## Министерство образования и науки Украины

Открытый международный университет развития человека “Украина”

Горловский филиал

Кафедра физической реабилитации

РЕФЕРАТ

по дисциплине: Методы исследований в физической культуре и спорте

ТЕМА:

”Структура построения педагогического эксперимента, его виды”

Выполнил:

Петров Игорь Николаевич

2008

В связи с тем, что педагогический эксперимент включает в себя как проведение учебных занятий, так и регистрацию их эффективности, он всегда строится по следующей схеме: начальное исследование → проведение занятий → промежуточное исследование → проведение занятий → конечное исследование.

Начальные, промежуточные и конечные исследования предусматривают получение определенных показателей с помощью методов сбора текущей информации, а проведение занятий обеспечивает непосредственную реализацию намеченного учебно-воспитательного процесса (применение новых средств, методов и пр.).

Временные интервалы между начальными, промежуточными и конечными исследованиями крайне изменчивы и зависят от многих причин (задач и методов исследования, реальных условий организации эксперимента и т. д.). Например, в экспериментах, определяющих эффективность активного отдыха в процессе классных занятий, рекомендуется проводить исследования с промежутком в 3 - 6 месяцев, причем существенные сдвиги в ее показателях могут появиться лишь через 6 - 7 месяцев.

Определение оптимального числа промежуточных исследований, с одной стороны, экономит силы и время экспериментатора (не проводятся лишние измерения), с другой - позволяет достичь максимума достоверности результатов. Максимальный эффект при минимальных затратах времени будет достигнут при учете характерных признаков изучаемого фактора, и прежде всего его изменчивости под влиянием различных внешних и внутренних воздействий. Чем больше вариативность фактора, тем большее число промежуточных исследований необходимо провести, чтобы получить достоверный материал для педагогических выводов.

Предположим, требуется изучить два способа повышения физической нагрузки. Определено, что об их эффективности следует судить не только по спортивному результату, но и по некоторым функциональным показателям. Надо установить, как часто целесообразно проводить промежуточные исследования, чтобы по функциональным показателям дать оценку изучаемым способам повышения нагрузки. Для этого необходимо знать степень вариативности данных функциональных показателей. Например, промежуточных исследований уровня максимального потребления кислорода можно провести сравнительно небольшое число, так как сам этот показатель т.е. подвержен резким колебаниям под влиянием кратковременно действующих факторов. При вариативном показателе (например, времени двигательной реакции) невозможно характеризовать педагогический фактор на основе одного - двух промежуточных исследований, так как колебания функции между начальным, одним промежуточным и конечным исследованиями могут в корне изменить его оценку.

При проведении эксперимента на базе школы, техникума или вуза минимальное число промежуточных исследований определяется структурой учебного года в данном учебном заведении. Например, в вузе после проведения исследований в начале учебного года необходимо организовать одно промежуточное исследование в конце первого семестра (перед зимней сессий),а второе - в начале следующего семестра (чтобы получить исходный фон для второго этапа экспериментальных занятий). В пределах этих требований число промежуточных исследований может увеличиваться в соответствии со степенью вариативности регистрируемого признака.

В теории и практике исследовательской работы определилось несколько видов педагогических экспериментов. Каждый из них характеризуется несколькими признаками. Поэтому можно говорить лишь о группировке видов и их взаимных связях, а не о классификации в строгом значении этого слова.

В соответствии с целью, которую ставит перед собой исследователь, может быть применен или преобразующий эксперимент или констатирующий.

Преобразующий эксперимент (встречаются и другие названия: созидательный, формирующий, научно-исследовательский) предусматривает разработку нового в науке и практике педагогического положения в соответствии с выдвинутой оригинальной гипотезой. Примером эксперимента подобного рода могут служить исследования эффективности программированного обучения.

