

# ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 37.022

В. Э. Штейнберг

## ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДИДАКТИКИ

В статье представлены результаты исследований в области инструментальной дидактики, основанной на использовании визуальных когнитивных средств представления знаний.

*Ключевые слова:* инструментальная дидактика, дидактическая многомерная технология, дидактический дизайн.

In the article the research findings are submitted in instrumental didactics field founded on usage visual cognitive means of knowledge representation.

*Key words:* instrumental didactics, didactic multidimensional technology, didactic design.

Научное направление «Теория и практика инструментальной дидактики» разрабатывается в лаборатории «Дидактический дизайн в профессионально-педагогическом образовании» ГОУ ВПО «БГПУ им. М. Акмуллы»<sup>1</sup>.

Исследования в области теории и практики инструментальной дидактики направлены на решение таких взаимосвязанных задач модернизации образования, как совершенствование проектной подготовительной деятельности педагогов общего и профессионального образования, создание дидактического обеспечения с элементами информационных технологий, разработка кейс-технологий самообучения и т. д. Решение перечисленных задач традиционными методами становится все более затруднительным, что объективно предопределяет создание и распространение дидактического дизайна (а также образовательного дизайна, с более широким кругом задач) как более высоконаучной и высокотехнологичной формы педагогической деятельности с многомерным основанием, включающим факторы психофизиологии, эстетики, эргономики, технологии, дидактического моделирования и проектирования. Дидактическое модели-

---

<sup>1</sup> Экспериментальная площадка УрО РАО, в реестре НИР УрО РАО – Раздел 3 «Содержание и современные технологии образования на Урале», тема П20 «Теория и практика инструментальной дидактики».

рование является ведущим среди перечисленных факторов, и его разработка необходима для решения проблемы технологизации проектирования содержания образования и технологии обучения.

Исходная проблема и ее познавательная неопределенность возникли на магистральном пути совершенствования образования, на этапе синтеза гуманизации и технологизации образовательного процесса – социально-педагогический заказ ориентирован на развитие познавательной культуры учащихся и профессиональной компетентности педагога в новых социально-экономических условиях. В то же время недостаточная исследованность процессов технологизации образования явилась причиной таких стереотипов, как возможность существования педагогической технологии без дидактических инструментов; выполнение педагогического проектирования без визуального моделирования педагогических объектов и методов дидактического дизайна; управление учебной деятельностью без визуальных ориентировочных основ действий; реализация развивающего обучения лишь на основе познавательной деятельности, без переживания и оценивания изучаемых объектов; укрупнение дидактических единиц без визуальной логико-смысловой организации учебного материала; понижение дидактического риска в учебном процессе без средств когнитивного представления знаний и т. д.

Переход от радикального отрицания педагогических технологий к их признанию занял примерно пятнадцать лет, что свидетельствует о феномене технологической инерции в массовом педагогическом сознании. Истоки ее – в медленном вращении коренного принципа перехода учебной деятельности от ручного типа к инструментально-дидактическому, начало которому положено научной школой П. Я. Гальперина – Н. Ф. Талызиной [6]. Это отсутствие дидактических инструментов, поддерживающих выполнение таких сложных логических учебных действий, как восприятие и осмысление знаний, анализ и синтез, воспроизведение и оперирование знаниями и т. д.; ориентированность усилий педагога на управление собственной обучающей деятельностью, в то время как главной задачей правильно организованного учебного процесса является управление учебной деятельностью учащихся; тирания «одномерности» (монологичности) и «вербализма» (преобладания словесной формы учебного материала) при изложении темы занятия, которые обусловлены традиционными методами обучения и наглядными средствами.

Болезненно протекает и общее технологическое обновление образования, наталкиваясь на такие профессиональные стереотипы и барьеры, как нарушение технологической непрерывности и преемственности различных ступеней общего и профессионального образования; опасение «шаблонизации» педагогического труда, непонимание того, что логическая основа – каркас учебного материала – является неизменным компонентом, а варьиру-

