



УДК 37:0018

С.Н. Северин

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В СТРУКТУРЕ ПРИКЛАДНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ПЕДАГОГИКЕ

В статье раскрывается сущность педагогического эксперимента как многофункционального эмпирического метода научно-педагогического исследования, структура, функции и технология проектирования педагогического эксперимента в структуре прикладного педагогического исследования, акцентируется внимание на нормах проектирования и осуществления педагогического эксперимента: корреляция цели и гипотезы эксперимента с предметом, целью, задачами и гипотезой исследования; экспериментальный контроль, управление независимой и зависимой переменными; надежность и валидность выводов; репрезентативность выборки; оптимальность организационной модели; корректность «измерения» педагогических объектов, количественной (статистической) обработки экспериментальных данных и качественной интерпретации результатов эксперимента.

Введение

Одним из доминирующих эмпирических методов прикладного педагогического исследования является педагогический эксперимент. Вместе с тем, как отмечают эксперты, качество «педагогических экспериментов» низкое. Исследователям необходимо акцентировать внимание, прежде всего, на: целесообразности эксперимента и технологии его проектирования, логике осуществления, экспериментальном контроле, репрезентативности выборки, валидности и надежности диагностического инструментария, количественной и качественной обработке экспериментальных данных, корректности использования статистических критериев, надежности, валидности выводов.

Сущность педагогического эксперимента

Педагогический эксперимент – комплексный, многофункциональный эмпирический метод педагогического исследования. В чем сущность данного метода? Как отмечает В.М. Полонский, педагогический эксперимент – это «метод познания, позволяющий получить новые знания о причинно-следственных отношениях между педагогическими факторами, условиями, процессами за счет планомерного манипулирования одной или несколькими переменными (факторами) и регистрации соответствующих изменений в поведении изучаемого объекта или системы. Сущность педагогического эксперимента характеризуется целенаправленным внесением принципиально важных изменений в ход педагогического процесса в соответствии с задачей исследования и его гипотезой. Эксперимент строится на сравнении контрольной и экспериментальной групп, позволяет определить взаимосвязь зависимых и независимых переменных (методов и средств обучения и результатов в строго фиксируемых условиях)» [7, с. 152].

Методологи разграничивают понятия «педагогический эксперимент», «дидактический эксперимент», «методический эксперимент». В частности, «дидактический эксперимент» проводится в исследованиях, связанных с научным обоснованием, проектированием новых моделей содержания обучения, методов и форм обучения и др. «Методические эксперименты» (Э.А. Штульман) реализуются в частнодидактических исследованиях связанных с научным обоснованием и разработкой целевых, содержательных, технологических аспектов обучения конкретному учебному предмету. Как отмечает, Э.А. Штульман: «Методический эксперимент – это комплексный, многофункциональ-



ный метод, в основе которого – достаточно строго контролируемое экспериментальное обучение конкретному учебному предмету» [10, с. 62].

Педагогический эксперимент позволяет не только наблюдать педагогические явления, констатировать, регистрировать и интерпретировать эмпирические данные, но и «целенаправленно воздействовать на педагогические явления путем создания новых условий или введения в него новых (экспериментальных) факторов для выявления причинно-следственных зависимостей» [1, с. 176]. Т.В. Корнилова подчеркивает, что «в эксперименте исследователь не просто провоцирует или создает условия для наблюдения предполагаемых закономерностей, а организует специальный контроль – управляет переменными, посредством чего активно вмешивается в ход изучаемых процессов» [4, с. 352].

Педагогический эксперимент предполагает искусственное создание и управление (целенаправленное изменение) вариативными контекстами обучения (системой педагогических условий), введение дополнительных условий-переменных, определение связи «педагогическое условие – педагогический результат», выявление доминирующих условий и факторов, каузальных и корреляционных связей между зависимыми и независимыми переменными.

Новое условие (фактор), который вводится и или изменяется исследователем, называется «экспериментальным условием», «экспериментальным фактором», «независимой переменной». Условия (факторы), которые изменились под влиянием независимой переменной, называются «зависимыми переменными». Как отмечает Т.В. Корнилова, «независимая переменная» – это управляемая переменная, т.е. активно изменяемая исследователем, а «зависимая переменная» – это своеобразный «отклик», или измеряемая в процессе эксперимента переменная, изменения которой причинно обусловлены действием независимой переменной [4, с. 351]. Зависимую переменную мы измеряем с помощью определенных качественно-количественных критериев и показателей. «Латентная переменная – гипотетическая переменная, которая не поддается измерению в исследовании, но в модели связи между переменными характеризует неучтенные влияния («возмущающие» факторы), воздействующие на измеряемую переменную» [4, с. 352].

