

История

Истоки возникновения педагогических измерений

Салидин Калдыбаев,
*доктор педагогических наук, профессор,
директор Института социальных и естественных наук
Международного университета Ататюрк-Алатоо
(Кыргызстан)
kaldibaev@rambler.ru*

Педагогические измерения, возникшие в конце XIX — начале XX веков, были подготовлены всем предшествующим развитием прогрессивной педагогической мысли, историческим опытом науки и человечества. Изучение идей и опытов, связанных с предысторией педагогических измерений, представляет и теоретический, и практический интерес.

Введение

Неоценима роль измерений 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 превращает их в теоретические научно-педагогические знания.

Исследование вопроса возникновения педагогических измерений имеет для педагогической теории важное значение. 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.

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», «ручейки», из которых берёт начало педагогическое измерение, приводит к необходимости изучения близких по содержанию, имеющих органические связи понятий в истории педагогики, различных отраслей наук, в работах античных мыслителей.

Прежде всего, в источниках следует изучить вопросы о началах измерений. В изучении данного вопроса необходимо сделать акцент на причинную обусловленность 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 места испытуемых в обществе, в соответствии с индивидуальными возможностями, упоминается в многочисленных легендах, мифах, сказках и преданиях. В.М. Кадневский, анализируя сюжет сказки А.С. Пушкина «Сказка о рыбаке и рыбке», обращает внимание на характер требования старухи: новое корыто — новый дом — статус дворянки — вольная царица — владычица моря и подчёркивает, что в нём реализован принцип расположения заданий по возрастающей трудности [3, с. 31].

Исторические источники сообщают, что в первобытном и рабовладельческом обществах было широко распространено испытание способностей человека [4–6]. Есте-

ственно при этом, что и проводимые испытания по сравнению с современным состоянием предполагали совершенно иные структуру, форму и иной способ, в которых испытуемый — один, а «эксперты» и «экзаменаторы» — чуть ли не все члены родовой общины. Следовательно, существовала коллективная оценка, причём объективная, согласованная с коллективным мнением. Постепенное изменение условий опыта, совершенствование орудий труда потребовали 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 родового общества дети стали воспитываться на примере родителей. Испытания этого периода направлены на традиции семейного воспитания. Обучение и воспитание, в том числе испытание возможностей человека, носили индивидуальный характер. Право быть учителем принадлежало отцу семейства или старшим в семействе. А детям предлагалось следовать их примеру.

Передача опыта деятельности, строгое следование воспитанников примеру старших требовали точного повторения действий, совершенствования умений и навыков, ещё лучшего выполнения действий. Испытанию подлежали не знания, а умения и навыки, т.е. способы деятельности, причём не опыт общественной деятельности, т.е. не социальный опыт, а опыт личной деятельности, принадлежащей семейству. Этот факт даёт основание полагать, что проблема валидности и надёжности средств испытания положительно и стихийно разрешена.

Изменение приспособленческого характера воспитания в сторону активного воздействия на окружающий мир приводило к изменению характера испытания. Приёмами 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 молодёжи», где подростки коллективно учились трудиться, выполняя разную работу. Выпускники проходили специальные испытания в виде демонстрации практических умений по земледельчеству, 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, были избраны 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 века 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 необходимость разностороннего развития учеников. Выявляя индивидуальные особенности учащихся посредством беседы, он регулярно создавал условия для самостоятельного обучения лучшим ученикам, вместе с тем уделял 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 в обучении идёт речь в эвристических беседах древнегреческого философа Сократа. Путём наводящих вопросов он ведёт ученика от незнания к знанию. Обратная связь в нашем, современном, понимании позволяет ему существенно перестроить ход обучения. Хорошим примером может служить приём 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, причём 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 кон-

тролю 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, применённого 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 найти и исправить их. Естественно, что задания были созданы 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.). Учёные, внёсшие в мир науки существенный вклад (термин «алгебра», взятый от книги Мухаммеда аль-Хорезми «Хисаб ал-джебр вал-мукабала», термин «алгоритм» от его имени, прозванный «Вторым учителем» — аль-Фараби, «Владыкой наук» — Ибн-Сина), высказали множество идей, касающихся методологических проблем обучения и проверки. Они отмечали, что обучение должно строиться постепенным усложнением; задания для испыта-

ния должны быть нормированными и сильными; в процессе обучения должны быть выявлены склонности и способности ученика. Учитель должен следить за тем, как ученики 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 регулярным подкреплением 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 звездочётства»). В книге на поставленные вопросы предусмотрены несколько вариантов ответов [4, с. 80; 16, с. 93].

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 специальный раздел — «Законы для испытаний». В нём обосновывается шесть 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. Эти знания были необходимы людям для того, чтобы предметы, их взаимные расположения и их свойства правильно отражались в их сознании, в то же время и принимались в расчёт 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 выполнить измерительные расчёты, затем распространить 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 в Египте. Историки утверждают, что созданию геометрии 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 верёвки. Совокупность правил, которой пользовались землемеры, по выражению А.В. Стахо-

ва, была первой теорией измерений [10, с. 43].

