## 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:

”Методика и организация отбора исследуемых для участия в научном эксперименте”

Выполнила:

Миляева Лариса Александровна

2008

**Содержание**

1. Характерные черты педагогического исследования и требования к подбору исследуемых
2. Типологический отбор исследуемых
3. Выборочный метод отбора исследуемых
4. Определение объёма исследований

**1. Характерные черты педагогического исследования и требования к подбору исследуемых**

*Подбор исследуемых*

Чтобы разносторонне оценить правильность подбора исследуемых, необходимо учитывать некоторые характерные черты педагогического исследования.

1. Любые педагогические исследования в конечном итоге являются сравнительными.

Сравнивать можно результаты экспериментальной группы исследуемых (т.е. группы, в которой применялся новый элемент учебно-воспитательного процесса) с результатами контрольной группы (т. е. группы, в которой для сопоставления сохранялась обычно принятая постановка обучения и воспитания). Кстати, для взаимопонимания целесообразно избегать употребления термина «опытная» группа вместо «экспериментальная»: в этом случае слово «опытные» можно будет применять, когда одновременно надо сказать и об экспериментальной группе и о контрольной.

Можно сравнивать и результаты «сегодняшних» исследований с результатами, которые были получены на тех же людях, но раньше. Опытные педагоги-экспериментаторы часто могут оценить достоинства и недостатки нового педагогического элемента и без контрольной группы, путем сопоставления его эффективности с результатами предыдущей работы. Правда, в этом случае потребуется фактический материал результативности предшествующей педагогической деятельности, который позволил бы провести статистические расчеты на достоверность различий. Кроме того, надо будет доказать, что результаты исследований, например, в текущем учебном году являются следствием именно нового педагогического элемента, а не возросшего уровня физической подготовленности по сравнению с прошлым годом.

Наконец, сравнивать можно результаты, полученные на данной группе людей, с теми стандартами, которые существуют в науке (например, сравнивать уровень физического развития 10-летних детей «своей» школы со стандартами, характеризующими физическое развитие детей этого возраста в определенных географической и климатической зонах страны).

Необходимость применения тех или иных способов сравнения результатов педагогического процесса диктует особые требования к подбору исследуемых: исследуемые лица должны быть максимально идентичными по своим характеристикам. Только в этом случае можно будет утверждать, что эффективность педагогического процесса достигнута за счет нового учебно-воспитательного элемента, а не за счет, например, лучшего физического развития исследуемых экспериментальной группы. Уравнивание характеристик исследуемых лиц по возрасту, полу, физической подготовленности, профессиональной принадлежности и т. п. называется типологическим отбором.

Самая общая характеристика сравниваемых исследуемых - возраст, пол, уровень физической подготовленности, спортивная специализация - обусловливается направленностью научной работы, ее конкретными задачами. Это часто отражается даже в формулировке названия темы исследования.

При отборе исследуемых необходимо учитывать и такие «детали», как профессиональная принадлежность людей, установившийся режим их жизни и трудовой деятельности. Недопустимо поэтому подбирать в экспериментальную группу, например, школьников, а в контрольную - учащихся ПТУ, хотя и те и другие будут одного возраста, с одинаковым уровнем физической подготовленности и т. п.

Следует учитывать также отношение испытуемых к проводимой исследователем научной работе. Насильственное привлечение к участию в экспериментах сводит на нет успех исследования. Испытуемый должен сознательно, добросовестно и беспристрастно относиться к своей роли. Только тогда можно обеспечить достаточную объективность собираемого фактического материала. В некоторых педагогических экспериментах можно организовать работу так, что занимающиеся даже не будут подозревать, что они являются участниками эксперимента. В подобном случае, как правило, достигается наибольшая объективность исследования. Иногда возникает необходимость целенаправленно формировать отношение людей к исследованию. Достигается это, во-первых, объяснением значения научной задачи для физического воспитания вообще и для лучшей спортивной подготовки самих испытуемых в частности; во-вторых, демонстрацией и анализом фактического материала, полученного в данном исследовании.

