наклон головы влево |
| до | после | до | после |
| № 1795 | 57±6 | 62±7 | 51±6 | 58±6 |
| № 27 | 49±5 | 54±7 | 52±7 | 57±6 |
| № 281 | 62±7 | 66±8 | 59±6 | 65±7 |
| № 982 | 62±6 | 68±7 | 63±6 | 68±7 |
| № 1288 | 60±7 | 67±8 | 61±7 | 67±8 |

После эксперимента уровень подвижности шейного отдела позвоночника у всех школьников повысился, и это изменение произошло синхронно как слева, так и справа.

Отдельные различия между школами не имеют принципиального значения, хотя обращает на себя внимание тот факт, что учащиеся школы №27 демонстрируют меньшую подвижность во всех исследуемых суставах. Возможно, это связано с какими-либо не учтенными особенностями измерения.

Для подведения общего итога исследования подвижности суставов у школьников рассмотрим величины изменения их подвижности в целом.

Представленные в таблице 18 данные показывают, на сколько в среднем повысилась подвижность суставов у школьников. Согласно этим данным, величина положительного изменения подвижности находится в пределах 8-18%. При этом наибольшие изменения произошли в уровне подвижности плечевых суставов (12,2% для правой руки и 17,6% для левой руки), а также в гиперэкстензнии обоих тазобедренных суставов (15,8% для правой ноги и 17,2% для левой ноги). Наименьшие изменения отмечаются в сгибании правой ноги (7,6%), а также в отведении ног (8,6% для правой ноги и 9,2% для левой ноги). Возможно, это объясняется характером танцевальных движений, выполняемых школьниками в ходе занятий JD. Данный факт намечает возможную дальнейшую перспективу исследования влияния JD на подвижность суставов в зависимости от частоты использования определённых танцевальных движений.

Таблица 18

Изменение подвижности суставов у школьников в ходе эксперимента

(в % от исходного уровня)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Суставы | Положение | Величина изменения |
| Тазобедренные | Сгибание Правая нога  | 7,6 |
| Сгибание Левая нога  | 11,2 |
| Отведение Правая нога  | 8,6 |
| Отведение Левая нога  | 9,2 |
| Гиперэкстензия Правая нога  | 15,8 |
| Гиперэкстензия Левая нога  | 17,2 |
| Плечевые | Отведение Правая рука | 12,2 |
| Отведение Левая рука | 17,6 |
| Шейный отдел позвоночника | Наклон головы право | 8,8 |
| Наклон головы влево | 10 |

Следует также вновь отметить тот факт, что больший прирост подвижности наблюдается при выполнении движений той конечностью, у которой перед экспериментом подвижность была ниже. В большинстве случаев это левая сторона, что вполне объясняется тем, что большинство людей правши, и движения правой стороной тела они выполняют лучше. Иными словами, занятия JD являются в определенной степени средством сглаживания асимметрии двигательных действий.

Таким образом, проведенное исследование дает основание считать, что использование киберспортивного танцевального симулятора JD на уроках физической культуры и в ходе дополнительных занятий позитивно влияет на подвижность суставов школьников.

**5. Исследование координационных способностей школьников**

Центральное место в ряду психомоторных способностей занимают координационные способности, поэтому в нашем исследовании им было уделено повышенное внимание.

В структуре координационных способностей человека прежде всего следует выделить восприятие и анализ собственных движений, наличие представления о динамических, временных и пространственных характеристиках движений собственного тела и различных его частей в их сложном взаимодействии, понимание стоящей двигательной задачи, формирование плана и конкретного способа выполнения движения. При всех этих составляющих может быть обеспечена эффективная эфферентная импульсация мышц и мышечных групп, которые необходимо привлечь к выполнению движения. Важным фактором, определяющим уровень координационных способностей, является эффективная внутримышечная и межмышечная координация, благодаря которой активируется необходимое число двигательных единиц и обеспечивается оптимальное взаимодействие мышц-синергистов и мышц-антагонистов, быстрый и эффективный переход от напряжения мышц к их расслаблению, что, в свою очередь, позволяет осуществлять взаимодействие нужной силы. Под межмышечной координацией понимают взаимодействие участвующих в движении мышц. Оно основано на сокращении соответствующих мышц (агонистов и синергистов) в оптимальном порядке и с оптимальной интенсивностью. Управление движениями осуществляется центральной нервной системой (ЦНС) — при этом она, посылая сигналы эффекторам (мышцам или группам мышц, выполняющим движение), одновременно активирует синергисты и тормозит антагонисты.

Если под межмышечной координацией подразумеваются процессы, происходящие на макроуровне, то в случае внутримышечной координации речь идет о процессах, наблюдаемых на микроскопическом уровне.

Дифференцировочные способности - это способности к оценке, различению и воспроизведению пространственных, временных и силовых параметров движений. Они основаны на точности двигательных ощущений и обусловлены тонкой координацией активности двигательных единиц, участвующих в выполнении движения.

Таблица 19

Показатели величины улучшения координационных способностей школьников в ходе эксперимента (в % от исходного уровня)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды координационных способностей | Формы проявления координационных способностей | Величина изменения показателя |
| Способность к дифференцировке пространственных, временных и силовых параметров движений | Воспроизведение заданного угла рукой | 25% |
| Воспроизведение заданного угла ногой | 33% |
| Воспроизведение заданного усилия  | 17% |
| Воспроизведение заданной величины прыжка в длину  | 15% |
| Воспроизведение заданного интервала времени | 28% |
| Способность сохранять устойчивое положение тела | Статическое равновесие | 22% |
| Динамическое равновесие | 30% |

В данном исследовании анализировались такие характеристики координационных способностей, как способность сохранять устойчивое положение тела в разных условиях, а также способность к дифференцировке пространственных, временных и силовых параметров движений. Рассмотрим полученные результаты.