Констатирующий эксперимент (его можно назвать еще контролирующим, практическим) предполагает проверку уже имеющихся знаний о том или ином факте, явлении. Примером такого эксперимента может служить исследование, проведенное в ЛНИИФКе в 1956 году, подтвердившее ранее существовавшее предположение о необходимости комплексного развития двигательных качеств. Констатирующий эксперимент очень часто проводится для проверки действия того или иного извечного факта, явления при работе в новых условиях, с другим возрастным контингентом занимающихся, с представителями других видов спорта. К этой же категории экспериментов относятся и те, которые призваны обосновать, раскрыть связи, установить меру факта, явления, уже существующих в практике и оправдавших себя многолетним использованием.

Необходимость уравнивания сопутствующих факторов требует изменения (в различной степени) обычных условий процесса физического воспитания. По степени изменения этих условий педагогические эксперименты принято подразделять на естественный, модельный и лабораторный.

Естественный эксперимент характеризуется настолько незначительными изменениями обычных условий обучения и воспитания, что они могут быть даже не замечены участниками эксперимента.

Примером естественного педагогического эксперимента может служить исследование нового содержания программного материала для учащихся общеобразовательных школ, когда в экспериментальных классах применяются разработанные исследователем физические упражнения. В подобном эксперименте, как правило, условия проведения уроков настолько типичны, что дети даже не осознают своего участия в научной работе, хотя содержание занятий и специально организовано.

В зависимости от способа комплектования экспериментальных и контрольных групп по их количественному составу естественный эксперимент может проводиться в виде экспериментальных занятий и в виде опытных уроков (Л.В. Занков, 1962).

Экспериментальные занятия призваны способствовать решению исследовательской задачи в естественных условиях учебно-воспитательного процесса, но с меньшим, чем принято обычно, составом учащихся. Это позволяет больше выдерживать в «чистом виде» определенное исследователем направление в обучении и воспитании, способствует улучшению контроля за реакцией занимающихся. Слабой стороной этой разновидности естественного эксперимента является некоторая искусственность условий, что затрудняет распространение полученных выводов на педагогический процесс с обычным количественным составом занимающихся. Чаще всего проведение экспериментальных занятий предшествует опытным урокам.

Проведение эксперимента в виде опытных уроков характеризуется тем, что обучение и воспитание осуществляются в плане обычной системы классно-урочных занятий с полным составом занимающихся. Этим и определяются большие достоинства данной разновидности эксперимента.

В зависимости от осведомленности или неосведомленности занимающихся о задачах и содержании исследования опытные уроки подразделяются на открытые и закрытые. Экспериментальные занятия проводятся, как правило, в открытой форме.

Последовательный

Параллельный

Сбсолютный

Сравнительный

По логической системе доказательства

Единственного различия

Сопутствующих изменений

Единственного сходства

Прямой

Перекрёстный (с 2, 3 и большим числом сравниваемых факторов)

Многофакторный с несколькими уровнями

открытый

закрытый

По направленности

По целям исследования

Опытные уроки

Экспериментальные занятия

По осведомлённости исследуемых

По способу комплектования учебных групп

Естественный

Модельный

Лабораторный

По условиям проведения

Преобразующий

Констатирующий

Открытый эксперимент предусматривает достаточно подробное объяснение занимающимся задач и содержания всего исследования. Экспериментатор стремится сделать всех исследуемых активными и сознательными участниками работы, признающими значение экспериментального поиска в улучшении учебно-воспитательного процесса.

Следует иметь в виду, что реакция занимающихся на участие в эксперименте может быть нейтральной, активной и негативной (названия условные).

Нейтральная реакция расценивается как наиболее благоприятная для хода эксперимента, так как при ней исследуемые, сознавая важность решаемых задач, ведут себя естественно, как в обычных условиях учебно-воспитательного процесса.

Активная реакция, казалось бы, также может быть оценена как благоприятная для решения задач исследования. Однако стремление занимающихся как можно лучше выполнить задание привносит в учебно-воспитательный процесс элемент искусственности, делает их поведение неестественным.