Педагогический эксперимент предусматривает разработку цели, гипотезы, задач исследования, понятийно-терминологического аппарата, конструирование концептуальной модели объекта исследования («идея + инструменты ее реализации»). Концептуальные модели объекта исследования могут быть вариативными (специфика социально-гуманитарных исследований): например, ученый может разрабатывать и экспериментально апробировать дидактическую систему высшего педагогического образования в контексте культурологического или компетентностного подходов. Концептуальная позиция исследователя обуславливает выбор объекта, специфику целей, технологической модели, программы и методики эксперимента, оказывает существенное влияние на теоретическую интерпретацию эмпирических данных, полученных в процессе эксперимента.

Технологическая модель эксперимента

1. Определение *объекта* («базисный процесс», например, процесс обучения), педагогического *контекста* как системы факторов и условий (например, «в контексте регионального университета как центра культуры, образования, науки и инноваций») и *цели* эксперимента (сравнить эффективность двух методик обучения в рамках того или иного педагогического контекста).

2. Осуществление *экспериментального контроля*, цель которого – обеспечение *валидности эксперимента, достоверности* или *валидности выводов*.



Экспериментальный контроль предполагает:

1. Определение *независимых (НП) и зависимых (ЗП) переменных* (например, в педагогическом эксперименте устанавливается степень влияния авторской методики обучения на уровень компетентности студентов; «методика обучения» – независимая или управляемая исследователем переменная; «компетентность студентов» – зависимая переменная); в качестве НП могут выступать метод обучения, форма, методика. Крайне важно первоначально определить (уточнить, дополнить) сущность независимой и зависимой переменных. Если в качестве ЗП выступает «методологическая культура магистрантов», то определяем, что есть «методологическая культура магистрантов» (сущностные признаки), факторы и психологические механизмы ее развития, актуальное состояние, детерминанты актуального состояния, т.е., конструируем эмпирическую и теоретическую модели объекта. Определение сущностных признаков методологической культуры (как культуры мышления, основанной на методологической рефлексии) позволит определить критерии ее сформированности (такими критериями могут быть, например, системность нормативно-методологических знаний, уровень сформированности методологических умений, уровень развития методологического мышления, степень рефлексивной самостоятельности).

2. Управление *независимой переменной*: исследователь НП может трансформировать, «дозировать», изменять характеристики, параметры, вводить новые элементы (например, при осуществлении диагностической процедуры, связанной с определением у магистрантов уровня рефлексивной самостоятельности, исследователь перед решением респондентами методологических задач может как «дать установку на рефлекссию», так и нет; в данном случае *экспериментальные эффекты будут вариативны* и будут определяться как по количеству и качеству решенных респондентами контрольной и экспериментальной групп методологических задач, так и количеству респондентов каждой из групп, осуществивших самостоятельный рефлексивный вывод (обобщение) на основе критического анализа процесса решения);

3. *Определение критериев и показателей сформированности зависимой переменной*. Объективная качественно-количественная оценка результатов научно-педагогического исследования невозможна без системы критериев и показателей. Показатели суть качественно-количественные характеристики критерия, конкретизирующие, уточняющие критерий («знания» – критерий; «системность знаний» – показатель). Профессор Н.М. Розенберг дифференцирует показатели на: а) *показатели-данные* (эмпирические данные, выраженные в числах, например, количество грамматических ошибок в письменном тексте, количество решенных алгоритмических задач за единицу времени и др.); б) *показатели-инструменты* (это различные статистические меры, например: показатели валидности дидактических тестов, статистические критерии); показатели-данные и показатели-инструменты служат преимущественно для количественной оценки качества педагогических объектов; в) *показатели-явления* [8, с. 68]. Так как наблюдению доступны только экстерииоризированные действия респондентов (наблюдаемые извне), то очень важно осуществить процедуру перехода от дидактического понятия к системе показателей-явлений, в основе которых экстерииоризированные действия. Процедура перехода от понятия к системе показателей-явлений называется «*процедурой процессуализации понятия*». Процессуализация понятия «методологическая компетентность педагога-исследователя» приводит к следующей номенклатуре показателей-явлений: а) уметь проектировать педагогическое исследование в соответствии методологическими алгоритмами; б) уметь конструировать методологический аппарат (акту-