Согласно представленным в таблице 19 данным, к концу эксперимента все виды координационных способностей улучшились в диапазоне от 15% до 33%. Наибольшее улучшение отмечается в точности воспроизведения заданного угла ногой (33%). На втором месте по степени улучшения находится показатель динамического равновесия (30%). Третью позицию занимает воспроизведение заданного интервала времени (28%).

Такая динамика роста координационных способностей обусловлена характером занятий с использованием киберспортивного танцевального симулятора. Исполнение танца в JD требует точности повторения движений, демонстрируемых на экране. Но если точность движений рук в определенной мере развивается в повседневной жизни, то в отношении точности движений ног этого сказать нельзя. Поэтому уже перед экспериментом точность движений рук превосходит точность движений ног, и в ходе занятий для успешного выполнения танцевальных движений точность движения ног будет совершенствоваться больше по отношению к исходному уровню.

Высокий уровень динамического равновесия обеспечивает занимающемуся сохранение необходимой позы, устойчивость после выполнения танцевальных движений, поэтому данная способность является также востребованной и активно развивается при занятиях с использованием киберспортивного танцевального симулятора JD.

Выраженное улучшение воспроизведения заданного интервала времени также неслучайно. Каждый танец имеет свой определенный ритм, который должен быть воспроизведен занимающимся как можно точнее. Ритм в музыке - это четкая организация музыки во временном пространстве. Для того, чтобы соблюдать и выдерживать музыкальный ритм и быть успешным в танце, занимающийся должен иметь хорошо развитое чувство ритма, выдерживать необходимые паузы, точно воспроизводить временной рисунок танца. Именно поэтому занятия с использованием киберспортивного танцевального симулятора JD способствуют заметному улучшению чувства времени.

Рис.3. Средняя величина улучшения разных видов координационных способностей школьников в ходе эксперимента (в % от исходного уровня)

В целом, согласно данным, представленным на рисунке 3, в ходе эксперимента воспроизведение школьниками пространственных характеристик движения улучшилось на 29%, воспроизведение силовых характеристик движения улучшилось на 16%, воспроизведение временных характеристик движения улучшилось на 28%, способность сохранять устойчивость положения тела в разных условиях улучшилась на 25%.

Таким образом, занятия с использованием киберспортивного танцевального тренажера положительно влияют на координационные способности занимающихся. При этом наибольшая эффективность воздействия этих занятий наблюдается в динамике показателей воспроизведения пространственных и временных характеристик движения, а также способности сохранять устойчивое положение тела.

Меньшее воздействие эти занятия оказывают на способность к воспроизведению силовых характеристик движения, что закономерно.

Вместе с тем, следует иметь в виду, что рассматриваемые виды координационных способностей хотя и можно представить как самостоятельно существующие простые способности, все же изолированно они встречаются крайне редко и в реальной двигательной деятельности координация движений выступает как целостный психомоторный процесс.

**Заключение**

Проведенное исследование позволяет положительно оценивать использование киберспортивного танцевального симулятора в ходе занятий физической культурой в школе.

В конце эксперимента интерес и мальчиков, и девочек к урокам физкультуры вырос. При этом у мальчиков наблюдаемый рост более сдержанный, и составил только 5%, а у девочек позитивные изменения значительно больше и составили в целом 21%. В то же время число мальчиков, желающих полностью изменить содержание уроков, снизилось на 30%, а девочек на 23%. Одновременно с этим в 2-2,5 раза увеличилось число детей, совсем не желающих изменить содержание уроков.

Перед экспериментом функциональное состояние школьников характеризовалось нарушением баланса активности симпатического и парасимпатического отделов нервной системы, в основном, в сторону преобладания парасимпатических влияний, в отдельных случаях повышенной централизацией управления ритмом сердца, напряжением функционирования системы регуляции, состоянием дистресса. В ходе эксперимента произошло снижение централизации и усиление автономного контура регулирования, возросла активность симпатического отдела нервной системы, соотношение активности симпатического и парасимпатического отделов стало более сбалансированным, что привело к оптимизации функционального состояния и адаптационных процессов организма школьников. После эксперимента у учащихся всех школ отмечается оптимальная степень симпатического доминирования и связанная с этим энергетическая мобилизация организма.

После эксперимента уровень непродуктивной нервно-психической напряженности у школьников, участвующих в эксперименте, снизился во всех школах. У учащихся стала преобладать установка на активную деятельность, повысилась стрессоустойчивость и работоспособность.

В ходе эксперимента у школьников произошли положительные изменения в подвижности тазобедренных и плечевых суставов, а также шейного отдела позвоночника. При этом наибольшие изменения произошли в уровне подвижности плечевых суставов, а также в гиперэкстензнии обоих тазобедренных суставов. Кроме того, были получены данные о сглаживании асимметрии двигательных действий у школьников к концу эксперимента.

В ходе эксперимента воспроизведение школьниками пространственных характеристик движения улучшилось на 29%, воспроизведение силовых характеристик движения улучшилось на 16%, воспроизведение временных характеристик движения улучшилось на 28%, способность сохранять устойчивость положения тела в разных условиях улучшилась на 25%.

В целом, проведенное исследование показало положительное влияние занятий физической культурой с использованием киберспортивного танцевального симулятора Just Dance на психоэмоциональную и мотивационную сферу школьников, их функциональное состояние и координационные способности.