Негативная реакция занимающихся является крайне нежелательной. По существу, при подобном их отношении к работе ставится под угрозу весь ход исследования. Правда, если и в этих условиях будет получен положительный эффект, то он явится лучшим доказательством сильных сторон изучаемого педагогического фактора.

Среди негативных реакций следует различать преднамеренные и непреднамеренные. Первые характеризуются вполне осознанным и активным нежеланием быть участником эксперимента. Мотивы при этом могут быть самыми разнообразными. Непреднамеренные реакции, как правило, являются следствием непонимания сущности научной работы. У детей это может быть результатом недисциплинированности, своеобразной бравады перед посторонним липом. Вполне понятно, что в результате воспитательной и организационной работы непреднамеренное игнорирование может превратиться в реакции, желательные для экспериментатора.

В каждой группе исследуемых могут быть лица с различными видами реакций.

Закрытый эксперимент проводится при полной неосведомленности занимающихся о том, что они являются участниками исследовательской работы. Это придает их поведению ту непринужденность, которая может в наибольшей мере отразить преимущества и недостатки изучаемых педагогических факторов.

Однако осуществить полную «конспирацию» эксперимента бывает чрезвычайно трудно, а порою просто невозможно. Даже когда учебные занятия ведет обычный преподаватель, не исключается некоторая необычность внешней обстановки, так как на любых опытных занятиях должен присутствовать исследователь, чтобы вести наблюдение и регистрацию. А это уже не может не вызывать соответствующей реакции занимающихся. Даже период привыкания исследуемых к постороннему лицу не снимает полностью этой проблемы. Необходимость проведения различных измерений делает еще более явной необычность учебного процесса, хотя и можно подвести их под категорию обычных медицинских обследований или зачетных нормативов.

Каждая из охарактеризованных разновидностей должна применяться в зависимости от поставленных задач. Так, если разрабатываются новые методы организации школьного урока, целесообразнее применять опытные уроки, так как сама природа решаемого вопроса требует полного количественного состава класса.

Наиболее ценные результаты могут быть получены в том случае, когда в эксперименте сочетаются обе разновидности. Однако по характеру изучаемого материала к этому не всегда можно прибегнуть.

Модельный эксперимент характеризуется значительным изменением типичных условий физического воспитания, что позволяет изолировать изучаемое явление от побочных влияний. Примером подобного эксперимента могут служит исследования результативности различных отягощений для развития силы. Чтобы исключить влияние техники жима на результат, в эксперименте прибегают к выполнению жима в положении лежа.

Лабораторный эксперимент характеризуется строгой стандартизацией условий, позволяющей максимально изолировать исследуемых от влияния изменяющихся условий окружающей среды. При решении педагогических задач его роль сводится к подсобной (в плане разработки физиологических и психологических вопросов). Например, для определения эффективности комплексов гигиенической гимнастики предварительно изучается реакция организма на нагрузку по некоторым физиологическим показателям в условиях лаборатории.

Эксперименты перечисленных видов по своей направленности могут быть абсолютными и сравнительными.

К помощи абсолютного эксперимента прибегают в тех случаях, когда требуется изучить состояние занимающихся в данный момент, без прослеживания его динамики. Примером такого эксперимента может служить изучение' уровня развития тех или иных двигательных качеств по заранее разработанным тестам для определенной возрастной группы детей.

Было бы неправильно считать, что абсолютный эксперимент не несет в себе элементов сопоставления. Если бы не предполагалось, что полученные результаты будут с чем-то сравниваться, то утратился бы весь практический смысл проводимых измерений. Если стандарты, с которыми сравниваются результаты абсолютного эксперимента, еще не существуют, то при соответствующих условиях ими могут стать полученные результаты.

К сопоставлению «своих» результатов с показателями стандартов следует подходить крайне осторожно. Оно может быть полезным только в том случае, если, во-первых, будет полная уверенность в идентичности контингентов, на которых собраны показатели, и, во-вторых, методы сбора и обработки результатов будут одинаковыми.