альность, объект, предмет, цель и т.д.) педагогического исследования с позиции методологических норм; в) решать методологические задачи, связанные с определением степени корреляции между компонентами методологического аппарата исследования, конструировать корреляционные матрицы; г) уметь явно и ясно определять основные понятия, связи между ними, конструировать понятийно-терминологический аппарат исследования; д) владеть логикой осуществления и способами аргументации эмпирической, теоретической и нормативной моделей прикладного педагогического исследования; е) осуществлять методологическую рефлексивность процесса и результатов педагогического исследования, оценивать результаты педагогического исследования с позиции новизны, теоретической и практической значимости и др. Показатели-явления – это качественные показатели. В качестве показателей-данных могут выступать: количество правильно выполненных тестовых заданий методологического характера, количество существенных методологических ошибок при конструировании методологического аппарата исследования и др. В качестве показателей-инструментов могут рассматриваться: степень корреляции между такими зависимыми переменными, как «методологические знания» и «умения осуществлять методологическую рефлексивность», а также степень корреляции (статистической значимости) между независимой переменной «метод конструирования корреляционной матрицы» и «умения осуществлять методологическую рефлексивность» или «метод конструирования корреляционной матрицы» и «рефлексивная самостоятельность исследования (исследователь как субъект рефлексии)». От того, адекватно какой теории или концепции является исследователь, будет зависеть и содержательная трактовка понятия, и, как следствие, система показателей. Конечно, система показателей не есть эмпирический эквивалент понятия, т.е., система показателей явно «уже» содержательного поля понятия. Для того, чтобы разработать систему показателей, необходимо определить сущность понятия, раскрыть его сущностные признаки! Содержания понятий развиваются – развиваются и системы показателей! Н.М. Розенберг считает, что «характеристика дидактического показателя должна включать: во-первых, стандартизированные определения исходных педагогических понятий, опору на четкие концептуальные построения; во-вторых, обоснованную процедуру процессуализации понятия, перехода от теоретического к адекватному эмпирическому уровню; в-третьих, способность входить в различные системы связей, получая в них соответствующую педагогическую интерпретацию» [8, с. 72].

4. *Конструирование качественных шкал* оценки уровня сформированности зависимой переменной. В педагогическом исследовании как социально-гуманитарном доминируют качественные критерии, качественные методы, качественный диагностический инструментарий. *Оценить уровень сформированности (развития) ЗП, динамику уровня ЗП в процессе педагогического исследования возможно только качественно, квалитетически!* Например, профессор В.П. Беспалько разработал четырехуровневую качественную шкалу оценки уровня освоения школьниками содержания обучения: 1) *алгоритмическое узнавание*, характеризующееся решением типовых задач с той или иной степенью подсказки алгоритма выполняемого действия (уровень знакомства); 2) *алгоритмическая репродукция* – решение типовых задач путем самостоятельного воспроизведения алгоритма решения (уровень алгоритмической деятельности); 3) *эвристическая деятельность* – решение нетиповых задач путем переноса в новые условия и некоторой перестройки известных алгоритмов (правил) действия (уровень добывания субъективно новой информации); 4) *творческая деятельность* – решение ис-



следовательских задач-проблем путем создания школьниками новых алгоритмов (правил) деятельности (уровень добывания объективно новой информации).

5. Определение способов (методов) диагностики, измерения *зависимой переменной* (количественно или качественно с использованием *шкалы наименований, порядка, интервалов, отношений*) и выбор адекватных статистических критериев определения *корреляции* (ковариации) между НП и ЗП. Педагогический эксперимент – это комплексный метод исследования. В процессе эксперимента зачастую используются и другие методы исследования: тестирование, анкетирование, экспертный метод, факторный анализ и др. Одной из распространенных ошибок является следующая: например, исследователь в процессе эксперимента определяет эффективность авторской методики формирования у магистрантов методологической компетентности (*компетентностного подхода!*); вывод о продуктивности методики осуществляется на основании определения динамики сформированности методологической компетентности у магистрантов экспериментальных групп, а также на основании сравнения этой динамики с результатами контрольной группы, которая обучалась по альтернативной методике (при условии, что экспериментальные и контрольные группы на «входе» были «равнозначны» по уровню учебных достижений); однако диагностика уровня сформированности компетентности осуществляется посредством метода тестирования; однако с помощью тестирования невозможно определить у магистрантов реальный уровень компетентности. В этой связи крайне важно сформировать пакет методов (методик), необходимых и достаточных, валидных и надежных для решения экспериментальных задач. Выбор методов зависит от специфики экспериментальных задач.

