



При сравнении обычно получают качественные результаты (типа: больше-меньше, выше-ниже и т.д.). Однако уже и при таком сравнении можно получить простейшие количественные характеристики, выражающие в числовой форме количественные различия между объектами (больше в два раза). Когда же объекты сравниваются с каким-либо третьим объектом, выступающим в качестве эталона, полученные количественные характеристики приобретают особую ценность, поскольку они описывают объекты безотносительно друг другу, дают более глубокое и подробное знание о них. Такое сравнение называется измерением.

Измерение исторически развивалось из операции сравнения, являющейся его основой. Однако в отличие от сравнения измерение является мощным и универсальным познавательным средством. Современное экспериментальное естествознание, начало которому было положено трудами Леонардо да Винчи, Галилея и Ньютона, своим небывалым расцветом обязано применению измерений. Провозглашенный Галилеем принцип количественного подхода, согласно которому описание физических явлений должно опираться на величины, имеющие количественную меру, является методологическим фундаментом точной науки.

Важнейшим экспериментальным методом является измерение, позволяющее получить количественные данные. Измерение А и В предполагает:

- 1) установление качественной одинаковости А и В;
- 2) введение единицы измерения (секунда, метр, килограмм, рубль, балл);
- 3) сопоставление А и В с показанием прибора, который обладает той же качественной характеристикой, что А и В;
- 4) считывание показаний прибора.

В случае измерения физических, химических, технических характеристик приборы являются вполне конкретным устройством. В случае же измерения социальных процессов дело обстоит сложнее. Мы это видели на примере измерения ценностей. Показателен в этом отношении товарно-денежный механизм. Товарам приписывают цены в денежных единицах (рубль, доллар, франк), но нет прибора, который бы позволял измерить цену товара.

Измерение есть процедура определения численного значения некоторой величины посредством единицы измерения. Измерения бывают прямые и косвенные. При прямом измерении результат получается непосредственно из самого процесса измерения. При косвенном - искомая величина определяется математическим путем на основе знания других величин, полученных прямым измерением.

Установление количественной определенности каких-либо явлений означает более точное и углубленное их познание. Количественный подход к объекту есть не просто внешнее дополнение качественного подхода, а нечто большее, т.к. именно на таком пути возможно более глубокое постижение явления в его качественной определенности.

В научных исследованиях по педагогике весьма важной проблемой является нахождение (выбор) объективных методов и показателей-критериев для измерения результатов исследования. Как бы ни был совершенен тот или иной метод или критерий, теоретически обоснованный и практически проверенный, с его помощью можно оценить лишь один-два аспекта исследуемой проблемы. В полном же виде характер и закономерности процесса - в нашем случае учебно-воспитательного - можно установить, используя комплекс методов и критериев.

В исследованиях по профессиональной педагогике надо в первую очередь рассматривать методы и критерии, при помощи которых измеряется то или иное педагогическое явление и собираются исходные данные для дальнейшей статистической обработки. В исследованиях по профессиональной педагогике чаще всего приходится оценивать динамику развития профессиональных знаний, умений и навыков отдельных учащихся и сравнивать результаты педагогического эксперимента или наблюдения экспериментальных и контрольных групп или учебных заведений. Кроме того, очень часто нужно определять индивидуальные психолого-физиологические свойства учащихся и их развитие в учебном процессе, поведение учащихся в коллективе и т.д.

До того, как приступить к анализу методов и критериев, применяемых в педагогических исследованиях, остановимся коротко на некоторых общих вопросах измерения.

В профессиональной педагогике измерением называется всякий процесс определения знания, умения, навыка. Значением может быть не только число, но и имя. В зависимости от измеряемого признака измерение выполняют путем непосредственного наблюдения или при помощи аппаратуры. измерение научный

познание

Для получения достоверных качественных данных путем эмпирических исследований по проблемам профессионального обучения надо определить измеряемый признак точно и однозначно.

Оценивание результатов учебной работы в профтехшколе также является измерением, результат которого - оценка. Но можно ли объективно использовать текущие оценки в исследовательской работе?