Стремясь к уравниванию характеристик отбираемых для участия в эксперименте лиц, нельзя ограничиваться лишь анализом анкетных данных (пол, возраст и пр.). Иногда следует прибегать к специальным предварительным исследованиям, чтобы установить некоторые характеристики. Так поступают, например, в тех случаях, когда требуется подобрать в опытные группы лиц с одинаковым уровнем развития двигательных качеств. Подобная задача возникает при изучении новых методов развития силы, быстроты, выносливости и т. п.

**2. Типологический отбор исследуемых**

Допустим, необходимо изучить эффективность нового метода развития силы. Для эксперимента потребуется сформировать две группы исследуемых, предположим, по 10 человек. Однако судить об эффективности нового метода позволительно будет только в том случае, если удастся уравнять исходные уровни развития силы. Достичь этого можно тремя путями.

1. Подобрать 20 человек с одинаковым уровнем развития силы (разумеется, остальные характеристики также должны быть одинаковыми, т. е. пол, возраст, спортивный разряд и т.п.). В организационном отношении это сделать очень трудно, а иногда невозможно (например, при исследовании спортсменов высокой квалификации).
2. Подобрать людей с примерно одинаковым уровнем развития силы, но прирост ее оценивать не в абсолютных, а в относительных (процентных) показателях. В организационном отношении отобрать таких людей не составит больших трудностей, но при анализе результатов могут возникнуть осложнения. Дело в том, что ценность прироста результатов в этом случае зависит от исходного уровня показателей силы: чем выше он был, тем больше ценность прироста. Поэтому надо будет рассчитать сравнительную ценность прироста результата у каждого исследуемого. Например, специалисты по спринту считают (З. Шенке, 1973), что улучшение результата в беге на 100 м с 10,1 до 10,0 сек. можно приравнять к улучшению результата с 12,0 до 11,0 сек., а сокращение времени бега с 10,0 до 9,9 сек. соответствует улучшению результата с 20,0 до 11,0 сек. Следовательно, в первом случае 0,1 сек. приравнивается к 1,0 сек., а во втором случае - к 9,0 сек.
3. Подобрать равноценные пары в каждую из сравниваемых групп. При этом следует учитывать идентичные исходные данные на уравниваемой основе. В нашем примере - в одной из групп спортсмену с определенными силовыми показателями подобрать в другой группе спортсмена с такими же данными. Схематично это может быть представлено следующим образом.

По схеме видно, что I должен быть обязательно равен по исходному силовому показателю с 1-м, но может быть различен со II, III-м и т. д., со 2, 3-м и т. д. В то же время средние исходные уровни показателей в обеих группах будут одинаковыми.

Экспериментальная группа Контрольная группа

I = 1

II = 2

III = 3

Подобное уравнивание называется уравниванием на одной основе и в организационном отношении не принесет больших осложнений. Приведенный пример является наиболее простым случаем уравнивания. Однако задачи эксперимента могут потребовать уравнивания на двух, трех основах. Такая необходимость возникает, например, при изучении комплексного развития двигательных качеств, допустим, силы, выносливости и быстроты. В этом случае комплектование опытных групп путем уравнивания основ может иметь несколько вариантов.

1-й вариант. Каждому исследуемому экспериментальной группы подбирают в пару другого, равного по силе, выносливости и быстроте (по схеме 1=1). Вариант наиболее предпочтительный, так как позволяет точнее проследить взаимодействие двигательных качеств, но очень трудный в организационном отношении из-за подбора равноценных исследуемых.

2-й вариант. Каждому исследуемому экспериментальной группы подбирают в пару несколько таких, из которых один равен ему по силе, второй - по выносливости, третий - по быстроте (например, по силе 1=1, по выносливости 1=3, по быстроте 1=9). Сочетания могут быть самые разнообразные, включая и такие, при которых уравнивание произойдет и на двух и на трех основах.