Для измерения *зависимой переменной* используются шкалы измерения, которые классифицируются следующим образом: а) *номинативная шкала*, или шкала наименований; б) *порядковая шкала*; в) *интервальная шкала* или шкала равных интервалов; г) *шкала равных отношений* (С. Стивенс).

Сидоренко Е.В. отмечает: «*Номинативная шкала* – это шкала, классифицирующая по названию... Название же не измеряется количественно, оно лишь позволяет отличить один объект от другого или одного субъекта от другого. Номинативная шкала – это способ классификации объектов или субъектов, распределения их по ячейкам классификации» [9, с. 12]. Признак, который измеряется по шкале наименований, может иметь разные значения, например: «не решил задачу – решил задачу одним способом – решил задачу двумя способами». Расклассифицируем всех учащихся (испытуемых) по ячейкам классификации: «не решил задачу» – Сидоров, Петров; «решил задачу одним способом» – Иванов, Денисов; «решил задачу двумя способами» – Григорьева, Иванова, Петухова. Далее подсчитываем количество учащихся контрольных и экспериментальных классов, которые «не решили задачу», «решили задачу одним способом», «решили задачу двумя способами». Как отмечает Е.В. Сидоренко, номинативная шкала позволяет подсчитывать частоты встречаемости значений признака («не решил задачу», «решил задачу» и др.) и работать с этими частотами с помощью математических методов. Данные могут быть обработаны с помощью критерия Пирсона, углового преобразования Фишера и др.

«*Порядковая шкала*» – это шкала, классифицирующая по принципу «больше – меньше». Если в шкале наименований было безразлично, в каком порядке мы располагаем классификационные ячейки, то в порядковой шкале они образуют последовательность от ячейки «самое малое значение» к ячейке «самое большое значение» (или наоборот). Ячейки теперь уместнее называть классами, поскольку по отношению к клас-



сам употребимы определения «низкий», «средний», «высокий»... В порядковой шкале должно быть не менее трех классов... В порядковой шкале мы не знаем истинного расстояния между классами, а знаем лишь, что они образуют последовательность [9, с. 13]. Количество рангов должно соответствовать количеству ранжируемых субъектов или объектов (ценностей, качеств). «Единицей измерения» в порядковой шкале является расстояние в один ранг или один класс, однако это расстояние может быть разным! В качестве порядковой шкалы выступает, например, десятибалльная система оценки учебных достижений школьников. Или мы также можем использовать порядковую шкалу для ранжирования претендентов на «кресло» руководителя в зависимости от оценок их профессиональной компетентности, которые были высказаны экспертами, определить коэффициент ранговой корреляции между оценками экспертов. В процессе эксперимента можем предложить школьникам экспериментальных классов проранжировать, например, перечень экологических проектов (ценностей и др.) в зависимости от «степени значимости для себя». *Наиболее распространенной ошибкой в педагогических исследованиях является ранжирование контрольных и экспериментальных классов по уровню обученности на основании определения среднего балла («средняя температура по больнице»)*. Некорректными являются утверждения типа «экологические знания школьников экспериментальных классов в среднем на 0,5 балла выше, чем у школьников контрольных классов», или «экологические умения школьников экспериментальных классов в 2 раза выше, чем у школьников контрольных классов». Исследователь также на основании результатов диагностики может проранжировать учащихся контрольных и экспериментальных классов по степени (уровню) сформированности («нулевой», «минимальный», «базовый», «оптимальный»), например, экологических знаний и др. и подсчитать коэффициент ранговой корреляции. Есть два замечания: 1) уровневая шкала – это качественная шкала; 2) чем больше классов (уровней) в шкале, тем больше у нас возможностей для математической обработки полученных данных и проверки статистических гипотез.

Шкала равных отношений, как отмечает Е.В. Сидоренко, – это шкала, классифицирующая объекты или субъектов пропорционально степени выраженности измеряемого свойства [9]. А.М. Новиков подчеркивает, что шкала отношений позволяет оценивать во сколько раз один измеряемый объект больше (меньше) другого, принимаемого за эталон (единицу) [6]. В педагогических исследованиях шкала отношений может использоваться в ситуациях, когда измеряется (сравнивается), например, количество правильно решенных типовых задач за единицу времени или количество ошибок в диктанте (тесте). Важное замечание: мы можем отметить, что Сидоров в два раза больше решил типовых задач за академический час, чем Иванов, или в два раза меньше сделал ошибок в тесте по грамматике английского языка, однако, некорректными являются утверждения типа «у ученика Сидорова математических знаний в два раза больше, чем у Петрова» или «языковая компетентность Петрова в два раза меньше, чем Сидорова».