Абсолютный эксперимент может перерасти в сравнительный: проведение повторных исследований на том же самом контингенте занимающихся по аналогичной методике позволяет сравнивать показатели в динамике.

Если эксперимент призван установить наибольшую эффективность какого-либо метода обучения, применяемого средства и пр., то говорят о сравнительном эксперименте. По логической схеме доказательства выдвинутой гипотезы все сравнительные эксперименты делятся на последовательные и параллельные.

Последовательные эксперименты предусматривают доказательство гипотезы (или ее опровержение) путем сопоставления эффективности педагогического процесса после введения в него нового, фактора с эффективностью педагогического процесса до его введения в той же самой группе занимающихся.

По внешним признакам этот эксперимент обладает большой доказательной силой. Действительно, если в одной и той же учебной группе до введения какого-то нового метода не отмечались успехи, а после его введения они появились, то невольно весь эффект относится за счет именно этого нового метода. Однако, если в практической деятельности для педагога этого оказывается вполне достаточным и он не ищет еще каких-либо доказательств, то в научной работе данный факт не может служить доказательством воздействия именно этого нового метода, а не каких-то других факторов. Экспериментатору придется доказывать, во-первых, что полученный эффект не является следствием времени, что если бы в тот же отрезок времени действия нового фактора (в данном случае нового метода) применялся старый фактор (традиционный метод), то он не дал бы должного эффекта, как не давал и ранее; во-вторых, что новый эффект не есть следствие возросшего уровня физического развития и физического образования участников эксперимента за период действия нового фактора. Например, если новый метод разучивания упражнения дал больший эффект, то следует убедиться, что этот эффект не является результатом возросшего уровня физического развития занимающихся, что при старом методе было бы невозможно получить новый эффект.

Доказывать все это бывает очень трудно, и поэтому полученные результаты в последовательных экспериментах часто выглядят неубедительными. Однако было бы ошибочным считать подобные эксперименты бесперспективными. Тщательный и длительный период наблюдений над большим количеством исследуемых до введения в учебный процесс нового фактора, а также сравнительна короткий период действия нового фактора, не могущий вызвать значительных сдвигов в физическом развитии и образовании занимающихся, - все это во многом может нейтрализовать перечисленные негативные стороны последовательного эксперимента.

В последовательных экспериментах доказательства выдвинутой гипотезы строится по одной из трех схем: единственного различия, сопутствующих изменений и единственного сходства.

Схема единственного различия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Состояние педагогического процесса | Педагогические факторы | Причинно-следственные связи | Педагогические результаты |
| ДоПосле  | Ф1 + Ф2 +...+ ФnЭФ + Ф2 +...+ Фn |  | Р1 + Р2 +...+ Рn = P0 ЭР + P2 +…+ Pn = ЭР0 |

Условные обозначения:

«До» - состояние педагогического процесса до введения в него нового фактора;

«После» - состояние педагогического процесса после введения в него нового фактора;

«Ф1 Ф2» и т. д. - многообразные педагогические факторы, от которых зависит эффективность учебно-воспитательного процесса;

«ЭФ» - экспериментальный фактор, вводимый в педагогический процесс для установления его эффективности;

«Р1 Р2» и т.д. - частные педагогические результаты (техническая подготовка, тактическая подготовка и т. п.) как следствие действия педагогических факторов;

«Р0» - общий педагогический результат, например спортивный результат;

«ЭР» - частный педагогический результат как следствие действия экспериментального фактора «ЭФ»;

«ЭР0» - общий экспериментальный результат как следствие действия всех педагогических факторов, в том числе и экспериментального.

Логическая схема доказательства в эксперименте «единственного различия» сводится к следующему. Если вслед за изменениями одного педагогического фактора (например, Ф1; на ЭФ) при сохранении неизменными всех остальных (Ф2, Ф3 и т. д.) изменяется один компонент педагогического результата (например, Р1 на ЭР) при сохранении неизменными всех остальных (Р2, Р3 и т. д.), то есть основание считать, что первое (ЭФ) послужило причиной изменения второго (ЭР). Изменение частного педагогического результата (ЭР) приводит при прочих равных условиях к изменению общего педагогического результата (ЭР0).