3-й вариант. Из числа исследуемых, уравненных на первой основе, кому-то не найдется пары для уравнивания на второй или третьей основе. В результате придется или вводить дополнительные лица (разумеется, с соблюдением всех перечисленных требований) или исключать из эксперимента тех, которых невозможно уравнять на трех основах.

Уравнивание на второй и третьей основах представлено в следующей схеме (приведен один из возможных случаев). Ее следует читать как продолжение предыдущей схемы.

Уравнивание

На второй основе на третьей основе

I = 3 I = 9

II = 6 II = 3

III = 4 III ≠

IV ≠

V = 7 V = 2

VI = 9 VI = 4

VII = 5 VII = 6

VIII = 10 VIII = 5

IX ≠

X = 2 X ≠

Выбыли Выбыли

IV, IX, 1, 8 III, X, 7, 10

Таким образом, уравнивание опытных групп более чем на одной основе неизбежно приводит к сокращению числа исследуемых. В нашем примере попытки уравнять исследуемых и по силе и по выносливости привели к потере двух пар; введение же третьего показателя (быстроты) привело к потере еще двух пар. Все это следует предусматривать, определяя количественный состав опытных групп.

Итак, при отборе исследуемых необходимо стремиться к максимальному уравниванию их характеристик. Однако подобное требование нельзя расценивать как доказательство возможности полного уравнивания. Действительно, можно уравнять возраст, пол, в какой-то мере - уровень физической подготовленности и т. и., но нельзя уравнять интеллект человека, его характер, настроение, с которым он пришел на исследование. Таким образом, любой исследователь при комплектовании опытных групп должен руководствоваться формулой: все, что может быть уравнено, должно быть уравнено.

Известно, что любое педагогическое исследование проводится на сравнительно небольшом количестве людей. В то же время выводы делаются применительно ко всем лицам, аналогичным по полу, возрасту, уровню подготовленности и т. п.

Допуская подобный перенос результатов экспериментов, теория исследований использует так называемый закон больших чисел.

В силу этого закона совокупное действие большого числа случайных факторов приводит (при некоторых весьма общих условиях) к результату, почти не зависящему от случая.

Следовательно, с одной стороны, закон больших чисел означает, что закономерности массовых однородных явлений проявляются лишь на достаточно большом количестве лиц (или показателей) и могут быть выражены только в форме средних величин; с другой стороны, при опоре на действие закона больших чисел оказывается возможным освободить от влияния случая (в практически приемлемых пределах) соответствующие статистические показатели.

На объективном действии закона больших чисел и основывается выборочный метод в статистике, при котором изучаются не все единицы той или иной совокупности, а лишь отобранная их часть. При этом обобщенные характеристики отобранной части (выборочной совокупности) распространяются на всю совокупность (генеральную совокупность).

Для установления фактов выборочный метод позволяет проводить вместо сплошного исследования (всего контингента отобранных лиц) несплошное исследование (части этого контингента).

Понятие о сплошном исследовании необходимо принимать как условное, так как истинно сплошное исследование, даже в пределах одного пола и возраста, провести немыслимо.

**3. Выборочный метод отбора исследуемых**

Несплошное исследование организуется специально, чтобы при определенных условиях, не охватывая всех единиц изучаемого явления, можно было получить такое количество материалов, которое гарантировало бы наибольшую точность выводов по генеральной совокупности. В силу этого несплошное исследование подчиняется двум положениям: 1) количество изучаемых лиц (показателей) должно быть достаточно большим; 2) многообразные характеристики лиц должны объективно рассеиваться и в выборочной, и в генеральной совокупностях, только тогда материалы исследования будут полностью отражать изучаемое явление.