Интервальная шкала. «Интервальная шкала – это шкала, классифицирующая по принципу «больше на определенное количество единиц – меньше на определенное количество единиц». Каждое из возможных значений признака отстоит от другого на равном расстоянии. Можно предположить, что если мы измеряем время решения задачи в секундах, то это уже явно шкала интервалов. Однако на самом деле это не так, поскольку психологически различие в 20 секунд между испытуемым А и В может быть отнюдь не равно различию в 20 секунд между испытуемым В и Г, если испытуемый А решил задачу за 2 секунды, Б – за 22, В – за 222, а Г – за 242... Попытки измерять пси-



хологические явления в физических единицах – волю в секундах, способности в сантиметрах и т. п., понятны, ведь все-таки это измерения в единицах «объективно» существующего времени и пространства. Однако ни один опытный исследователь при этом не обольщает себя мыслью, что он совершает измерения по психологической интервальной шкале. Эти измерения принадлежат по-прежнему шкале порядка. Мы можем с определенной долей уверенности утверждать лишь, что испытуемый А решил задачу быстрее Б, Б быстрее В, а В быстрее Г [9, с. 15]. В этой связи использование интервальной шкалы в педагогических исследованиях крайне ограничено.

В социально-гуманитарном (педагогическом) исследовании особое внимание необходимо обратить на целесообразность и корректность использования математических и статистических методов и соответственно интерпретацию результатов, полученных с помощью данных методов. Например, если педагог-исследователь использует для статистической обработки результатов экспериментальной работы коэффициент ранговой корреляции r_s Спирмена, то необходимо знать, что с помощью данного коэффициента можно выявить *корреляционные связи между признаками*, которые не могут рассматриваться как свидетельство *причинно-следственной (каузальной) связи*, ибо они свидетельствуют лишь о том, что изменениям одного признака, как правило, сопутствуют определенные изменения другого. Но находится ли причина изменений в одном из признаков или она оказывается за пределами исследуемой пары признаков, нам неизвестно [9]. В исследовании, посвященном проблеме формирования у младших школьников отношения к природе как самооценности, посредством коэффициента ранговой корреляции r_s Спирмена была выявлена сильная корреляционная связь между такими переменными, как «экологическая эмпатия» и «экологическое поведение». Однако только качественный анализ позволил установить следующее: в зависимости от контекста экологической ситуации экологическая эмпатия младших школьников (гуманистический мотив) зачастую обуславливает и экологически неадекватное поведение – младшие школьники проецируют социально-нравственные нормы, регламентирующие взаимодействие в социуме, на мир природы.

6. Выявление и минимизация влияния на причинно-следственную связь между НП и ЗП «*побочных*» или «*сопутствующих*» переменных (СП); если степень влияния СП на ЗП существенна, то эксперимент характеризуется низкой степенью доказательности, *достоверности или валидности выводов*. В качестве СП могут выступать, например, «обучение в учреждении дополнительного образования» (возможно не авторская методика, а именно обучение в учреждении дополнительного образования или индивидуальное обучение под патронажем репетитора оказали существенное влияние на уровень учебных достижений школьника), «влияние референтных лиц», «влияние социальной микросреды» и др.

7. Обеспечение *воспроизводимости результатов измерения переменных, надежности эмпирических данных* эксперимента. Как отмечает Т.В. Корнилова: «Надежными считаются данные, которые при повторном их получении в тех же процедурных условиях дают незначимые отклонения от первоначальных величин» [4, с. 49]. Надежность эмпирических данных есть необходимое условие валидности исследования. «Ненадежность» эмпирических данных может быть следствием колебаний измеряемых переменных, влияния субъективных факторов (например, обусловлено эмоциональным состоянием респондента), ошибками измерений, влиянием побочных факторов, изменением условий осуществления эксперимента и др.



