

Калдыбасв С.К., кандидат педагогических наук, доцент, декан факультета информационных технологий Нарынского государственного университета (Кыргызстан)

ИСТОКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Неоценима роль измерения в становлении и развитии самой науки. Бесспорным является то, что «современная наука выросла из измерения, без которого она немыслима, и утвердила себя только благодаря измерению» [1, с.18]. Сказанное имеет прямое отношение и к педагогике. Действительно, благодаря использованию методов и средств измерения педагогика получает и обобщает экспериментальные данные, доказывает истинность сформулированной гипотезы, в итоге превращая их в теоретические научно-педагогические знания.

Исследование вопроса возникновения педагогических измерений весьма значимо для педагогической теории. Это своего рода методологический, но в то же время и историко-логический подход к исследуемой проблеме. Выявляя основные факторы, влияющие на его становление, мы можем лучше понять его назначение, существенные свойства и связи.

Известный специалист по теории педагогических измерений В.С. Аванесов отмечает: «Всякая попытка определить точное время возникновения тестов напоминает стремление географов найти точное начало большой реки, вытекающей множеством ручейков из обширного болота» [2]. Попытка найти то «болото», и тот «ручеек», из которых берет начало педагогическое измерение, приводит к необходимости изучения близких по содержанию, имеющих органические связи понятий в истории педагогики, различных отраслях наук, в работах античных мыслителей.

Прежде всего, в источниках следует изучить вопросы о зачатках измерений. В постижении данного вопроса необходимо сделать акцент на причинную обусловленность и связь исторических фактов со структурой и содержанием понятий педагогического измерения.

1. Исторический опыт испытания способностей. О всестороннем испытании возможностей (ловкости, энергичности, терпеливости и т.д.), об определении их места в обществе в соответствии с индивидуальными возможностями, говорится в многочисленных легендах, мифах, сказках

и преданиях. В.М. Кадневский, анализируя сюжет произведения А.С.Пушкина «Сказка о рыбаке и рыбке», обращает внимание на характер требования старухи: новое крыто – новый дом – статус дворянки – вольная царица – владычица моря и подчеркивает в нем реализованность принципа расположения заданий по возрастающей трудности [3, с. 31].

Исторические источники сообщают, что в первобытном и рабовладельческом обществах было широко распространено испытание способностей человека [4; 5; 6]. Естественно при этом, что и проводимые испытания по сравнению с современным состоянием предполагали совершенно иную структуру, форму и даже способ, в которых испытуемый – один, а «эксперты» и «экзаменаторы» – чуть ли не все члены родовой общины. Следовательно, существовала коллективная оценка, причем объективная, согласованная с коллективным мнением. Постепенное изменение условий опыта, совершенствование орудий труда требовали периодической реорганизации способов их усвоения, а вместе с тем и способов испытаний.

Испытание и проверка способностей являлись частью обучения и воспитания. Со становлением семьи как основной ячейки родového общества дети стали воспитываться на примере родителей. Испытания этого периода направлены на традиции семейного воспитания. Обучение и воспитание, в том числе испытание возможностей человека, носило индивидуальный характер. Право быть учителем принадлежало отцу семейства или старшим по возрасту. А детям предлагалось следовать их примеру.

Передача опыта деятельности, строгое следование воспитанников примеру старших требовали точного повторения действий, совершенствования умений и навыков, еще лучшего выполнения действий. Испытанию подлежали не знания, а умения и навыки, т.е. способы деятельности, причем не опыт общественной деятельности, т.е. не социальный, а личный опыт. Этот факт дает основание полагать, что проблема валидности и надежности средств испытания положительно и стихийно разрешена.

Изменение приспособленческого характера воспитания в сторону активного воздействия на окружающий мир приводило к изменению характера испытания. Приемами и методами испытания выступают не механическое повторение, а активное физическое действие и разработка плана действий, принесение пользы для сообщества.

Исследователи истории педагогики сообщают, что в конце первобытного общества было развито управление воспитанием подрастающего поколения. Можно вести речь о зарождении коллективной, специально организованной формы испытания. Свидетельством может выступать наличие так называемого «дома молодежи», где подростки коллективно учились трудиться, выполняя разную работу. Выпускники проходили специальные испытания в виде демонстрации практических умений по земледелию, подготовленности к воинскому искусству. Проверялись их умения по трудовой, нравственной и физической подготовке [4, с. 8–9].

