

ТЕОРИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 37
ББК 74 00

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДИДАКТИКИ

**В. Э. Штейнберг,
Н. Н. Манько**

Ключевые слова: инструментальная дидактика; дидактические инструменты; инструментальное моделирование; логико-смысловые модели; дидактическая рискология; когнитивно-динамический инвариант ориентации человека.

Резюме: В статье рассматриваются различные аспекты нового направления педагогики – инструментальной дидактики: предпосылки становления, особенности методологических проблем и их исследования, место и роль дидактических инструментов в учебном процессе; показан феномен дидактического риска; приведены принципы инструментальной дидактики и показаны их психофизиологические и социокультурные основы реализации; представлены основные направления научных исследований по развитию инструментальной дидактики.

В современной науке и наукоемком производстве большую роль играют технологии переработки, представления, отображения и применения знаний, для поддержки которых создаются разнообразные программные и аппаратные средства. Вследствие этого в последние десятилетия образовался разрыв между уровнями интеллектуальной деятельности в научно-производственной сфере и образовании. Данный разрыв обусловлен, по нашему мнению, недостаточным объемом научных исследований, разработок и внедрения в области инструментальной дидактики и инструментального моделирования педагогических объектов, педагогических микротехнологий переработки и усвоения знаний, которые должны опираться на адекватные дидактические инструменты аналитико-моделирующей деятельности. То есть основная проблема заключается в создании новых природосообразных и эффективных дидактических средств, в повышении антропоцентрического потенциала дидактики, основанного на знаниях особенностей мышления человека.

Поиск новых педагогических технологий не случайно активизировался на завершающем этапе существования многочисленных «безинструментальных» методик обучения, у которых ограничены такие важные параметры, как устойчивость результатов обучения, управляемость процесса учения, влияние субъективных факторов. Знания с невысоким уровнем понимания остаются

невостребованными и не включаются в научную картину мира учащегося, так как от понимания зависит принятие знаний. Исследования в данной области в настоящее время направлены на интеллектуальное развитие учащегося и формирование целостной картины мира, а также на усиление технологизации образования, как одного из важных средств гуманизации.

Актуальность и недостаточная разработанность проблемы технологизации обучения обусловили появление ряда публикаций, например: о путях и методах формирования умственного развития учащихся [4; 10; 20]; о необходимости повышения роли феномена свободы, как необходимого принципа и условия организации учебно-воспитательного процесса [7]; о растущих требованиях к традиционному компонентному составу готовности педагога [3]. Действительно, опережающее формирование умственного развития учащихся является необходимой основой успешного учения, но оно не подкрепляется адекватным дидактическим обеспечением. Феномен свободы в образовании также существует в определенной причинно-следственной связи: переработка – понимание – усвоение – применение знаний. Затруднительно представить ощущающего себя свободным ученика, который вынужден механически заучивать малопонятный ему учебный материал и испытывать дискомфорт оттого, что изучаемые знания не становятся частью его багажа. Представляется необходимым и дополнение квалификационной характеристики компонентом технологической компетентности, предполагающей владение системой способностей и стереотипов инструментализованной деятельности по преобразованию объектов педагогической действительности [11]. Тем более что деятельность педагога приобретает в настоящее время целостный характер, включает подготовительную, обучающую и творческую формы, которые модернизируются на основе проектно-технологического подхода [22]. При этом необходимый инструментальный характер дидактики обеспечивается лишь в том случае, если средства обучения выполняют функции представления и моделирования знаний, их логической организации.

Ключевой методологической проблемой выполняемого исследования является выбор адекватного метода анализа развития дидактики, для чего применяются методы логико-исторического, психолого-педагогического исследований [20], системного объективного исследования [5]. С помощью данных методов выполняется анализ временных интервалов большой размерности, то есть они обладают свойством «уменьшительной лупы времени». По этой причине при обобщении и выявлении тенденций иногда утрачиваются важные детали процессов реконструкции педагогических объектов. Этим объясняется то, что объемные теоретические публикации, посвященные, например, передовому педагогическому опыту, не сопровождаются убедительными собственными примерами авторов по использованию полученных выводов и обобщений в педагогической практике.

Соответствие применяемых методов исследования анализируемым педагогическим процессам и явлениям может быть повышено, если учесть, что эволюционный процесс в педагогике, как и в других сферах деятельности, носит бинарный характер и включает временные интервалы двух типов: большой и малой размерности (рис. 1). Анализ интервалов первого типа направлен, как упоминалось, на объяснение тех или иных свершившихся событий, для охвата и обобщения больших исторических этапов, для чего необходимо свертывать информацию. Для анализа интервалов малой размерности, сопровождающихся интенсивной реконструкцией педагогических объектов, необходимо применять иную – «увеличительную лупу» времени, позволяющую разворачивать и фиксировать все детали процесса. Но и в данном случае результатам анализа необходимо придавать обобщающий характер, пригодный для последующего применения в педагогической практике.