8. Обеспечение *репрезентативности* выборки, «эквивалентности» контрольной и экспериментальной групп. Методологи подчеркивают: «*Тип и способы выборки прямо зависят от целей исследования и его гипотез. Чем конкретнее цель и чем яснее сформулированы гипотезы, тем правильнее будет решен вопрос о выборке...* Требования *репрезентативности* выборки означают, что по выделенным параметрам (критериям) состав обследуемых должен приближаться к соответствующим пропорциям в генеральной совокупности. Между тем строго репрезентативную выборку по всем важным для проблематики исследования параметрам обеспечить невозможно, поэтому следует гарантировать репрезентацию по главному направлению анализа данных» [11, с. 96]. В зависимости от цели исследования существенными могут выступать различные характеристики генеральной совокупности: *тип и уровень образовательного учреждения, модели и стили обучения, уровень учебных достижений, интеллектуального развития целевой группы, социокультурная среда и др.* Контрольные и экспериментальные группы должны быть эквивалентны именно по существенным признакам и отличаться наличием (отсутствием) того или иного компонента методики – метода, методического приема, формы, стиля взаимодействия и др. Как отмечают методологи: «*Решающее значение имеет не пропорциональность выборочной доли экспериментальных подразделений... в отношении к их доле в генеральной совокупности, а именно качественное представительство экспериментальных и контрольных объектов соответственно цели исследования. Численность (объем) выборки зависит от уровня однородности или разнородности изучаемых объектов. Чем более они однородны, тем меньшая численность может обеспечить статистически достоверные выводы*» [11, с. 100]. Ученые-социологи приводят следующие расчеты репрезентативной выборки с допущением ошибки в 5%.

Таблица – Зависимость фактической ошибки от объема генеральной совокупности (допущение 5%) [11]

Объем генеральной совокупности	500	1000	2000	3000
Объем выборки	222	286	333	350
Объем генеральной совокупности	4000	5000	10000	100000
Объем выборки	360	370	385	358

Примечание: генеральную совокупность составляют все единицы определенного в программе исследования объекта

1. Профессор Э.А. Штульман, исходя из сущности понятия «малой выборки», считает, что «для сравнения результатов достаточно в экспериментальной и контрольной группах иметь по 24 человек, поскольку математическая статистика утверждает, что после этого числа сопоставительные данные начинают повторяться» [10, с. 64]. Методологи отмечают, что формально-статистически репрезентативная выборка может оказаться качественно непредставительной. Качество выборки зависит от трех условий: от меры однородности социальных объектов по наиболее существенным для исследования характеристикам; от степени дробности группировок анализа, планируемых по задачам исследования; объем выборки зависит от количества существенных для исследования характеристик: чем больше характеристик, тем больше объем выборки; от целесообразного уровня надежности выводов исследования (например, для «зондирования»



шего» педагогического эксперимента устанавливаются менее строгие требования к валидности экспериментальной работы, репрезентативности выборки) [10].

1. *Конструирование каузальной (причинно-следственной) гипотезы педагогического эксперимента.* Каузальная гипотеза – гипотеза о причинно-следственных связях. Гипотеза эксперимента должна жестко коррелировать с предметом, целью, задачами и гипотезой всего исследования. Например, необходимыми и достаточными педагогическими условиями формирования у младших школьников отношения к природе как самоценности являются: организация познавательной (элементарной исследовательской, познавательно-иррациональной), ценностно-ориентационной, преобразовательной (проектной, биотехнической), рефлексивной экологической деятельности; педагогическая актуализация в экологической деятельности у младших школьников психологических механизмов субъективизации, идентификации, интеллектуализации эмоций, эмпатии, рефлексии, «зеркальной» рефлексии. Продуктивно конструировать *конкурирующие гипотезы*, например: а) *методика обучения «А», в основе которой «подстройка» под сформированный индивидуальный интеллектуальный стиль школьников, является эффективным педагогическим средством их интеллектуального развития;* б) *методика обучения «Б», в основе которой формирование вариативного интеллектуально-стилевого репертуара школьников, является эффективным педагогическим средством их интеллектуального развития.*

2. *Выбор организационной модели эксперимента.* «Равноценность» контрольных и экспериментальных групп. Наиболее распространенными являются следующие организационные модели эксперимента (Э.А. Штульман) [10]: «традиционная» (постоянный состав экспериментальных и контрольных групп; только экспериментальная группа обучается по новационным методикам; на рефлексивно-оценочном этапе эксперимента сравниваются результаты обучения в экспериментальных и контрольных группах); «перекрестная» (экспериментальная и контрольные группы условны и меняют свой «статус» на различных этапах эксперимента: учебные занятия в экспериментальной и контрольной группах проводятся одним преподавателем в рамках одной и той же учебной программы, однако сначала в экспериментальной группе реализуется методический подход «А», в контрольной группе – методический подход «Б», затем – наоборот); «константная» (все группы – экспериментальные; итоговые результаты эксперимента сравниваются с исходным состоянием экспериментальных групп, сравниваются результаты между экспериментальными группами, а также между экспериментальными группами и виртуальной контрольной группой); «гибридная» (на различных этапах эксперимента используются элементы вариативные организационные модели).