Развитие цивилизации требовало от членов общества иных способов деятельности. Востребованными становятся воинские способности, умение управлять коллективом. В древней цивилизации ацтеков люди, демонстрировавшие лучшие свои способности и мудрость, избирались на те или иные приоритетные должности [2]. Систематическое испытание было заложено и в системе воспитания спартанцев. Хорошо организованная физическая подготовка, выработка и установление нормативов посредством включения постепенно усложняющихся заданий, самосовершенствование воспитанников, самоконтроль и, самое главное, инициация как прообраз «государственной аттестации» составили предмет изучения для многих фундаментальных и прикладных наук, в том числе и для педагогического измерения. Начиная со II в. до нашей эры в Китае существовали императорские экзамены для отбора наиболее способных людей на государственную службу [7].

2. Педагогические мысли об испытании и проверке знаний. Отдельные стороны зарождавшейся проблемы испытания и изучения индивидуальных особенностей личности

были обоснованы в учениях и трудах античных мыслителей. Выдающийся китайский философ и педагог Конфуций особо отмечал надобность разностороннего развития учеников. Выявляя индивидуальные особенности учащихся посредством беседы, он регулярно создавал условия для самостоятельного обучения лучшим ученикам, вместе с тем уделяя много внимания отстающим. Учения и идеи мыслителя продолжили его последователи. В созданном в духе идеи Конфуция трактате «Книга обрядов» отнюдь не последнее место занимает организация испытаний учащихся [4, с. 32].

Об управлении процессом усвоения знаний, о непрерывной обратной связи и, что существенно, о применении обучающего контроля идет речь в эвристических беседах древнегреческого философа Сократа. Путем наводящих вопросов он вел ученика от незнания к знанию. Обратная связь в нашем, современном понимании, позволяла ему существенно перестраивать ход обучения. Хорошим примером может служить прием обучения Сократа, подробно изложенный Платоном в его диалоге «Менон» [8, с. 588–596]:

1. По предложенному вопросу ученик формулирует определение какого-либо понятия (предварительный контроль, выявление исходного уровня знаний).

2. В процессе беседы ставятся многократные вопросы, причем различными способами (текущий и оперативный контроль, коррекция выявленных пробелов в знаниях).

3. Подытоживается итог беседы (сравнение с исходным уровнем, итоговый контроль).

Таким образом, путь деятельности ученика от незнания к знанию подвергается непрерывному контролю и коррекции со стороны учителя. Следовательно, можно смело утверждать, что Сократ в обучении применял, по нынешним понятиям, все виды контроля, и часто – оперативный, обучающий контроль знаний; осуществлял оперативную обратную связь в обучении. Сущность методического подхода, примененного Сократом, заключается в постановке наводящих вопросов и организации рассуждений. Он подсказывает идеи о непрерывной организации обратной связи, оперативной диагностики и,

что более важно, коррекции выявленных пробелов в знаниях.

Такой же позиции придерживался римский философ и педагог Квинтилиан. Отдавая предпочтение самоконтролю мыслительной деятельности, он считал, что в овладении искусством оратора большое значение имеет приучение ученика к способности мыслить и самостоятельно действовать. Он рекомендовал учителю использовать тексты со стилистическими ошибками, а учащиеся при этом должны были найти и исправить их. Естественно, что задания готовились в результате длительного опыта обучения и непрерывного испытания способностей учащихся.

Педагогика Средневековья оставила нам ценные мысли об изучении внутренних особенностей учащихся. Осуществлению индивидуального подхода в организации обучения уделяли особое внимание мыслители средневекового Востока (аль-Фараби, Абу-али-Ибн-Сина, аль-Бируни, Мухаммед аль-Хорезми и др.). Ученые, внесшие в мир науки существенный вклад, высказали множество идей, касающихся методологических проблем обучения и проверки. Они отмечали, что обучение должно строиться с постепенным усложнением; задания для испытания должны быть нормированными и посильными; в процессе обучения должны быть выявлены склонности и способности ученика. Учитель должен следить за тем, как они применяют усвоенные знания на практике. Наряду с другими методами обучения, они считали значимыми написание диктанта и организацию дискуссий. Многие из их высказываний созвучны с методологическими идеями педагогического измерения. Аль-Фараби считал, что посредством поощрения и регулярного подкрепления стремлений ученика можно подвести его к высшему благу (идея – систематическое использование обучающих заданий). Аль-Хорезми разработал правила разнообразных вычислений (идея – разработка и использование заданий на установление правильной последовательности). Для обучения географии, математике и астрономии аль-Бируни написал книгу «Тафким» («Вразумление началам звездочетства»). Исследователь

истории педагогики А.Н. Джуринский отмечает, что в этой книге предусмотрены вопросы с несколькими вариантами ответов [4, с. 80].