Схема сопутствующих изменений (модификация схемы единственного различия)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Состояние педагогического процесса | Педагогические факторы | Причинно-следственные связи | Педагогические результаты |
| ДоПосле – 1После – 2После – 3 | Ф1 + Ф2 +…+ ФnЭФ1 + Ф2 +…+ ФnЭФ2 + Ф2 +…+ ФnЭФ3 + Ф2 +…+ Фn |  | Р1 + Р2 +…+ Рn = P1ЭР1 + Р2 +…+ Рn = ЭP01ЭР2 + Р2 +…+ Рn = ЭP02ЭР3 + Р2 +…+ Рn = ЭP03 |

Условные обозначения аналогичны приведенным в предыдущей схеме. Разница состоит только в том, что «После», «ЭФ», «ЭР» и «ЭР0» имеют несколько вариантов, обозначенных цифрами 1, 2 и 3.

Логическая схема доказательства в эксперименте «сопутствующих изменений» сводится к следующему. Если вслед за последовательными изменениями одного педагогического фактора (например, Ф1 на ЭФ1 ЭФ2 и т. д.) при сохранении неизмененными всех остальных (Ф2, Ф3 и т. д.) последовательно изменяется один из компонентов педагогического результата (например, Р1 на ЭР1 ЭР2 и т. д.) при сохранении неизменными всех остальных (Р2, Р3 и т. д.), то есть основание считать, что последовательные изменения экспериментального фактора послужили причиной последовательных изменений экспериментального результата.

Логическая схема доказательства в подобном эксперименте сводится к следующему. Если вслед за последовательными изменениями всех педагогических факторов (например, Ф1 Ф2, Ф3 и т. д.) при сохранении неизменным одного (Фn) последовательно изменяются все компоненты педагогического результата (например, Р1 Р2, Р3 и т. д.), но неизменным остается один (Рn), то есть основание считать, что остающийся неизменным фактор Фn является причиной неизменяемости результата Рn.

Схема единственного сходства

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Состояние педагогического процесса | Педагогические факторы | Причинно-следственные связи | Педагогические результаты |
| 1234 | Ф1 + Ф2 +…+ ФnФ3 + Ф4 +…+ ФnФ5 + Ф6 +…+ ФnФ7 + Ф8 +…+ Фn |  | Р1 + Р2 +…+ Рn = P0Р3 + Р4 +…+ Рn = P01Р5 + Р6 +…+ Рn = P02Р7 + Р8 +…+ Рn = P03 |

Таким образом, все последовательные эксперименты построены по схеме «До» и «После». Чтобы сравнить состояние педагогического процесса после введения в него экспериментального фактора с тем состоянием, которое было до введения, измеряют состояние «До» (например, исходный уровень физического развития), затем «После» (например, конечный уровень физического развития) и определяют достоверность изменения показателей.

К помощи последовательных экспериментов приходится прибегать в тех случаях, когда группа исследуемых настолько малочисленна и специфична, что нельзя создать каких-то аналогичных контрольных групп (например, команды высококвалифицированных спортсменов). Когда же имеется возможность создать контрольные группы, применяют различные виды параллельных экспериментов.

Параллельные эксперименты строятся по схеме идентичных групп, которая предусматривает организацию двух и более максимально одинаковых парных учебных групп. В одной группе каждой пары применяется экспериментальный метод организации учебно-воспитательного процесса (экспериментальная группа), в другой - контрольный метод (контрольная группа). Учебные занятия и обследования проводятся одновременно в обеих группах, т. е. параллельно.

При данном построении эксперимента появляется убежденность, что все спонтанные, неуправляемые факторы будут оказывать примерно одинаковое воздействие на занимающихся как в экспериментальной, так и в контрольной группе. Различия же в конечном результате окажутся следствием действия именно экспериментального фактора.