Из сказанного можно сделать вывод, что одним из основных требований, предъявляемых к выборочному образцу, является обязательность максимального отражения в нем черт генеральной совокупности, или, иначе говоря, выборочная совокупность должна быть представительной - репрезентативной.

Однако полного тождества генеральной и выборочной совокупностей достигнуть на практике не удается. Каждая выборка, как правило, отличается от общей совокупности. Тем не менее степень различий в числовых характеристиках генеральной и выборочной совокупностей поддается измерению. Знание теории ошибок, владение статистической техникой исчисления ошибок в выборочном образце дают возможность выяснить ту ошибку, которая отличает числовые характеристики выборочной и генеральной совокупностей. Вычисление ошибки производится при обработке полученного материала.

При отборе, испытуемых только глубокое знание специфики изучаемого явления поможет избежать появления в генеральной совокупности таких свойств, которые не были предусмотрены при организации выборки.

Выборочное исследование должно быть организовано так, чтобы ни в чем не мог проявиться субъективизм экспериментатора. В противном случае никакая статистическая техника не сможет впоследствии исправить ошибки, допущенные при сборе материала.

Все это лишний раз подчеркивает, насколько важно правильно отобрать исследуемых, чтобы по результатам, полученным при изучении части контингента занимающихся, можно было бы судить о закономерностях физического воспитания, присущих данному контингенту в целом.

Применяя выборочный метод, каждый экспериментатор должен решить две задачи: кого выбрать в качестве исследуемых и сколько их надо выбрать.

Решение 1-й задачи. Выше говорилось о необходимости уравнивания исследуемых по всем характеристикам. Но количество таких «одинаковых» претендентов на участие в эксперименте иногда бывает больше, чем требуется по условиям и возможностям научной работы. Кроме того, исследователям приходится распределять отобранных лиц по отдельным опытным группам.

Решить эту задачу помогают законы математической статистики. Опираясь на них, можно считать, что наибольшей объективностью при отборе исследуемых отличается способ случайной выборки (в педагогике и медицине он называется еще механическим отбором). Он позволяет достичь полной случайности отбора лиц для эксперимента, так как каждый из претендентов имеет совершенно равные возможности попасть в числе исследуемых или не попасть, быть зачисленным в экспериментальную или контрольную группу.

По технике осуществления способ случайной выборки имеет три варианта.

Первый вариант можно назвать способом алфавитных списков. Фамилии всех претендентов на исследование распределяются строго по алфавиту и пронумеровываются. Принято, что все лица, фамилии которых оказались под нечетными номерами, попадают в число исследуемых, а все остальные - не попадают. Этот же вариант может быть использован и для распределения исследуемых по опытным группам: все нечетные номера составят экспериментальную группу, все четные - контрольную.

Следует заметить, что указанное распределение нечетных и четных номеров должно стать принципом отбора при любом исследовании. Только тогда исчезнет повод одному экспериментатору вводить в контрольную группу четные номера, а другому - нечетные.

Второй вариант можно назвать способом лотереи. Фамилия каждого претендента на исследование вносится в закрытую карточку. Как в любой лотерее, карточки перемешиваются, и из всего их количества берется столько, сколько лиц необходимо для эксперимента. Аналогичным образом можно распределить отобранных лиц по опытным группам. Исследуемых, фамилии которых значатся на отобранных карточках, относят к экспериментальной группе, остальных - к контрольной.

Третий вариант отбора исследуемых основан на использовании так называемых таблиц случайных чисел.