Ценные мысли о важности испытания знаний учащихся мы находим в учениях великого педагога-гуманиста Я.А. Коменского. Он придавал важное значение обучению через примеры, применению знаний на деле (т.е. попытке сделать подобные вещи), повторению посредством испытания. Испытания проводятся с целью выяснения того, как усваивают знания ученики, «могут ли они все пересказать то же самое и тем же способом». В работе «Законы хорошо организованной школы», излагая порядок школьной жизни в виде законов, он посвящает этим вопросам специальный раздел «Законы для испытаний». В нем обосновывается 6 видов испытаний, проводимых в процессе обучения [9, с. 138–140].

3. *Изучение исторического опыта, связанного с измерениями.* Зачатки знаний, связанных с измерением, зародились на заре истории цивилизаций. В течение длительного времени в истории человечества измерительные знания носили утилитарный характер. Они были необходимы людям для того, чтобы предметы, их взаимные расположения и их свойства правильно отражались в сознании и в то же время принимались в расчет при обеспечении условий их существования. Люди для практических нужд осуществляли различные измерительные процедуры: визуально или практически рассчитывали длину пути; измеряли величину и вес добытой на охоте пищи; посредством наложения образца определяли длину предмета и т.д. Эти измерения (с точки зрения сегодняшнего состояния теории измерения) были прямыми.

Постепенно люди научились абстрагировать предметы, создавать модели, наглядно выражающие пространственные формы реально существующих предметов и явлений. Появилась возможность выполнить косвенные измерения. На основе созданной модели люди могли делать измерительные расчеты, затем распространять на практике результаты измерения. Так люди научились создавать модели в виде точек, прямых, плоскостей

и фигур и измерять их. Измерительная практика усиливала прикладную ценность моделей. Развитие общества потребовало и усовершенствования опыта измерительной процедуры. На основе моделирования и измерения моделей были построены, например, достопримечательности античного мира, египетские пирамиды. И, видимо, не зря геометрия зародилась именно в Египте. Историки утверждают, что ее созданию как науки об измерениях земли больше всего способствовали работы египетских гарпедонаптов, т.е. землемеров, которые для выполнения своих работ по измерению предметов часто использовали обычные веревки. Совокупность правил, которой пользовались землемеры, по выражению А.В. Стахова, были первой теорией измерений [10, с. 43].

Неоценимой была и есть роль измерения в развитии человечества и науки. На основе обобщения и абстрагирования результатов измерения создавалась наука «Геометрия». Измерение способствовало открытию многих научных понятий и целых научных направлений. Именно измерение позволило Фалесу сформулировать теорему о пропорциональных отрезках, гипотезу о соизмеримости отрезков и величин. Школа Пифагора в измерении оперировала в основном рациональными числами. Со временем при измерении длины диагонали квадрата, стороны которого равны единице, установили, что невозможно выразить длину диагонали обычными целыми или рациональными числами. Диагональ вроде существует, а выражающие ее числа – нет. «Этот факт, – отмечает Г.И. Глейзер, – привел в большое смущение пифагорейцев, так как в основе их философии лежало понятие о числе как основе всех вещей и явлений природы. Но вот эта великая основа – число – не в состоянии выразить длины простого отрезка в простой фигуре – диагонали квадрата» [11, с. 171]. Так благодаря измерению было сформулировано представление о несоизмеримых величинах, приводимых к дальнейшему теоретическому осмыслению, а затем – к созданию понятий о мерах, расширению понятия о числах и, в первую очередь, к созданию понятия об иррациональных числах.

Таким образом, целью измерения стало не только оперирование реально существующими предметами, но и изучение свойств и признаков реального мира. Философское истолкование теоретических предпосылок понятия «измерение» послужило выработке фундаментальных категорий философии – категории качества и количества. Античными философами измерение считалось как средство изучения философии. Недаром при входе в «Академию», созданную Платоном, висела надпись: «Пусть сюда не входит тот, кто не знает геометрию» [11, с. 180]. Измерение оказало свое влияние и на определение отдаленных расстояний, часто труднодоступных для расчетов, таких, как определение местонахождения судна; предсказание затмений, в расчетах по астрономии. Эти измерительные практики связаны с соотношениями между сторонами и углами треугольников. А научное их обобщение привело к созданию другой научной отрасли геометрии – тригонометрии.