При измерении результаты исследования сравниваются со значениями соответствующей измерительной шкалы, где каждое реальное значение имеет формальное наименование, которым обычно выступает число. Шкала измерения - это числовая система, где отношения между различными свойствами изучаемых явлений, процессов переведены в свойства того или иного числового ряда.

Измерительные шкалы бывают трех основных типов.

Шкала наименований (или номинальная шкала). Ни одно из ее значений не является больше, меньше, лучше или хуже других. Значения шкалы наименований не сравнимы. Она используется только с целью отличить один объект от другого.

Шкалами наименований являются, например, шкала пола учащихся (значения: мальчик - девочка), шкала национальностей (значения: русский, эстонец, украинец и т.д.), шкала интересов (значения: интерес к музыке, литературе, спорту и т.п.)

При использовании шкалы наименований измерение часто называют определением или классификацией.

Порядковая (или ординальная) шкала - наименее слабая шкала - шкала, относительно значений которой уже нельзя говорить о том, ни во сколько раз измеряемая величина одного объекта больше (меньше) другого, ни на сколько она больше (меньше). Ее значения имеют естественную последовательность, и их можно расставлять в одном порядке в ряд, который начинается от самого меньшего и кончается самым большим значением. Важно тут то, что интервалы или шаги шкалы несравнимы.

Типичной порядковой шкалой является и шкала оценок учащихся, состоящая из значений 1, 2, 3, 4 и 5. Нельзя сказать, что отличие от единицы точно такое же, как отличие четверки от пятерки.

Оценки учащихся - ранговые величины, которые не являются результатами количественных измерений. Тут высшая оценка означает более высокий уровень какого-нибудь свойства (знаний, умений), чем низшие оценки, но не показывает точно, насколько этот уровень выше какого-нибудь низшего уровня. Такие оценки показывают качество, а не количество измеряемого явления. Кроме того, они нередко являются субъективными. Поэтому с ними нельзя производить арифметические действия, т.е. находить такие значения, как среднее арифметическое, дисперсия и т.п. Ведь, например, среднее от тройки и пятерки точно равно четверке лишь в том случае, если шаги между тройкой и четверкой, четверкой и пятеркой равноценные.

Порядковая шкала только упорядочивает расположение объектов, приписывая им те или иные ранги.

Интервальная (или количественная шкала). При этой шкале точно известно, на сколько один интервал шкалы больше или меньше другого. При равномерной интервальной шкале (шкале температуры, массы и длины) интервалы одинаковы. Одновременно при сложении и вычитании показателей интервальной шкалы можно придавать результатам содержательный смысл.

Особым видом равномерной интервальной шкалы является шкала отношений. В такой шкале можно устанавливать равенство отношений чисел, приписываемых объектам. Шкалы физических величин являются шкалами отношений. В шкале отношений применимы все арифметические операции, понятия и методы математической статистики. Любая интервальная шкала превращается в шкалу отношений, если строго фиксировать начало отсчета.

Если при помощи критериев определяется не место знаний учащегося в отношении знаний других учащихся, а уровень его знаний в отношении требуемых программных значений, то полученную таким образом оценочную шкалу можно считать интервальной шкалой.

Особым видом интервальной шкалы является альтернативная или дихотомная шкала, которая содержит только два значения. Она составляется обычно как шкала наименований. В этой шкале имеется только один интервал деления (0-1, 1-2), именно поэтому ее можно рассматривать как равномерную интервальную шкалу. Так как педагогическим явлениям часто приходится давать альтернативные оценки, то такая шкала в педагогических исследованиях применяется довольно часто.

Но следует иметь в виду, что наряду с показателями, которые количественно характеризуют педагогические явления и подчиняются статистической обработке, в исследованиях по профессиональной педагогике надо обязательно применять и качественный анализ педагогических явлений.

В числе эмпирических методов научного познания измерение занимает примерно такое же место, как наблюдение и сравнение.