ваться может лишь учебный процесс; допустимость «технологического плюрализма» в форме различных способов обучения для «самореализации» педагога (безотносительно, природосообразны или нет данные способы, облегчают они или затрудняют учебную деятельность учащихся) [10]. Переход к предварительному проектированию образовательных систем и процессов потребовал от педагогов углубления знаний о механизмах их переработки и усвоения: о внешнем и внутреннем планах учебной деятельности; о функциях сигнальных систем человека; о роли ориентировочных основ действий в процессе обучения. Эти знания помогают создать оптимальные педагогические условия для эффективного функционирования психофизиологических механизмов мышления учащегося, для построения учебного процесса на основе преобразования знаний и успешного преодоления зон дидактического риска. Например, одна из таких зон определяется тем, что объем традиционной словесной наглядности и ее качество недостаточно соответствуют объему и сложности речевой познавательной деятельности учащихся, что негативно влияет на формирование их мышления и речи. Об актуальности данной проблемы свидетельствуют разворачивающиеся по всей вертикали образования исследования в области когнитологии и когнитивных визуальных средств представления знаний [1, 4, 9].

Инструментальная дидактика опирается на ряд методологических принципов. Основной – инструментальный – подход направлен на использование дидактических визуальных средств когнитивного характера, благодаря которым достигаются управляемость и произвольность учебной деятельности. При этом дидактические инструменты имеют существенные отличия от орудий материального производства: свойства учебного материала и требования к его переработке для усвоения мало изменяются со временем, а доступные для нашего понимания свойства материального основания интеллекта, по мере познания механизмов его работы, позволяют постепенно совершенствовать дидактические инструменты (Л. С. Выготский, Т. В. Габай, А. Н. Леонтьев, Л. М. Фридман, Дж. Брунер и др.).

Субъектно-деятельностный и многомерный подходы активно развиваются различными направлениями дидактики (Р. М. Асадуллин, А. С. Белкин, А. Н. Джурицкий, Э. Ф. Зеер, Р. Г. Галиев, Н. Н. Манько и др.). Появление новых средств отображения знаний – различных схем и моделей – изменило характер познавательной деятельности человека, сформировало специфический механизм отражения действительности. Необходимость придания когнитивных свойств таким заместителям изучаемых объектов и привела к созданию инструментальной дидактики, к разработке дидактических средств инструментального типа с репрезентативной, а также ориентирующей (управляющей) функциями.

Развитие субъектно-деятельностного подхода путем интеграции с инструментальным подходом предопределено такой важной особенностью мышления, как его одноканальность, что проявляется в затрудненности одинаково успешно контролировать (осознавать) и учебный материал, и логические действия с ним. В разное время к этому феномену обращались психологи и педагоги, результаты исследований которых можно сформулировать следующим образом: акцентирование внимания учащихся одновременно и на содержании учебного материала, и на учебных действиях анализа и синтеза с ним практически невозможно, поэтому логические действия должны либо выполняться в значительной степени автоматически, что предполагает высокую степень их сформированности, либо поддерживаться при выполнении соответствующими визуальными средствами когнитивного характера [2, 5, 11].

В ранее предпринимавшихся попытках включать во внешний план учебной деятельности рисунки, муляжи, опорные сигналы, структурно-логические схемы, технологические карточки, идеограммы и т. п. недостаточно учитывалось то обстоятельство, что мышление сначала должно представить объект познания, а затем его анализировать и описывать (человек исторически сложился так, что в процессе познания сначала представляет что-либо, а затем осмысливает, анализирует, описывает и т. д.).

Внутренний план мышления взаимодействует с расположенными во внешнем плане визуальными средствами когнитивного характера в режиме аутодиалога, т. е. диалога учащегося с вынесенным во внешний план мыслеобразом, что проявляется в более быстром и качественном осмысливании изучаемой темы. В современных технологиях обучения роль системы внешнего и внутреннего планов учебной познавательной деятельности непрерывно возрастает.

С помощью внешнего плана во внутреннем плане формируются мысли-образы, мысли-слова и мысли-модели. В этих двух планах деятельности протекают процессы перекодирования информации благодаря межполушарному диалогу. Поддержка учебных действий осуществляется посредством включения управляющих функций в систему наглядности, произвольность деятельности повышается благодаря применяемым дидактическим средствам [3]. Результативность обучения прямо связана с эффективностью процесса переработки информации имеющимися в распоряжении человека механизмами отражения и отображения (чувственно-образного, вербально-логического и моделирующего).

На начальном этапе учебного процесса предметно-ознакомительная деятельность осуществляется с опорой на первую сигнальную систему – механизм чувственно-образного отражения оперирует «слепками-образа-

ми», обеспечивает целостность, быстроедействие и компактность отражения, работает при выполнении предметной познавательной деятельности.

