

О СУЩНОСТИ ПОНЯТИЯ «ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

Билим берүүнү баалоонун улуттук системасын түзүү, текшерип-баалоону кайрадан түзүп-уюштуруусун шарттайт. Мында негизи, басымдуу орунду окуучулардын билим деңгээлинин сандык көрсөткүчүн аныктоого багытталган педагогикалык өлчөө ээледекчи. Докладда педагогикалык өлчөөнүн проблемасына киришүүнүн маселелери каралат.

Создание национальной системы оценки качества образования предполагает реорганизацию контрольно-оценочной системы. В ней основное, доминирующее место может занимать педагогическое измерение, нацеленное на получение количественных показателей уровня знаний обучаемых. Рассматриваются вопросы введения в проблему педагогических измерений.

Creating the national system "estimation quality formation " requires reorganization of the "checking merit" system. The main idea is governing body of the program will also be responsible for collecting and measuring the result of testing pedagogical levels and gained knowledge of students. Questions concerning implementation and maintenance will be answered in an introductory meeting and report.

Проблема измерения результатов обучения является одной из важных в педагогической теории и практике. Она стала особенно актуальной в связи с проблемами обеспечения качества образования. Измерение является одним из способов познания реальной действительности. В истории науки имеется немало примеров о той роли измерения, которую оно играет в теоретическом обобщении и создании научной теории. Истинность тех или иных научных положений проверяется на практике, в этом также несомненную роль играет измерение. Поэтому, несомненно, прав известный исследователь проблемы теории измерений К.Берка: «Сегодня многие историки научного знания утверждают, что современная наука выросла из измерения, без которого она немыслима, и утвердила себя только благодаря измерению» [1, с. 18]. Сказанное в полной мере относится и к педагогике, в развитие которой вносит свою лепту прикладная ее часть - теория педагогических измерений.

/. *Общая характеристика. Физические измерения.* Человек почти ежедневно выполняет различные измерительные процедуры. Он взвешивает товар, определяет время протекания какого-либо процесса, вычисляет расстояние между предметами, по спидометру определяет скорость автомобиля, измеряет объем информации файла, определяет вместимость информации в дискете и т.д. Определение весов, расчет длин, площадей или объемов различных предметов или объектов служит для получения количественных характеристик.

Однако, если поставить цель иначе: проанализировать или исследовать объект, т.е. глубже его изучить, - то измерение имеет для человека определенное значение. Для исследования объекта, его свойств и характеристик измерение является не самоцелью, а изучением его сущности, обобщением фактов, теоретических выводов и заключений. Именно придание важной роли измерению послужило развитию науки. О неопределимой роли измерения говорили такие выдающиеся ученые, как Г.Галилей, И.Ньютон, М.В.Ломоносов, Д.И.Менделеев. «Измерить все, что измеримо, и стремиться превратить в измеримое то, что таковым еще не является», - отмечал Г.Галилей. «Наука начинается с тех пор, как начинают измерять», - подчеркивал Д.И.Менделеев. «Если что-либо существует, то оно существует в определенном количестве,- констатировал Э.Л.Торндайк, - и оно должно быть измерено».

Измерение исторически возникло и развивалось параллельно с развитием естествознания. Обобщенно его можно определить как выявление количественных характеристик изучаемых

явлений. В философской энциклопедии данный вопрос рассматривается несколько шире - измерение определяется как познавательный процесс [2, с. 244].

В обобщенном виде измерение предполагает следующие действия:

1. Выбор объекта измерения.
2. Определение измеряемой величины.
3. Выбор инструмента измерения (средства).
4. Получение числового значения величины.

Эти действия характеризуют физические измерения. Измерение органически связано с искомой величиной. Если величина наблюдаема, т.е. значение (число) может быть получено из самой величины, то такая процедура называется прямым (фундаментальным) измерением. Примером могут служить измерение длин, масс.

Но многие величины прямо не наблюдаемы. Измерение таких величин зависит от прямых измерений других величин. Например, объем предмета, плотность вещества и т.д., определяются посредством длин, сторон и высот предмета, объема и массы вещества. Процесс получения числовых значений такой величины называется косвенным измерением.

2. Внефизические измерения. Проникновение математических методов в общественно-социальные науки позволили вести речь об использовании методов физического измерения в психологии, социологии и педагогике и привели к образованию понятия «внефизические измерения». Они используются в экономике (например, измерение прибыли), в социологии (определение предпочтения человека тем или иным социальным явлениям), в педагогике (оценка уровня усвоения знаний), в психологии (измерение интеллектуальных способностей). Смысл внефизических измерений заключается в изучении «интенсивности» социальных явлений.