Для «чистоты» результатов эксперимента (интерпретации результатов, выводов) крайне важно обеспечить «тождественность», «равноценность» экспериментальных и контрольных групп по основным параметрам: мотивация, уровень учебных достижений, способности, опыт. Профессор Э.А. Штульман отмечает: «Успешно применяется метод попарного отбора испытуемых для экспериментальной и контрольной групп (сильный – сильный, средний – средний, слабый – слабый). Чтобы снять возможные сомнения и создать условия для наибольшего сопротивления гипотезе, в контрольные группы стали включать более сильных испытуемых. В этом случае метод попарного отбора реализуется несколько иначе, именно: сильный (экспериментальная группа) – более сильный (контрольная группа), средний – сильный, слабый – средний. Практикуется и подбор испытуемых методом учета среднегрупповых показателей, т. е., принимаются во внимание результаты замеров в среднем по группам. В этом случае также желательно, что-



бы исходные среднегрупповые показатели контрольной группы были выше, чем экспериментальной. Иными словами, вместо уравнивающего подбора групп в целях большей объективности целесообразно формировать контрольные группы со стартовыми преимуществами у обучаемых» [10, с. 63–64].

3. *Логика (этапы) педагогического эксперимента.* С нашей точки зрения основными этапами эксперимента являются:

а) *предэкспериментальный* (обоснование целесообразности педагогического эксперимента в контексте задач исследования; конкретизация объекта, контекста и цели эксперимента; определение экспериментальной базы и необходимых ресурсов; установление корреляции цели и гипотезы эксперимента с целью, задачами и гипотезой исследования; формирование пакета валидного и надежного диагностического инструментария; проведение зондирующих диагностических срезов, например, целью комплектования экспериментальных и контрольных групп; выбор оптимальной организационной модели и др.);

б) *констатирующий* (реализация серии диагностических срезов, с целью выявления актуального состояния (уровня учебных достижений, степени сформированности умений, опыта, развития специальных способностей и др.) экспериментальной и контрольной групп; эмпирические данные, полученные на констатирующем этапе, крайне важны, например, для обоснования практической актуальности проблемы и темы исследования, обеспечения «равнозначности» контрольных и экспериментальных групп, возможной корректировки экспериментальных образовательных программ, методик обучения, сравнения результатов обучения испытуемых в экспериментальных и контрольных группах в плоскости «констатирующий этап – контрольный этап эксперимента» и др.);

в) *формирующий этап* (реализация в реальном педагогическом процессе экспериментальных образовательных программ, новационных методик);

г) *корректирующий этап* (управление независимой переменной, изменение, корректировка методических алгоритмов, включение дополнительных методических приемов, дополнение методик обучения в связи с изменением педагогического контекста, результатами текущей диагностики экспериментальной группы);

д) *контрольный этап* (реализация контрольных диагностических срезов с целью выявления итогового состояния уровня учебных достижений, степени сформированности умений, опыта, развития специальных способностей и др. экспериментальной и контрольной групп);

е) *оценочно-рефлексивный* (количественная и качественная обработка экспериментальных данных; эмпирическое обобщение экспериментальных данных; определение каузальных и корреляционных связей; *интерпретация эмпирических данных в контексте теоретической модели*).

Зачастую в педагогических исследованиях соискатели делают «истинные» выводы на основании неполной индукции: «Методика «А» результативна для педагогического контекста «А» и для педагогического контекста «Б», следовательно, методика «А» универсальна, результативна для любого педагогического контекста». Крайне важно соискателю не только зафиксировать результативность той или иной методики, но и ответить на вопрос: «Почему (условия и факторы) методика «А» результативнее методики «Б»?». Иногда соискатели в своих заключениях отмечают, что «разработанная методика является эффективным методическим средством развития у целевой группы способностей..., формирования компетентности...». Однако для какого педагогического контекста (факторы, необходимые и достаточные условия) данное зак-



лючение истинно, не указывается. Очевидно, что база индукции незначительная для такого категоричного «диагноза». Важно отметить, что «чистых» экспериментальных данных, «чистых» фактов не существует. Педагог-исследователь всегда интерпретирует эмпирические данные с позиции определенной теории или концепции. Научный факт всегда включен в определенную интерпретативную структуру. Каждый ученый обладает своей интерпретативной структурой, своим «индивидуальным смысловым контекстом»; он является адептом той или иной научной теории, носителем определенной концепции.