Случайные числа (по Н.В. Смирнову и И.В. Дунину-Барковскому, 1965)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3393 | 6270 | 4228 | 6069 | 9407 | 1865 | 8549 | 3217 | 2351 | 8410 |
| 9108 | 2330\* | 2157 | 7416 | 0398 | 6173 | 1703 | 8132 | 9065 | 6717 |
| 7891 | 3590 | 2502 | 5945 | 3402 | 0491 | 4328 | 2365 | 6175 | 7695 |
| 9085 | 6307 | 6910 | 9174 | 1753 | 1797 | 9229 | 3422 | 9861 | 8357 |
| 2638 | 2908 | 6368 | 0398 | 5495 | 3283 | 0031 | 5955 | 6544 | 3883 |
| 1313 | 8338 | 0623 | 8600 | 4950 | 5414 | 7131 | 0134 | 7241 | 0651 |
| 3897 | 4202 | 3814 | 3505 | 1599 | 1649 | 2784 | 1994 | 5775 | 1406 |
| 4380 | 9543 | 1646 | 2850 | 8415 | 9120 | 8062 | 2421 | 6161 | 4634 |
| 1618 | 6309 | 7909 | 0874 | 0401 | 4301 | 4517 | 9197 | 3350 | 0434 |
| 4858 | 4676 | 7363 | 9141 | 6133 | 0549 | 1972 | 3461 | 7116 | 1496 |
| 5354 | 9142 | 0847 | 5393 | 5416 | 6505 | 7156 | 5634 | 9703 | 6221 |
| 0905 | 6986 | 9396 | 3975 | 9255 | 0537 | 2479 | 4589 | 0562 | 5345 |
| 1420 | 0470 | 8679 | 2328 | 3939 | 1292 | 0406 | 5428 | 3789 | 2882 |
| 3218 | 9080 | 6604 | 1813 | 8209 | 7039 | 2086 | 3369 | 4437 | 3798 |
| 9697 | 8431 | 4387 | 0622 | 6893 | 8788 | 2320 | 9358 | 5904 | 9539 |
| 0912 | 4964 | 0502 | 9683 | 4636 | 2861 | 2876 | 1273 | 7870 | 2030 |
| 4636 | 7072 | 4868 | 0601 | 3894 | 7182 | 8417 | 2367 | 7032 | 1003 |
| 2515 | 4734 | 9878 | 6761 | 5636 | 2949 | 3979 | 8650 | 3430 | 0635 |
| 5964 | 0412 | 5012 | 2369 | 6461 | 0678 | 3693 | 2928 | 3740 | 8047 |
| 7848 | 1523 | 7904 | 1521 | 1455 | 7089 | 8094 | 9872 | 0898 | 7174 |
| 5192 | 2571 | 3643 | 0707 | 3434 | 6818 | 5729 | 8614 | 4298 | 4129 |
| 8438 | 8325 | 9886 | 1805 | 0226 | 2310 | 3675 | 5058 | 2515 | 2388 |
| 8166 | 6349 | 0319 | 5436 | 6838 | 2460 | 6433 | 0644 | 7428 | 8556 |
| 9158 | 8263 | 6504 | 2562 | 1160 | 1526 | 1816 | 9690 | 1215 | 9590 |
| 6061 | 3525 | 4048 | 0382 | 4224 | 7148 | 8259 | 6526 | 5340 | 4064 |

Предположим, по задачам эксперимента из двух параллельный классов, в которых предполагается его проводить, необходимо отобрать по 5 мальчиков и по 5 девочек для предварительных лабораторных исследований. Чтобы каждый из учеников (а их, как правило, около 80 в обоих классах) имел равные шансы попасть в число 20 отобранных, поступают следующим образом. Делят состав класса за мальчиков и девочек. Допустим, в каждом классе оказывается по 18 мальчиков и по 22 девочки. Отдельно в каждом классе мальчикам присваиваются номера с 1-го по 18-й, а девочкам - с 1-го по 22-й. Это можно делать на основе алфавитных списков (по классным журналам) а также способом лотереи (на 18 закрытых карточках пишут фамилии мальчиков, а затем поочередно отбирают: на первой взятой карточке ставят № 1, на второй - № 2 и т. д. Аналогично поступают и с присвоением номеров девочкам).