Формальный критерий доказательства гипотезы в параллельных экспериментах разработан А. Стауффером (А. Stouffer, 1950) в виде следующей схемы (обозначения изменены):

В

|  |  |
| --- | --- |
| Ф→Р | ЭФ→ЭР |
| Ф→Р | КФ→КР |

Экспериментальная ЭР – Р = Э

группа

А Б

Контрольная группа КР – Р = К

Г

Условные обозначения (кроме тех, которые использованы в предыдущих схемах):

«КФ» - педагогический фактор в контрольной группе, отражающий общепринятое педагогическое положение и служащий основанием для оценки эффективности экспериментального фактора;

«КР» - педагогический результат в контрольной группе как следствие действия «КФ»;

«Э» - прирост педагогического результата вследствие действия экспериментального фактора «ЭФ».

«К» - прирост педагогического результата вследствие действия контрольного фактора «КФ»;

«АБ» - горизонталь, выше которой фиксируются изменения в экспериментальной группе, ниже - в контрольной;

«ВГ» - вертикаль, слева от которой указываются исходные состояния педагогических процессов, справа - конечные.

Логическая схема доказательства выдвинутой гипотезы в экспериментах с идентичными группами строится на разности показателей экспериментальных и контрольных результатов. В зависимости от природы исследуемого педагогического явления критерий доказательства может быть трех видов.

1-й вид - «Э > К», т. е. гипотеза считается подтвержденной лишь в том случае, если прирост педагогического результата вследствие действия экспериментального фактора будет большим, чем вследствие действия контрольного фактора. Например, исследуемые экспериментальной группы способны поднять больший груз, чем исследуемые контрольной группы.

2-й вид - «Э < К», т. е. гипотеза считается подтвержденной лишь в том случае, если прирост педагогического результата вследствие действия экспериментального фактора будет меньшим, чем вследствие действия контрольного фактора. Например, число непосещений учебных занятий в экспериментальных группах стало меньшим, чем в контрольных.

3-й вид - «Э = К», т. е. гипотеза не подтверждается, но и не опровергается, так как экспериментальный и контрольный факторы дают одинаковые результаты. С педагогической точки зрения это может расцениваться как явление положительное, говорящее о том, что найден новый педагогический фактор, который ничуть не хуже существующих. Появление же нового фактора увеличивает число способов педагогического воздействия.

Параллельные эксперименты бывают прямые, перекрестные и многофакторные (с несколькими уровнями).

Прямой эксперимент является простейшей разновидностью параллельного эксперимента. При этой постановке в экспериментальных и контрольных группах после проведения серии занятий определяется результативность изучаемых факторов.

Перекрестный эксперимент имеет более сложное построение, которое схематически можно изобразить следующим образом:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этапыэксперимента | Группа «А» | Гупппа «Б» |
| ПервыйВторой | 1-й изучаемый фактор2-й изучаемый фактор | 2-й изучаемый фактор1-й изучаемый фактор |

Перекрестный эксперимент имеет неоспоримые преимущества. Он позволяет поставить примерно в равные условия различные учебные группы. Это тем более важно, что достичь полного уравнивания исследуемых контингентов учащихся в экспериментальных и контрольных группах практически невозможно. Следовательно, становится менее значимым вопрос сравнительного анализа данных общей и специальной подготовленности исследуемых, их типологических особенностей и т. д.

В перекрестном эксперименте отпадает необходимость в создании контрольных групп, ибо каждая из пары групп поочередно бывает то контрольной, то экспериментальной.

Наконец, данная схема эксперимента повышает достоверность получаемых результатов. В самом деле, если у одних и тех же исследуемых, поочередно подвергающихся действию то одного педагогического фактора, то другого, взаимно изменяются изучаемые показатели, возможность говорить о действии случая, естественно, уменьшается. А это освобождает работу от дополнительной математической обработки собранного материала и позволяет получить достоверные данные при сравнительно меньшем количестве исследуемых.