Во внефизических измерениях величины представляются не в «готовом» виде. Характеристики, свойства социальных (в том числе педагогических) явлений явно не наблюдаемы. Для того, чтобы быть измеримыми, они должны проходить ряд дополнительных процедур. В то же время измеряемые свойства взаимосвязаны в различных иерархиях и находятся они в различных отношениях. Кроме этого, свойства социальных явлений и их величины во многих случаях не подчиняются математическим законам. Таким образом, процедура внефизических измерений характеризуется только возможностью в точном определении измеряемых признаков.

Во внефизических измерениях доминируют латентные (скрытые, явно не наблюдаемые) величины (переменные). Они измеряются посредством преобразования k в наблюдаемые величины, которые затем поддаются измерению и адекватному сопоставлению с объектом измерения. Это объясняется тем, что объект, подлежащий изучению, может быть охарактеризован несколькими взаимосвязанными свойствами, специфическими структурами. В таком случае для величин, характеризующих как свойства объектов, так и их структуры и отношения, должны быть найдены соответствующие им числа со своими структурами и отношениями.

Таким образом, принцип действия во внефизических измерениях состоит в выполнении следующих процедур:

1. Выбора исследуемого объекта.
2. Анализа комплекса характеристик (свойств) объекта.
3. Выделения в объекте измеряемых характеристик.
4. Определения величин, соответствующих измеряемым характеристикам.
5. Определения единицы измерения и приемлемого эталона.
6. Применение эталона к измеряемой величине.
7. Получения числовой характеристики свойств объекта или количественной шкалы, характеризующих объект.

3. Теории измерений. В силу многогранности понятия «измерение», существуют разные классификации теории измерения, характеризующие ту или иную сторону измерения. Теории измерения исходят от того, что существует некая эмпирическая шкала реального объекта и определенная числовая система. Эта эмпирическая шкала отображается (гомоморфно или изоморфно) в числовую систему. Дело в том, что свойства объекта (характеристики) всегда находятся в определенных отношениях. Свойства, но должны быть выявлены. А величины,

которые должны соответствовать характеристикам, также должны быть в идентичных связях и отношениях. А для бы числа (числовые характеристики) могли быть изоморфными с величинами,

должны отражать эти связи и отношения. Тогда свойства объектов и величин характеризуются как эмпирические системы с отношениями (ЭСО), а числа - как числовая система с отношениями (ЧСО). В этом случае измерение будет охарактеризовано как изоморфное (или гомоморфное) отражение ЭСО в ЧСО.

Исходя из этого, были созданы различные теории измерения. Классическим считается репрезентативная теория измерений, согласно которой измерение представляется как процесс присваивания чисел измеряемым объектам. Смысл репрезентативности в этой теории заключается в том, что числовая система представляет, т.е. репрезентирует объект измерения, с целью осмысленного изучения свойств объекта. Эта теория связана с именем Н.Р.Кемпбелла - одного из создателей теории измерения. Изучение характера измерительных операций привело к созданию операциональной теории измерения. Создателем данной теории является С.Стивене. По его концепции, теория измерения - это теория шкал, базирующаяся «на свойствах преобразований шкальных типов и допустимых статистических операций над эмпирическими данными в зависимости от этих типов» [3, с. 142]. В рамках репрезентативной теории создана и формальная теория (теория соблюдения установленного порядка), согласно которой измерение есть «гомоморфное отображение некой эмпирической реляционной системы (эмпирической структуры) на некоторую числовую реляционную систему (числовую структуру)». Это определение сформулировано А.Тарски. Эмпирическая реляционная система означает множество свойств объекта с отношениями и операциями.

Имеются и другие виды классификации теории измерений. С точки зрения развития науки выделяются фундаментальные и прикладные теории измерения, которые в свою очередь подразделяются на: физические, математические, нефизические (социологические, психологические, педагогические и др.), алгоритмические и др.

4. Специфика измерения педагогических явлений. Педагогическое измерение относится к области нефизического, составляя компонент фундаментальной, репрезентативной теории измерения. Следует учесть, что по сравнению с физическими измерениями, педагогическое измерение требует дополнительных процедур. В физическом измерении, например, при определении объема призмы, явно задается формула $V=Sh$, путем несложных преобразований определяются стороны основания призмы, задается или находится ее высота. В педагогике не удастся найти ту «формулу», через которую можно определить путь измерения. И не всегда удастся согласованно, в точном количестве установить свойства педагогических явлений, которые следует измерять.