ж) *постэкспериментальный* (реализация постэкспериментальных диагностических срезов, с целью обеспечения надежности выводов; реализация экспериментальных образовательных программ, методик в более широком педагогическом контексте).

Заключение

Педагогический эксперимент как метод исследования может быть использован для решения следующих *исследовательских задач*:

1. *Обоснование актуальности проблемы исследования.* В частности, результаты констатирующего этапа эксперимента (факты-примеры, факты-иллюстрации) – источники обоснования практической актуальности проблемы исследования (например, на констатирующем этапе эксперимента, определено, что у 90% магистрантов педагогических специальностей низкий уровень сформированности нормативно-методологических знаний и рефлексивных умений).

2. *Оценка теоретической модели педагогического объекта, а также обоснование нормативных моделей педагогического объекта* (методическая система обучения, методы обучения, методика, критерии).

3. *Определение эффективности* того или иного метода обучения, методики, методической системы; *сравнение эффективности* методического инструментария как средства решения педагогических задач в определенном педагогическом контексте.

4. *Определение каузальных и корреляционных* (на основе статистических критериев) *связей* между независимыми и зависимыми переменными: «педагогический метод – качество освоения содержания, уровень культуры или компетенности целевой группы», «система педагогических условий – результаты обучения», «методика обучения – качество обучения».

5. *Определение необходимых и достаточных педагогических условий* обеспечения качества и/или эффективности педагогического процесса.

6. *Ранжирование (определение доминант) факторов и условий* качества педагогического процесса и др.

7. *Определение латентных переменных* («скрытых», неочевидных, неявных факторов, условий), оказывающих существенное влияние на качество и эффективность педагогического процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борытко, Н.М. Методология и методы психолого-педагогических исследований : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н.М. Борытко, А.В. Моложавенко, И.А. Соловцова. – М. : Академия, 2008. – 320 с.



2. Загвязинский, В.И. Методология и методы психолого-педагогического исследования : учеб. пособие для пед. вузов по спец. «Педагогика и психология» / В.И. Загвязинский, Р. Атаханов. – 2-е изд., стереотип. – М. : Академия, 2005. – 208 с.
3. Ибрагимов, Г.И. Педагогический эксперимент: проблемы и основные направления совершенствования / Г.И. Ибрагимов // Педагогика. – 2010. – № 3. – С. 20–27.
4. Корнилова, Т.В. Экспериментальная психология: теория и методы : учебник для вузов / Т.В. Корнилова. – М. : Аспект Пресс, 2003. – 381 с.
5. Краевский, В.В. Общие основы педагогики : учебник для пед. вузов / В.В. Краевский. – М. : Академия, 2003. – 256 с.
6. Новиков, А.М. Как работать над диссертацией: пособие для начинающего педагога-исследователя / А.М. Новиков. – М. : Эгвес, 1999. – 187 с.
7. Полонский, В.М. Словарь по образованию и педагогике / В.М. Полонский. – М. : Высшая школа, 2004. – 512 с.
8. Розенберг, Н.М. О сущности и возможностях применения дидактических показателей / Н.М. Розенберг // Советская педагогика. – 1985. – № 5. – С. 68–72.
9. Сидоренко, Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е.В. Сидоренко. – СПб. : Речь, 2001. – 350 с.
10. Штульман, Э.А. Специфика методического эксперимента / Э.А. Штульман // Сов. педагогика. – 1998. – № 3. – С. 61–65.
11. Ядов, В.А. Стратегии социологического исследования. Описание, объяснение, понимание социальной реальности / В.А. Ядов. – 3-е изд., испр. – М. : Омега-Л, 2007. – 567 с.

Severin S.N. Project Technology of Pedagogical Experiment Structure of Applied Research in the Pedagogics

The article reveals the essence of pedagogical experiment as a multifunctional empirical method of scientific-pedagogical research, the structure, functions and the techniques of projection of pedagogical experiment in the structure of applied pedagogical research; the attention is paid to the norms of projection and performance of pedagogical experiment: the correlation of the objective and the hypothesis of the experiment with the subject, objective, tasks and hypothesis of the research; experimental control, management of independent and dependent variables; reliability and validity of conclusions; the representativeness of selection; the optimality of organizational model; the correctness of the «measurement» of pedagogical objects, of qualitative processing of experimental data quantitative interpretation of the results of the experiment.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 04.11.2013