При необходимости сравнения не двух факторов, а трех применяют построение эксперимента по схеме латинского квадрата 3x3:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этапыэксперимента | Группа «А» | Группа «Б» | Группа «В» |
| ПервыйВторойТретий  | 1-й фактор2-й фактор3-й фактор  | 2-й фактор3-й фактор1-й фактор  | 3-й фактор1-й фактор2-й фактор  |

Если сравнительному анализу подвергаются четыре изучаемых фактора, то применяется латинский квадрат 4X4, схема которого имеет следующий вид:

1 – 2 – 3 – 4

2 – 3 – 4 – 1

3 – 4 – 1 – 2

4 – 1 – 2 – 3

Таким же образом могут строиться эксперименты и с большим числом сравниваемых факторов. При этом всегда действует одно правило: число сравниваемых факторов определяет число опытных групп и этапов эксперимента.

Общим недостатком перекрестных экспериментов является различная очередность воздействия факторов. В самом деле, если по условиям исследования продолжительность каждого этапа для получения достоверных сдвигов показателей должна быть, предположим, два месяца, то (при четырех факторах) первый фактор будет применяться в группе «А» в сентябре-октябре, а в группе «Б» - в марте-апреле. За прошедшие шесть месяцев, естественно, изменится уровень подготовленности исследуемых, и, следовательно, один и тот же фактор будет действовать в группах «А» и «Б» на разных основах. Именно поэтому так редко встречаются эксперименты с четырьмя (и более) сравниваемыми факторами.

Подобные эксперименты применяются только в тех случаях, когда длительность каждого этапа небольшая и не может существенно изменить уровня подготовленности занимающихся к моменту проведения последнего этапа.

По схеме построения сравнительного эксперимента можно в одном исследовании изучить эффективность нескольких диспаратных факторов при сохранении неизменными всех других.

Однако современный уровень науки позволяет решать и более сложные задачи.

Так, схема многофакторного эксперимента позволяет в сравнении изучать не только эффективность нескольких однородных факторов, но и выявлять зависимость между несколькими группами диспаратных факторов.

Предположим, требуется установить, какое влияние оказывают занятия физическими упражнениями на организм детей в зависимости от числа уроков в неделю (первый фактор), числа повторений физических упражнений на одном уроке (второй фактор), длительности интервалов отдыха между повторениями на одном уроке (третий фактор).

Каждый из трех факторов имел два сравниваемых уровня (варианта): число занятий в неделю - 2 или 3, число повторений в одном занятии - 5 или 10 (имеется в виду число повторений в основной части урока при двух видах упражнений, не считая игры), длительность интервалов отдыха между повторениями на одном уроке - 1 или 2 мин. Схематическое построение подобного эксперимента:

|  |  |
| --- | --- |
| Факторы | Уровни |
|  | первый | второй |
| Число уроков в неделюЧисло повторений в одном урокеДлительность интервалов отдыха  | 251 | 3102 |

Схема позволяет определить, при каком из восьми возможных сочетаний уровней можно достичь максимального эффекта для конкретной группы учащихся: будет ли это вариант с числом занятий 2, повторениями в одном уроке 5, длительностью интервалов отдыха 1 мин. или какой-нибудь другой.

В приведенном примере уровни различаются по количественным признакам (число уроков может быть 2 или 3, число повторений - 5 или 10 и т. д.). Однако уровни могут различаться и по словесным характеристикам, т. е. не иметь числового выражения. Например, при исследовании эффективности различных комплексов производственной гимнастики факторы и их уровни выражались следующим образом:

1. Вид комплекса - «силовой», «обычный».
2. Вид профессиональной деятельности - «физическая», «умственная».
3. Длительность выполнения комплекса - 6 мин., 10 мин.