Специфичность измерения в педагогике заключается в следующем:

1) как известно, педагогические свойства и явления, которые подлежат изучению (измерению), носят латентный характер. Они представляют понятия, характеризующие не наблюдаемые свойства объектов. Примерами могут служить сформированность творческих способностей обучающихся, умение применять знания в знакомых или новых ситуациях. Такие понятия в педагогике называются конструктами;

2) с целью изучения (оценки) «интенсивности» конструктов необходимо осуществить поиск их эмпирических проявлений. Для этого, во-первых, конструкты должны быть концептуализированы, т.е. выделены понятия, характеризующие конструкт. Во-вторых, должны быть разработаны четкие критерии и требования для концептуализации этих понятий. И, в-третьих, на основе этих критериев, понятия должны быть операционализированы [4 с. 134-135]. Это означает, что должны быть разработаны показатели (индикаторы), переменные (величины) и возможные значения переменных (параметров). Данные процедуры показывают органическую связь с понятием моделирования педагогических явлений;

3) педагогическое измерение оперирует с личностной особенностью обучаемых, их внутренними психофизиологическими характеристиками. Педагогическое

измерение выявляет и количественно оценивает такие свойства обучаемого, как уровни знаний, умений и навыков, способности, компетентность и т.д. Таким образом, педагогическое измерение выявляет степень «интенсивности» проявлений соответствующих качеств у обучаемых;

4) принципиальным для педагогического измерения является нахождение числовой структуры с отношениями (ЧСО) изоморфно соответствующей эмпирической структуре с отношениями (ЭСО). Данное положение позволяет производить операции с найденными числовыми структурами, затем на основе результатов оценки числовой структуры дать оценку об эмпирической структуре. Здесь весьма важное значение имеет надежность степени изоморфизма. От этого зависит точность оценки изучаемых педагогических явлений;

5) в педагогическом измерении системообразующим элементом считается измерительный инструмент. Условиями валидности измерения является адекватность измерительного инструмента к измеряемым характеристикам и свойствам. Измерительный инструмент состоит из средств измерения (тесты, контрольные задания, опросники, анкеты, задания в тестовой форме и др.) и из шкал. Шкалы в педагогическом измерении характеризуются не в смысле «метки на линейке», «планки с делениями», используемыми в физическом измерении, а как концептуальные средства для измерения значений переменных, «представляющих собой результаты измерений определенного типа или уровня» [1, с.29];

6) все эмпирические системы, т.е. показатели и индикаторы, переменные и величины, и возможные значения переменных носят вероятностный характер. Более того, заранее предполагается, что эти системы находятся на определенных уровнях (например, уровень подготовленности). Истинные значения они приобретают только в результате контакта (применения измерительных средств) с обладателями этих эмпирических систем, т.е. с обучающимися. Другими словами, только посредством измерения проверяется истинность значений педагогического явления.

5. Об определении педагогических измерений. В.И.Михеев, основываясь на результатах психолого-педагогических исследований, определяет два главных вопроса по проблеме измерений: что измерять и как измерять [5, с. 15]. Но для того, чтобы решить вопрос - как измерять, - нужны соответствующие средства, составляющие необходимый элемент измерения. Именно использование этих средств открывает путь к самой процедуре измерения. Поэтому справедливо, что смысл любого измерения состоит в решении не двух, а трех главных вопросов: что измеряется; какими средствами измеряется; как измеряется. Поэтому мы считаем, что сущность педагогического измерения состоит в ответе на эти главные вопросы. С этой точки зрения характеризуем некоторые определения.

Термин «измерение» более склоняется к техническим процедурам. В этом аспекте многие исследователи определяют измерение как «процесс присваивания чисел для представления качеств» (Н.Р.Кемпбелл), «приписывание чисел объектам или событиям в соответствии с правилами» (С.Стивене), «гоморфное отображение эмпирической реляционной системы на числовую реляционную систему» (А.Тарски). Как видно, в определениях отдается преимущество процедурной стороне понятия измерения, т.е. определение отвечает на вопрос: каким образом измеряется объект.

В формулировке дефиниции понятия придание преимуществ одной из его сторон не дает полной характеристики определяемого понятия. В измерении важное значение имеет содержательная сторона - т.е. ответ на главный вопрос: что измерять? Верно заметил по этому поводу советский психолог Б.Ительсон, отмечая, что «проблемы количественного исследования в педагогике начинаются не с технического вопроса о том, какие математические методы можно для этой цели применить, а с более коренной содержательной проблемы - как правильно определить объективные количественные характеристики явлений обучения и воспитания» [6, с.51]. Данную точку зрения подтверждает и К.Берка: «Исходным пунктом каждого измерения служит изучение объективно существующих отношений между предметами и явлениями объективной реальности» [1, с.39].

Многие определения не включают ответ на второй главный вопрос: какими средствами измерять? Примерами могут служить следующие определения.

«Измерение есть ни что иное, как один из способов извлечения информации из наблюдаемого явления, заключающегося в том, что объект социальной действительности соотносится с определенной числовой системой» [7, с.89].