На следующем этапе обучения аналитико-речевая деятельность опирается на вторую сигнальную систему – механизм вербально-логического отражения оперирует «слепокми-описаниями», обеспечивает детальность, развернутость и ограниченное быстроедействие, работает при выполнении аналитико-речевой познавательной деятельности.

На завершающем, третьем этапе учебного процесса моделирующая деятельность, получающая распространение в новых дистанционных компьютерных технологиях обучения, осуществляется в опоре на условную «третью» сигнальную систему, которая оперирует формулами, схемами и моделями, совмещает детальность и целостность, компактность и быстроедействие, работает при выполнении свертывания и фиксации учебного материала. Преобразование вербальных форм представления знаний в схемно-модельные зиждется на трех когнитивных принципах: структурировании информации, смысловом связывании ее структурных элементов и свертывании информации.

Таким образом, феномен «обучение» можно представить в виде трех последовательно осуществляемых этапов учебной деятельности – предметно-ознакомительном, аналитико-речевом и моделирующем, соответствующих исторически сформировавшимся формам отражения действительности.

Феномен «образование» также интерпретируется с помощью социокультурных оснований, предопределяющих три формы и, соответственно, три этапа образовательного процесса: во все времена люди осваивали мир через три сферы деятельности: науку, искусство и мораль. В каждой сфере применяется соответствующая ведущая способность, но их сумма представляет собой инвариантный набор базовых способностей образованного человека. Данный набор должен, по возможности, гармонично развиваться современным общим образованием; при получении профессионального образования одна из способностей становится ведущей, а остальные – поддерживающими. Например, способность к эмоционально-эстетическому переживанию тесно связана с воображением и образным мышлением, которое опережает логическое в профессиональном творчестве, так как благодаря воображению в мышлении формируется образ решения задачи. Взаимосвязь феномена «образование» и феномена «обучение» на антропологических и социокультурных инвариантных основаниях заключается в последовательном выполнении предметно-ознакомительной, аналитико-речевой и моделирующей деятельности с изучаемым объектом в процессе прохождения инвариантных этапов образовательного процесса: познавательного, эстетического переживательного и оценочного.

Проектирование дидактического обеспечения для новых технологий обучения на основе приведенных инвариантных оснований представляет собой качественно новую форму подготовительной деятельности педагога – дидактический дизайн [7]. Развитие и применение методов дидактического дизайна в профессиональном педагогическом образовании позволит сократить разрыв между уровнями интеллектуальной деятельности в образовании и развитых отраслях науки и производства, даст возможность адаптировать такие методы интеллектуальной деятельности, как моделирование, проектирование, когнитивные графика и информатика, к педагогическим задачам дизайн-образования и дидактического дизайна.

Дизайн – проектная деятельность, направленная на формирование предметной среды с определенными функциональными и эстетическими качествами. Она предполагает особое качество образованности, наличие междисциплинарного, интегрирующего мышления, позволяющего успешно решать задачи развития промышленной, природной, человековедческой, эстетической, образовательной и иной культуры. Основные традиционные виды дизайна – промышленный, архитектурный, ландшафтный, текстильный и др. Дидактический дизайн представляет собой перспективное направление педагогической науки и важный раздел дизайн-образования. Задачи дидактического дизайна – обеспечение функциональных, эстетических и технологических требований к дидактическому оснащению педагогического процесса [3].

Функциональные свойства дидактического дизайна диктуются спецификой предметной области и заключаются в специальной организации учебного материала и визуально удобном его представлении, а также программировании и поддержке необходимых учебных действий с ним. Его эстетические свойства направлены на создание психологического комфорта, активизацию эмоционально-образного компонента мышления, контекстного включения культурологических элементов и т. п. Данные свойства поддерживаются специальными содержательными и оформительскими средствами повышения культуры учебных материалов. Технологические свойства дидактического дизайна предполагают обеспечение воспроизводимости, инновационного характера результатов проектирования и использование средств информационных технологий.

Дидактический дизайн опирается на психофизиологические и социокультурные основания антропологического характера. Совокупность продуктов дидактического дизайна образует дидактическую моделирующую среду, поддерживающую учебную деятельность по восприятию, переработке, фиксации и применению знаний. Ее компоненты – логико-об-

разные, логико-смысловые и логико-знаковые модели представления знаний и умений, а также различные ориентировочные основы действий алгоритмического или алгоритмоподобного типа. Представляется важным то, что они генетически схожи с аналогами из информационных технологий, например web-порталом с поисковой системой «солнечного» типа в виде координатной графической карты компании Plumb Design, так называемыми «ментальными картами» Бьюзена и других зарубежных и отечественных разработчиков и т. д.