Несмотря на широкий потенциал в изучении свойств действительности измерение развивалось только в рамках математики как математическая теория. Понимание сущности предмета, его свойств потребовало применения измерительных процедур. В этом вопросе, естественно, измерение сыграло свою роль, дало ценную информацию для соответствующего обобщения; нашел свое развитие прикладной аспект измерений.

4. Проникновение методов математики в естественные и гуманитарные науки. Становление экспериментального естествознания (XVI–XVII вв.) связано с проникновением измерения в изучение природных явлений. Создание рычажных весов для удовлетворения нужд торговли обусловило потребность в установлении единообразных мер для измерения различных величин. А в результате создания метода координат (Р. Декарт) и понятия соответствия между переменными (Г.В. Лейбниц, И. Бернулли, Л. Эйлер) произошло расширение понимания сущности измерения как функции, как преобразования одного множества в другое. В таком смысле стали трактовать вычисление площадей, объемов фигур (например, площадь прямоугольника измеряется формулой $S=ab$), оперирование формулами при измерении физических величин.

С эпохи Возрождения в результате появления трудов И. Кеплера, Н. Коперника, Г. Галилея и И. Ньютона измерение уже начинает выполнять роль средства познания. В этом существенную роль сыграло физическое измерение как связывающее звено между эмпирической практикой и теоретическим осмыслением. Естествознание способствовало проникновению математических методов в точные, а затем и в гуманитарные науки. «Нет никакого сомнения, – пишет по этому поводу К. Берка, – что со времен Г. Галилея развитие науки связано с использованием математики и разработкой методов измерения» [1, с. 18].

Проникновение математики в гуманитарные науки ознаменовало начало процесса превращения расплывчатых знаний в более достоверные и точные знания о действительности.

Первый шаг в вопросе использования математических методов в изучении жизни общества был сделан английским ученым и экономистом XVII в. У. Петти. В его работе «Политическая арифметика» [12, с. 26], ориентированной на числовой анализ общественных явлений с помощью достижений математики, заложены предпосылки нового научного направления – статистики. Как самостоятельная научная дисциплина статистика формировалась в XIX в. И в этом важную роль сыграли исследования бельгийского ученого А. Кетле. Он придерживался той точки зрения, что массовые социальные явления (рождаемость, брак, смертность и т.д.) и физические характеристики человека (рост, вес, продолжительность жизни и т.д.) имеют определенные закономерности и что эти явления и характеристики подчиняются нормальному закону распределения. Им был сформулирован теоретический закон, согласно которому «частота отклонения от средней есть функция их величины» [13, с. 37]. «Анализ становления статистики чрезвычайно важен, – отмечает Г.В. Осипов, – поскольку ее стиль мышления, метод (в частности, идея показателя) глубоко проникли в экономику, позднее – в социологию и психологию» [12, с. 27].

В XVII в. швейцарским ученым Д. Бернулли была сформулирована гипотеза о том, что ожидаемую прибыль можно максимизировать. Согласно этому стоимость денег разли-

чается по количеству, по эффективности и по их полезности для человека. Данная точка зрения привела в экономической науке к утверждению двух различных концепций: 1) прибыль можно упорядочивать; 2) прибыль можно рассматривать как измеримую величину [1, с. 19].

Исследования по изучению закономерности общественных явлений и различных физических характеристик человека, по измерению денежной прибыли открыли широкий простор для распространения количественных методов в общественно-гуманитарные науки. На повестке дня обсуждались вопросы изучения социальных отношений, в том числе и других, субъективных характеристик человека.

5. Попытки количественного изучения психики. Измерение нашло свое активное применение в психологии, изучающей закономерности развития и функционирования психики, которая особо нуждалась, в научно обоснованном эксперименте. Простым наблюдением и констатацией фактов невозможно выявить сущность психики. Потребовались точные данные, знания о характере психики, и стало ясно, что без экспериментальных исследований психологии не обойтись. Во второй половине XIX в. вместо традиционного метода исследования психологических явлений – интроспекции – стал широко применяться эксперимент, сущность которого заключается в активном вмешательстве в ситуацию со стороны исследователя, в планомерном воздействии на объект и в регистрации установленных изменений в его свойствах. Воздействие на объект и регистрация соответствующих изменений предполагают измерительные процедуры. Без измерения эксперимент становится простым наблюдением. Причем главным отличием эксперимента от интроспекции становится именно измерение. Только психологический эксперимент, основанный на измерении, сыграл важную роль в становлении психологии как науки. Как отмечает Л.Ф. Бурлачук, идея количественного выражения качественных признаков психических явлений родилась в 30-х годах XIX в. [14, с. 12]. Немецкие ученые Х. Вольф, Г. Фехнер, Э. Вебер определили важнейшие направления в психологии того времени. Они

заложили основу создания психометрии и психофизики, во многом поспособствовали внедрению экспериментально-математических методов в психологию.