«Измерение (в психологии) - выявление количественных характеристик изучаемых психических явлений» [8, с.132-133].

Однако в литературе встречаются определения, дающие наиболее полный ответ на главные вопросы измерения. Такое определение приведено в Советском энциклопедическом словаре: «Измерение - совокупность действий, выполняемых при помощи средств измерений с целью нахождения числового значения измеряемой величины в принятых единицах измерения» [9, с.484].

Н.М.Розенберг в 70-е годы сформулировал следующее определение педагогического измерения: «Измерение в педагогике - познавательный процесс, состоящий в том, что на основании ранее полученной числовой системы (или системы классов), изоморфной эмпирической системе с отношениями, экспериментально определяют числовые значения величин, характеризующих некоторые признаки педагогических объектов или явлений, или указывают на класс, к которому они относятся» [10, с. 15].

Н.Ф.Ефремова, В.И.Звонников, М.Б.Чельшкова считают, что педагогическое измерение, это «процесс установления соответствия между оцениваемыми характеристиками обучающихся и точками эмпирической шкалы, на которой отношения между различными оценками характеристик испытуемых выражены свойствами числового ряда» [11, с. 19].

Следует заметить, что определение в смысле «познавательного процесса» включает ответ на все главные вопросы, но сформулировано не через ближайшее родовое понятие. Измерение целиком относится к оцениванию свойств педагогического явления, какими являются, например, оценка знаний, умений и навыков обучающихся, мониторинг в образовании, диагностика и т.д. Педагогическое измерение может быть более точно интерпретировано в рамках понятия оценки. Ведь формализованный вариант оценки, который в конечном итоге, дает количественную оценку, характеризует понятие «измерение». Следовательно, ближайшим родовым понятием является не «познавательный процесс» вообще, а понятие «оценка». Ближайшее родовое понятие указано в формулировке М.Б.Чельшковой: «Процесс установления соответствия между оцениваемыми характеристиками обучаемых и точками эмпирической шкалы». Однако в определении несколько сужено видовое отличие (оцениваемые характеристики обучаемых). Поэтому считаем, что современная точка зрения на педагогическое измерение потребует своего уточнения.

Сегодня явно наблюдается тенденция отхода от первоначальных смыслов понятия измерения (изоморфного отображения ЭСО в ЧСО). В свое время П.Ф.Лазарсфельд высказал точку зрения, в соответствии с которой определение свойств может быть названо описанием, классификацией или измерением. Специалист по социологическому измерению Ю.Н.Толстова отмечает, что невозможно точно установить отношение эмпирической системы, тем более бессмысленно вести речь о гомоморфном их отображении в числовую систему с отношениями. Поэтому она оперирует понятиями «адекватное отражение», а измерение считает моделированием свойств эмпирической системы средствами математики, следует «рассматривать измерение как процесс связывания абстрактных понятий теории с наблюдаемыми эмпирическими индикаторами» [12, с.194].

Учитывая вышесказанные соображения, можно отметить, что в педагогическом измерении важно не само отображение эмпирических признаков в числовые системы, хотя оно составляет основные существенные признаки понятия. Немаловажен (может быть более важен) обратный процесс, объясняемый как выявление степени проявления свойств в эмпирических индикаторах, т.е. как выявление степени наличия этих свойств у обучающихся. Это положение должно стать главным существенным признаком педагогического измерения.

Литература

1. Берка К. Измерение: Понятия, теории, проблемы /Пер. с чеш.; Под ред. Б.В.Бирюкова. -М.: Прогресс, 1987.
2. Философская энциклопедия. -М., 1965.
3. Стивене С. Экспериментальная психология. Т.1. -М.: Иностранная литература, 1960.
4. Михайлычев Е.А. Дидактическая тестология. -М.: Народное образование, 2001.
5. Михеев В.И. Моделирование и методы теории измерений в педагогике. -2-е изд, испр. и доп. -М.:Едиториал УРСС, 2004.
6. Ительсон Б. Математические и кибернетические методы в педагогике. -М., 1964.
7. Р.Л.Агабекян, М.М. Кириченко, СВ. Усатииков. Математические методы в социологии. - Ростов н/Д: Феникс, 2005.
8. Психология: Словарь /Под общ. ред. А.В.Петровского, М.Г. Ярошевского. -2-е изд., испр. и доп. -М.: Политиздат, 1990.
9. Советский энциклопедический словарь. -М.: Советская Энциклопедия, 1981.
10. Розенберг Н.М. Проблемы измерения в дидактике. -М., 1979.
11. Ефремова Н.Ф., Звонников В.И., Чельшкова М.Б. Педагогические измерения в системе образования //Педагогика. -2006. №2,. С. 14-22.
12. Толстова Ю.Н. Теория измерений в социологии. -М., 1998.