Затем в таблице случайных чисел находят те числа, которые не превышают 18, причем начинают с первой колонки сверху вниз. Таких чисел в соответствии с условиями исследования необходимо найти 5. Приведенная таблица состоит из четырехзначных чисел. В таком случае уславливаются учитывать только первые две цифры. Руководствуясь этими условиями, в первой колонке находят числа: 13 (четырехзначное число 1313), 16 (1618) 9(0905), 14 (1420), вторую цифру (0912) пропускают, так как она уже была; 4 (во второй колонке 0470). Таким образом, для лабораторного исследования необходимо взять тех мальчиков, которые стоят под номерами 13, 16, 9, 14 и 4. Так же отбирают 5 девочек из их общего количества - 22. Получим следующие номера: 13, 16, 9, 14 и 4. В данном примере они оказались идентичными первому отбору. Во втором экспериментальном классе номера окажутся такими же, как и в первом.

В каждом исследовании приходится последовательно применять то типологический отбор, то механический.

В подборе парных групп исследуемых часто ориентируются на уже ранее сформированные (без участия экспериментатора) учебные группы в секциях, классы в школе и т. д. Надо заметить, что это далеко не лучший путь, ибо он не исключает элементов субъективизма самого исследователя и влияния основного педагога.

В подобных условиях объективность результатов эксперимента может быть достигнута при организации его перекрестным способом.

Однако при решении некоторых исследовательских задач он не может быть использован, и объективность подбора исследуемых оказывается решающим звеном успеха научной работы. Решение 2-й задачи.

Устанавливая количество исследуемых, можно придерживаться правила «чем больше, тем лучше». Действительно, вскрывать какие-то закономерности учебно-воспитательного процесса на небольшом количестве лиц довольно опрометчиво.

Результаты, полученные при изучении малой выборки, могут не соответствовав существующим закономерностям.

Например, могут не проявиться различия или связи между варьирующими признаками, в то время как при достаточном количестве исследуемых в числе исследований будут достоверными и различия, и связи. Тем не менее, при определении количества исследуемых нельзя не учитывать условий исследования и возможностей эксперимента.

**4. Определение объёма исследований**

Определить оптимальное количество исследуемых помогает знание некоторых общих положений.

1. По количеству исследуемых следует различать два вида выборочной совокупности: для опытных групп (экспериментальных и контрольных) и для «массовых» исследований. Первая всегда будет меньше, чем вторая. Если для педагогического эксперимента подбирается, как правило, две-три пары групп, в каждой из которых от нескольких человек до двух-четырех десятков, то в «массовых» исследованиях, проводимых, например, для установления стандартов физического развития и физической подготовленности, приходится исследовать сотни и тысячи людей.
2. Количество исследуемых имеет прямую связь с числом исследований, проводимых на каждом человеке. Если задачи исследования требуют многократного снятия показателей, то число исследуемых может быть сравнительно небольшим, и наоборот. Другими словами, одинаковое количество фактического материала, достаточного для статистической обработки, можно получить или на небольшом количестве лиц при частых исследованиях или на большом количестве лиц при редких исследованиях. Первый путь используется обычно при работе с высококвалифицированными спортсменами.
3. Количество исследуемых зависит от их характеристик: а) работая со спортсменами высокой квалификации, приходится ограничиваться их количеством, доступным для изучения; б) чем более однороден состав исследуемых по возрасту, физическому развитию и физической подготовленности, тем меньше их потребуется и меньше исследований на каждом человеке придется проводить, так как однородность состава обусловливает меньший разброс снимаемых показателей.
4. Число необходимых исследований зависит от вариативности признака, характеризующего то или иное явление: чем она больше, тем большее количество исследуемых и исследований на каждом человеке потребуется. Например, показатель мышечной силы менее вариативен, чем показатель времени двигательной реакции, а потому первых исследований может быть проведано относительно меньше, чем вторых.
5. Требуемая по задачам научной работы детальность программы исследования также определяет число необходимых исследований: чем больше признаков изучаемого явления требуется регистрировать, тем больше понадобится исследований.
6. Чем большим количеством исходных данных, характеризующих объект исследования, располагает экспериментатор, тем меньшее количество исследуемых или обследований может ему потребоваться. В связи с тем, что перед экспериментатором стоит задача получить достоверные результаты при минимальном объеме выбора, он заинтересован в накоплении как можно большего количества признаков, характеризующих тех лиц, те условия, которые являются предметом исследований.