Первое направление развития дидактического дизайна – создание баз данных и компьютерная поддержка решения задач педагогического проектирования, для чего необходимо разрабатывать и внедрять в педагогическую практику банки типовых проектных решений, программы проектирования различного дидактического обеспечения и т. п. Второе направление – частичная технологизация недостаточно формализованных педагогических задач по созданию материалов для поисково-проектной деятельности, образовательных модулей и т. п. Третье направление – внедрение специальных программ повышения квалификации педагогов для освоения и использования данных материалов.

Высокая социальная и образовательная значимость дизайн-образования делает целесообразным учреждение федерального образовательного проекта «Дизайн-образование» для координации усилий специалистов и получения реальных результатов в значимой области образования, ориентированной на экономику и производство. В 2007 г. А. Ф. Доньшиным был разработан проект Федерального закона «О дизайн-деятельности в Российской Федерации». Начальный («стихийный») этап развития дидактического дизайна в форме творческой проектно-исследовательской деятельности педагога можно освещать с помощью, например, специализированного межвузовского сборника «Библиотечка педагога: “Дизайн-образование – дидактический дизайн”», а для повышения квалификации педагогов целесообразно реализовать курс «Основы дидактического дизайна», отражающий концептуальные, теоретические и технологические элементы перспективной дисциплины.

Разработка элементов теории и практики дидактического дизайна в рамках инструментальной дидактики выполняется Научной лабораторией ГОУ ВПО «БГПУ им. М. Акмулы» совместно с Уральским отделением РАО и УМО по профессионально-педагогическому образованию [8]. С этой целью осуществляются поиск инвариантных антропологических и социокультурных оснований микротехнологии процесса переработки учебного материала, исследование методов и средств когнитивной визуализации знаний, экспериментальная работа по «вертикали образования» (ДОУ – СОШ – ССУЗ – вуз – ПК – аспирантура).

Проводившаяся в течение ряда лет научно-исследовательская работа в области инструментальной дидактики как проект локального типа с расширенной зоной апробации в 2008 г. воплотилась в региональном совместном проекте Министерства образования Республики Башкортостан и ГОУ ВПО «БГПУ им. М. Акмуллы». Он получил название «Сетевые кейс-технологии обучения и воспитания в образовательных учреждениях Республики Башкортостан» – «Кейс-технология ДМТ» (ДМТ – дидактическая многомерная технология).

Проект имеет четко выраженную социально-педагогическую направленность – совершенствование профессионального саморазвития педагога путем модернизации обучающей, подготовительной и творческой деятельности на основе дидактической многомерной технологии, дидактического дизайна и когнитивно-визуальных средств моделирования педагогических объектов. Проект отвечает реалиям современного образования, которые заключаются в том, что добротные знания все реже даются готовыми, педагогу приходится добывать их самостоятельно, для чего необходимы современная технология самообразования и эффективное мышление, обладающее логичностью, системностью, критичностью.

Область применения соответствующих адаптированных версий «Кейс-технологии ДМТ» – высшее, среднее и профессиональное начальное образование; общее среднее образование (в том числе дошкольное); повышение квалификации работников образования; научные исследования. Технология активно используется школами и учителями – победителями ПНП «Образование» в республике.

Комплекс дидактического обеспечения «Кейс-технологии ДМТ» включает образовательные модули, самоучитель, программу курса, компьютерную учебную программу «Мастер ДМТ» (2009 г.), цифровую электронную базу данных. Он позволяет педагогам самостоятельно, при научно-методической поддержке лаборатории «Дидактический дизайн в профессионально-педагогическом образовании», непрерывно совершенствовать профессиональное саморазвитие. Как свидетельствует работа опытно-экспериментальных площадок, овладение «Кейс-технологией ДМТ» дает возможность совмещать профессионально-личностные особенности педагога, в том числе авторский стиль, с различными технологиями обучения, совершенствовать образовательные системы и процессы, выполнять научные педагогические исследования и проектные разработки. Многие положения «Кейс-технологии ДМТ» верифицируются параллельными исследованиями в таких областях науки, как нечеткая логика, когнитивная психология, информационные технологии и т. п.