В данном случае уровни двух факторов (вид комплекса и вид профессиональной деятельности) не могли быть выражены количественными признаками. Но это не имеет принципиального значения, так как в обработку идут не количественные различия уровней, а числовые выражения тех показателей, которые получены в эксперименте и характеризуют ту или иную реакцию организма при заданном факторе и его уровнях. Следовательно, в принципе любые факторы могут быть выражены через индексы «А», «Б», «В» и т. д., уровни - цифрами 1, 2 и т. д., типовая же схема будет иметь следующий вид:

|  |  |
| --- | --- |
| Факторы | Уровни |
| первый | второй |
| А | 1 | 2 |
| Б | 3 | 4 |
| В | 5 | 6 |

Возможные сочетания уровней: 1 – 3 - 5; 1 – 3 - 6; 1 – 4 -5; 1 – 4 - 6; 2 – 4 - 6; 2 – 4 - 5; 2 – 3 - 6; 2 – 3 - 5.

Числовое выражение показателей реакции организма является обязательным условием многофакторного эксперимента, так как оно позволяет при обработке результатов исследования использовать дисперсионный анализ. Обработка результатов исследования может осуществляться на основе предварительно составленной таблицы, в которую заносятся показатели реакции организма каждого испытуемого на каждый фактор и его уровни. Например:

|  |  |
| --- | --- |
| Видпрофессиональнойдеятельности | Вид комплекса |
| «силовой» | «обычный» |
| Длительность выполнения комплекса, мин. |
| 6 | 10 | 6 | 10 |
| Физическая,Умственная  |  |  |  |  |

Обрабатывать подобные совокупности показателей гораздо легче, если в каждой из них одинаковое или пропорциональное число исследуемых (например, в четырех клетках по 8 человек, в двух - по 16 и в двух - по 24). Типовая таблица для данной разновидности многофакторного эксперимента может быть следующей.

Эксперимент, в котором изучаются три фактора при двух уровнях, называется трехфакторным с двумя уровнями или 23-факторным экспериментом («два в кубе-факторным» экспериментом).

Одинаковое число уровней в каждом факторе - простейший случай многофакторного эксперимента. Более сложными экспериментами будут те, в которых при каждом факторе число уровней разное.

|  |  |
| --- | --- |
| Фактор «А»  | Фактор «Б» |
| Уровень 3 | Уровень 4 |
| Фактор «В» |
| Уровень 5 | Уровень 6 | Уровень 5 | Уровень 6 |
| Уровень |  |  |  |  |
| 1 |
| Уровень |
| 2 |

Представленная группировка видов экспериментов построена на основе шести признаков (цель, степень изменения условий и т. д.). Поэтому каждый вид характеризуется не одним признаком, а несколькими, максимально шестью. Например, по цели исследования эксперимент может быть преобразующим, по степени изменения условий - естественным, по способу комплектования групп - опытным уроком, по осведомленности исследуемых - закрытым, по направленности - сравнительным, по логической схеме доказательства - перекрестным. Зная все признаки, их взаимную связь, можно более точно определить тот вид эксперимента, который необходим для поставленной задачи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Годик М.А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок. -М.: ФиС, 1980.
2. Введение в научное исследование по педагогике: Учеб. пособие для студ. пед. ин-тов / Ю.К. Бабанский, В.И.Журавлев, В.К. Розов и др. / Под ред. В.И. Журавлева. - М., 1988.
3. Железняк Ю.Д., Петров П.К. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте: Учебное пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений.- М.: Издательский центр «Академия», 2001.
4. Методика исследования в физической культуре. Под общей ред, Д.Д. Донского. М., ФиС, 1961.
5. Методы педагогических исследований. Лекции для студентов педагогических институтов. Под ред. В.И. Журавлева. М., «Просвещение», 1972.
6. Спортивная метрология. Учебник для ин-тов физ. культ. Под ред.В.М. Зациорского. – М. ФиС.1982.- 256 стр.,ил.
7. Уваров А.Ю. Электронный учебник: Теория и практика. - М., 1999.