В соответствии с разными возможностями экспериментатора разработано несколько способов определения необходимого количества исследуемых или исследований. Каждый из характеризуемых ниже способов требует разных исходных данных и разное их количество. Способ, который построен на меньшем количестве исходных данных, рекомендует сравнительно больший объем выборки, чем способ, основанный на большем количестве исходных данных. Первый способ, следовательно, дает завышенные рекомендации, как бы создавая «запас прочности» на случай действия непредвиденных факторов.

Следует иметь в виду, что все способы определения объема выборки не учитывают специфики контингента исследуемых, а потому полученные выводы не всегда могут быть реализованы на практике. Например, при исследовании высококвалифицированных спортсменов сравнительно редко имеется возможность взять столько исследуемых, сколько показывает расчет. Однако это положение не снижает значения предварительного расчета объема выборки. Уже говорилось, что недостаточное количество исследуемых во многих случаях может быть компенсировано большим количеством исследований на одних и тех же лицах.

Определение объема выборки с помощью математической формулы требует хотя бы примерно знать величину среднего квадратического отклонения изучаемого признака (см. главу «Обработка результатов исследования»).

Ошибка выборочного исследования уменьшается с увеличением выборки (допускается такое произвольное увеличение объем выборки, которое уменьшит ошибку до любого предела). Эта зависимость легла в основу решения «обратной задачи» - сколько необходимо взять людей или провести исследований, чтобы можно было гарантировать достоверный результат.

Поставленная задача решается с помощью следующей формулы:



где t - доверительный коэффициент,

σ - среднее квадратическое отклонение,

m - задаваемая степень точности.

Последовательность операций при использовании указанной формулы показана на типичном примере.

Предположим, требуется определить число исследований, необходимых для установления достоверных результатов обучения пятиклассников лазанию по канату целостным методом и методом по частям.

Принято, что в педагогических и биологических исследованиях минимально допустимой доверительной вероятностью является 95% (т. е. только в пяти случаях из ста могут появиться показатели, не подтверждающие принятую гипотезу). Подобной доверительной вероятности соответствует доверительный коэффициент t=1,96≈2.

Допустим, что по условиям задач исследования можно воспользоваться величиной среднего квадратического отклонения, полученной в аналогичных предыдущих экспериментах, и она окажется равной 1,1. Будем считать, что для решения педагогической задачи в эксперименте потребуется степень точности в 0,2 балла, другими словами, колебания средней величины оценки успеваемости не должны превышать 0,2 балла.

Наконец, найденные значения подставляются в формулу:

.



Следовательно, надежность результатов исследования может быть достигнута только при объеме материала, равном минимум 121 показателю. В данном случае он может быть получен только за счет количества исследуемых (121 человек).

Объясняется это тем, что результативность эксперимента устанавливалась педагогической оценкой в баллах. Поэтому было бы безграмотно накапливать нужный объем материала за счет многократного выставления оценок сравнительно меньшему количеству лиц.

Определение объёма выборки с помощью таблицы достаточно больших чисел (см. стр. 49) требует от исследователя знания вероятности появления события (p), величины допустимой ошибки (mдоп) и величины вероятности (Р).

Величина вероятности появления события определяется в пределах от 0,1 до 0,5. Она зависит от размаха колебания показателей изучаемого явления. Чем больше р, тем больше потребуется выборка для получения достоверных результатов. Величина допустимой ошибки обычно принимается равной от 0,01 до 0, 05. Чем меньшей задается mдоп, тем большим должен быть объем выборки.