Неоценима была и есть роль измерения в развитии человечества и науки. На основе обобщения и абстрагирования результатов измерения была создана 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 диагональ числа — нет. «Этот факт, — отмечает Г.И. Глейзер, — привёл 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 средством изучения фи-

лософии. Недаром при входе в «Академию», созданную Платоном, висела надпись: «Пусть сюда не входит тот, кто не знает геометрию» [11, с. 180]. Измерение оказало своё влияние и для определения отдалённых расстояний, часто труднодоступных для расчётов, таких, как определение местонахождения судна; предсказание затмений, в расчётах 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. Понятие сущности предмета, его свойств потребовало применения измерительных процедур. В этом вопросе, естественно, измерение сыграло свою роль, дало ценную информацию для соответствующего обобщения; нашёл своё 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 отображения одного множества в другое. В таком смысле стали трактовать вычисление площадей, объёмов 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 — гуманитарные науки. «Нет никакого сомнения, — пишет по этому поводу К. Берка, — что со времён 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 учёным и экономистом XVII века Уильямом 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 веке. И в этом важную роль сыграли исследования бельгийского учёного Адольфа 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 определённые 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 ва-

жен, — отмечает Г.В.Осипов, — поскольку её стиль мышления, метод (в частности, идея показателя) глубоко проникли в экономику, позднее — в социологию и психологию» [12, с. 27].

В XVII веке швейцарским учёным Д. Бернулли была сформулирована гипотеза о том, что ожидаемую прибыль можно максимизировать. Согласно этому стоимость денег различается 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 своё активное применение в психологии. Психология, изучающая закономерности развития и функционирования психики, особо нуждалась в измерении, 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 века вместо традиционного метода исследования психологических явлений — интроспекции стал широко применяться эксперимент, сущность которого заключается в активном вмешательстве в ситуацию со стороны исследовате-

ля, в планомерном воздействии на объект и в регистрации установленных изменений в свойствах изучаемого объекта. Воздействие на объект и регистрация соответствующих изменений предполагают измерительные процедуры. Без измерения эксперимент становится простым наблюдением, причём 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 века [14, с. 12]. Немецкие учёные Х. Вольф, Г. Фехнер, Э. Вебер определили важнейшие направления в психологии того времени. Они заложили основу создания психометрии и психофизики, во многом способствовали 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, её взгляд обратится к измерению более сложных психических функций» [14, с. 12]. Одним из главных источников стала экспериментальная психология, возникшая во второй половине XIX века и связанная с именем видного немецкого психолога Вильгельма Вундта. Под его руководством была создана психологическая лаборатория, где сосредоточены исследования психологических явлений посредством экспериментальных методов. Предметом изучения в лаборатории В. Вундта стали элементарные психические процессы. Разделяя внутренние психические процессы на составляющие элементы (ощущения, внимание, реакции и простейшие чувства человека, такие как зрение, цветоощущение и др.), в лаборатории В. Вундта, с помощью экспериментальных методов стре-

милось выяснить закономерные связи между ними и на их основе дать обобщённые характеристики о человеческом поведении. Об этом упоминает А. Анастази: «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 методики исследования.

Таким образом, психологическая наука находилась на подступах создания научного метода тестов. Вторая половина XIX века была насыщена бурными событиями в науке, революционными прорывами. Потребовались усилия исследователей в поиске прогрессивных методов. Предстояли эмпирические исследования выдающихся учёных 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. Пер. с чеш. / Под ред. Б.В.Бирюкова. — М.: Прогресс, 1987.
2. Аванесов В.С. История тестов. 1. Из глубины веков // Управление школой. — 1999. — № 12 (март).
3. Кадневский В.М. История тестов: монография. — М.: Народное образование, 2004.
4. Джурицкий А.Н. История зарубежной педагогики. Учебное пособие для вузов. — М., 1998.
5. Жураковский Г.Е. Очерки истории античной педагогики. — М., 1963.
6. История педагогики. Ч. 1. — М., 1995.
7. Боровская Н.Е. Система императорских экзаменов в Китае // Педагогика. — 2005. — №10. — С. 78–90.
8. Платон. Менон. Собр. соч. в 4 т. Т1. — М.: Мысль, 1990.
9. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения: В 2-х т. Т. 2. — М.: Педагогика, 1982.
10. Стахов А.П. Введение в алгоритмическую теорию измерения. — М.: Сов. радио, 1977.
11. Глейзер Г.И. История математики в школе VII–VIII кл. Пособие для учителей. — М.: Просвещение, 1982.
12. Осипов Г.В. Методы измерения в социологии. — М., 1977.
13. Канаев И.И. Френсис Гальтон. 1822–1911. — Л., 1972.
14. Бурлачук Л. Психодиагностика. — СПб.: Питер, 2002.
15. Психологическое тестирование. — 7-е изд. / А. Анастази, С. Урбина. — СПб.: Питер, 2003.
16. Калдыбаев С.К. Педагогический аспект становления и развития тестов // Педагогические измерения. — М., 2006. — №2. — С. 87–100.