«Очень скоро, – пишет Л.Ф. Бурлачук, – психология попытается, и небезуспешно, говорить на «математическом языке» не только в области ощущений, ее взгляд обратится к измерению более сложных психических функций» [14, с. 12]. Одним из главных источников стала экспериментальная психология, возникшая во второй половине XIX в. и связанная с именем видного немецкого психолога Вильгельма Вундта. Под его руководством была создана психологическая лаборатория, где сосредоточились исследования психологических явлений посредством экспериментальных методов. Предметом изучения в лаборатории В. Вундта стали элементарные психические процессы. Разделяя их на составляющие элементы (ощущения, внимание, реакции и простейшие чувства человека, такие, как зрение, цветоощущение и др.), в лаборатории В. Вундта с помощью экспериментальных методов стремились выяснить закономерные связи между ними и на их основе дать обобщенные характеристики о человеческом поведении. Об этом упоминает А. Анастаси: «Их внимание было приковано не к различиям в поведении, а к его единообразию» [15, с. 50]. В. Вундт считал, что экспериментально можно исследовать только непосредственный опыт, который проявляется внешне. А более глубокие психологические процессы (мышление, речевые ассоциации) недоступны эксперименту, эти свойства являются предметом культурно-исторической методологии исследования.

Таким образом, психологическая наука находилась на подступах создания научного метода тестов. Вторая половина XIX в. была насыщена бурными событиями в науке, революционными прорывами. Потребовались усилия исследователей в поиске прогрессивных методов. Предстояли эмпирические исследования выдающихся ученых Ф. Гальтона, М.К. Кеттела, А. Бине, Э.Л. Торндайка, Дж. Райса, К. Пирсона и Ч. Спирмана, роль которых в становлении педагогического измерения огромна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берка, К. Измерение: Понятия, теории, проблемы / К. Берка; пер. с чеш. под ред. Б.В. Бирюкова. – М.: Прогресс, 1987.
2. Аванесов, В.С. История тестов. 1. Из глубины веков / В.С. Аванесов // Управление школой. – 1999. – №12.
3. Кадневский, В.М. История тестов: моногр. / В.М. Кадневский. – М.: Народное образование, 2004.
4. Джуринский, А.Н. История зарубежной педагогики: учеб. пособие для вузов / А.Н. Джуринский. – М., 1998.
5. Жураковский, Г.Е. Очерки истории античной педагогики / Г.Е. Жураковский. – М., 1963.
6. История педагогики. – М., 1995. – Ч.1.
7. Боровская, Н.Е. Система императорских экзаменов в Китае / Н.Е. Боровская // Педагогика. – 2005. – №10. – С. 78–90.
8. Платон. Менон: собр. соч.: в 4 т. / Платон, Менон. – М.: Мысль, 1990. – Т. 1.
9. Коменский, Я.А. Избранные педагогические сочинения: в 2 т. / Я.А. Коменский. – М.: Педагогика, 1982. – Т.2.
10. Стахов, А.П. Введение в алгоритмическую теорию измерения / А.П. Стахов. – М.: Сов. радио, 1977.
11. Глейзер, Г.И. История математики в школе (VII–VIII кл.): пособие для учителей / Г.И. Глейзер. – М.: Просвещение, 1982.
12. Осипов, Г.В. Методы измерения в социологии / Г.В. Осипов. – М., 1977.
13. Канаев, И.И. Френсис Гальтон (1822–1911) / И.И. Канаев. – Л., 1972.
14. Бурлачук, Л. Психодиагностика / Л. Бурлачук. – СПб.: Питер, 2002.
15. Психологическое тестирование / А. Анастаси, С.Урбина. – 7-е изд. – СПб.: Питер, 2003.

РЕЗЮМЕ

Педагогическое измерение, возникшее в конце XIX – начале XX веков, было подготовлено всем предшествующим развитием прогрессивной педагогической мысли, историческим опытом науки и человечества. Изучение идей и опытов, связанных с предысторией педагогических измерений, представляет как теоретический, так и практический интерес.