Уже отмечалось, что для педагогических исследований величина Р принимается равной 0,95. При исследованиях, требующих очень большой точности, считается, что Р должно равняться 0,99. Чем большей задается Р, тем больший потребуется объем выборки.

Пример: если по условию исследования требуется р = 0,1, mдоп = 0,05 и

Р = 0,95, то n = 138.

Если исследователь сомневается в точности задаваемого p, то необходимо брать его наибольшее значение (0,5). Например: при тех же самых значениях mдоп и Р, но при р = 0,5 объем выборки увеличивается до 384 единиц.

В силу того что максимальные значения р сопряжены с увеличением объема выборки, в таблице приводятся для р = 0,5 значения mдоп с 0,01 до 0,1. Это позволяет экспериментатору избежать чрезмерного увеличения объема выборки в том случае, если предмет исследований дает возможность увеличить mдоп до 0,1. Например, если Р = 0,95 и mдоп = 0,01, то n = 9603, а при mдоп = 0.1 и том же значении величины вероятности n = 96 (почти в 100 раз меньше!).

Таблица составлена на основе сокращения и соединения двух таблиц из книги «Методика и техника статистической обработки первичной социологической информации», ред. Г. В. Осипов, М., «Наука», 1968.

Таблица достаточно больших чисел

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Р | mдоп | р | |
|  |  | 0,95 | 0,99 |
| 0,1 | 0,05 | 138 | 237 |
|  | 0,04 | 216 | 373 |
|  | 0,03 | 384 | 663 |
|  | 0,02 | 864 | 1492 |
|  | 0,01 | 3457 | 5971 |
| 0,2 | 0,05 | 245 | 434 |
|  | 0,04 | 384 | 663 |
|  | 0,03 | 682 | 1179 |
|  | 0,02 | 1536 | 2653 |
|  | 0,01 | 6146 | 10615 |
| 0,3 | 0,05 | 322 | 557 |
|  | 0,04 | 504 | 870 |
|  | 0,03 | 896 | 1548 |
|  | 0,02 | 2016 | 3483 |
|  | 0,01 | 8067 | 13933 |
| 0,4 | 0,05 | 368 | 636 |
|  | 0,04 | 576 | 995 |
|  | 0,03 | 1024 | 1769 |
|  | 0,02 | 2304 | 3980 |
|  | 0,01 | 9219 | 15923 |
| 0,5 | 0,10 | 96 | 165 |
|  | 0,09 | 118 | 204 |
|  | 0,08 | 150 | 259 |
|  | 0,07 | 195 | 338 |
|  | 0,06 | 266 | 460 |
|  | 0,05 | 384 | 663 |
|  | 0,04 | 600 | 1036 |
|  | 0,03 | 1067 | 1843 |
|  | 0,02 | 2400 | 4146 |
|  | 0,01 | 9603 | 16587 |

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ковальчук В.В., Моїсєєв Л.М. Основи наукових досліджень: Навчальний посібник. К.: ВД „Професіонал”, 2004.
2. Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Примак Т.А. Основы научных исследований: Учебн. пособие. К., О-во «Знання», КОО, 2001.
3. Ашмарин Б.А. Методика педагогических исследований в физическом воспитании. Учебное пособие. ЛГПИ им. А. И. Герцена, 1973.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия. - М.: Высш. шк., 1980.
5. Лекции по методике конкретных социальных исследований. Под ред. Г. М. Андреевой. МГУ, 1972.
6. Методика исследования в физической культуре. Под общей ред, Д. Д. Донского. М., ФиС, 1961.
7. Спортивная метрология. Учебник для ин-тов физ. культ. Под ред.В. М. Зациорского. – М. ФиС.1982.- 256 стр.,ил.
8. Эхо Ю. Письменные работы в вузах. - М., 2000.