Проект «Сетевая опытно-экспериментальная площадка «Дидактическая многомерная технология и дидактический дизайн в профессио-



нально-педагогическом образовании республики» в 2008 г. отмечен дипломом и призом «Жемчужина России» на II Всероссийском образовательном форуме «Инноватика в образовании» (г. Москва).

Поисковые исследования когнитивных дидактических средств ор- гedeutельностного типа, т. е. поддерживающих и ориентирующих учебные действия, являются актуальным практико-ориентированным направлением развития педагогики. Они направлены на разрешение противоречий, требующих учета некоторых тенденций информационных технологий и дидактических требований, таких, как увеличение объема мультимедийной информации и, соответственно, деятельности по ее восприятию в ущерб действиям переработки знаний; обеспечение универсальности новых дидактических средств в матрице образования с вертикальной координатой по уровням образования (от ДООУ – до вуза) и с горизонтальной координатой по учебным предметам, включая преемственность между учебной, квазипрофессиональной и профессиональной деятельностью; использование когнитивных принципов представления знаний, придание свойств природосообразности, реализация гипертекстовой технологии и интерактивного дружественного интерфейса.

### Литература

1. Абакумова И. В., Ермаков П. Н., Макарова Е. А. Схема и фон: ин- троекция в неоднородном семиотическом пространстве. М.: КРЕДО, 2006. 176 с.
2. Гузеев В. В. К построению формализованной теории образова- тельной технологии: целевые группы и целевые установки // Шк. техно- логии. 2002. № 2. С. 4–10.
3. Криулина А. А. Эргодизайн образовательного пространства (Раз- мышления психолога). М.: ПЕР СЭ, 2003. 192 с.
4. Лаврентьев Г. В., Лаврентьева Н. Б., Неудахина Н. А. Инноваци- онные обучающие технологии в профессиональной подготовке специали- стов. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2004. 232 с.
5. Самарин Ю. А. Очерки психологии ума. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1962.
6. Талызина Н. Ф., Мазниченко М. А. Управление процессом усво- ения знаний. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975. 344 с.
7. Ткаченко Е. В., Кожуховская С. М. Концепция непрерывного ди- зайн-образования. Приложение «Образовательные технологии в профшко- ле» № 8 к журналу «Профессиональное образование». М.: Издат. центр НОУ «ИСОМ», 2006. 44 с.
8. Ткаченко Е. В., Манько Н. Н., Штейнберг В. Э. Дидактический ди- зайн-инструментальный подход // Образование и наука. 2006. № 1. С. 58–65.

9. Турина Р. В., Соколова Е. Е. Фреймовое представление знаний: моногр. М.: Нар. образование; НИИ шк. технологий, 2005. 176 с.

10. Тюников Ю. С. Педагогическая мифология: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по пед. специальностям. М.: ВЛАДОС, 2004. 352 с.

11. Штейнберг В. Э. Теоретико-методологические основы дидактических многомерных инструментов для технологий обучения: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Екатеринбург, 2000. 24 с.

12. Штейнберг В. Э. Дидактические многомерные инструменты: теория, методика, практика: моногр. М.: Нар. образование, 2002. 304 с.

УДК 373.01

**В. Г. Рындак,  
В. О. Дженжер,  
Л. В. Денисова**

## **КОНЦЕПЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУЧЕБНОЙ ПРОЕКТНОЙ НАУЧНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКА<sup>1</sup>**

**(продолжение)<sup>2</sup>**

В статье обсуждается концепция организации внеучебной проектной научно-познавательной деятельности школьника в условиях перехода к общеобразовательным стандартам второго поколения. Рассматривается методика организации такой деятельности в контексте синергетического подхода в среде Scratch.

*Ключевые слова:* внеучебная деятельность, научно-познавательная деятельность, проектная деятельность, проектная научно-познавательная деятельность, синергетический подход, среда Scratch.

The article is devoted to discussion of extra-curricular scientific and cognitive activity organization concept and pupil's project work in condition of transition to second generation's standards of a comprehensive school. Principles of such activity organization in synergistic approach context in the Scratch programming system are considered.

*Key words:* extra-curricular activity, scientific and cognitive activity, project work, project scientific and cognitive activity, synergistic approach, Scratch.

---

<sup>1</sup> Исследования выполнены при поддержке Рособразования в рамках реализации АВЦП «Развитие научного потенциала высшей школы» (2009–2010 гг.) (№ 3.1.2/4125).

<sup>2</sup> Начало см.: Образование и наука. 2009. № 6 (63).