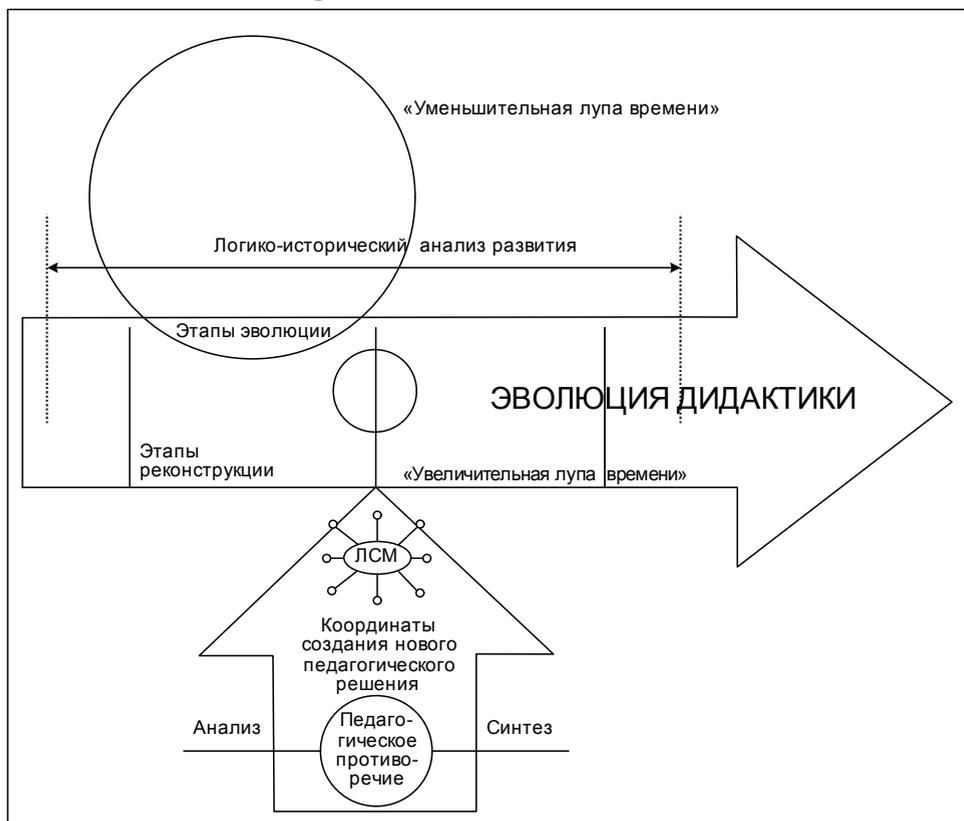


Рис. 1. Бинарная эволюция дидактики

Принцип бинарности, который целесообразно использовать при анализе эволюции дидактики, определяет взаимодополнительность частей объектов с различными или противоположными свойствами и вытекает из существова-

ния асимметрии мира: любое состояние системы имеет противоположное ему, а любая структура – своего асимметричного «двойника» [12]. То есть при анализе процессов развития дидактики необходимо применять два типа «луп времени», две системы координат анализируемых процессов, и, соответственно, два принципа обобщения анализируемых явлений. Это связано с тем, что на этапах второго типа протекают процессы создания существенно новых педагогических объектов, которые детерминируются закономерностями разрешения педагогических противоречий и характеризуются специфическими координатами (рис. 2).



Рис. 2. Координаты новых педагогических решений

Логико-смысловая модель, приведенная на рис. 2, содержит принятый в инструментальной дидактике набор из 8 координат (согласуется с общепринятым числом основных направлений ориентации: «вперед – назад – вправо – влево» и промежуточных направлений):

- К1 – системный уровень педагогического объекта, на котором возникла задача, например: подсистема – вспомогательные элементы педагогических условий, система – главные элементы педагогических условий, надсистема – элементы организации образовательного процесса (за рамками педагогических условий);

- К2 – уровни педагогического противоречия: внешний, например, уровень требований к педагогическим условиям; внутренние, например, уровень структуры педагогических условий, уровень функций субъектов и средств образовательного процесса, уровень свойств дидактических средств;

- К3 – уровни изменения педагогического объекта: минимальный – если задача решается путем изменения вспомогательных элементов; средний – если задача решается изменением главных элементов; максимальный – задача решается при условии изменения всего объекта;

- К4 – уровни изменения параметров педагогического объекта: общие характеристики, например, время изложения учебного материала, количество наглядных средств и т. п.; специальные, например, степень укрупнения дидактических единиц и т. п.; целевые, например, качество усвоения учебного материала за фиксированное время и т. п.;

- К5 – новизна примененного знания, например: известные знания традиционной дидактики; новые дидактические знания; известные знания психологии; новые знания психологии, культурологии, информационной технологии и т. п.;

- К6 – степень обобщенности нового решения, например: решение применимо для частных фрагментов учебного процесса; решение применимо при изучении различных учебных предметов; решение применимо не только в технологиях обучения, но также и в технологиях воспитания, в технологиях управления и т. п.; решения применимы не только в педагогике, но и в инженерных разработках, в информационных технологиях и т. п.;

- К7 – критерии оценки нового решения, например: природосообразность – степень соответствия дидактических средств психофизиологическим особенностям мышления человека; модельность – степень приближения учебной деятельности к моделирующей; универсальность – применимость дидактических средств для различных этапов учебной деятельности;

- К8 – применение в деятельности педагога: применение в том или ином отдельном виде деятельности, применение в нескольких видах деятельности и т. п.

Освоение же новых решений осуществляется на интервалах первого типа в ходе инновационных процессов модернизации образовательных систем и про-

цессов. Исследования развития техники также выполняются на основе принципа бинарности: отдельно исследуются общие тенденции ее развития [15] и отдельно закономерности разрешения технических противоречий [21].

При анализе интервалов второго типа предполагается обобщение результатов поиска педагогических решений и выявление новых оснований построения педагогических объектов. Для этого целесообразно использовать принцип инвариантного представления результатов анализа, в соответствии с которым выявляются дидактические компоненты с неизменными свойствами, например: три этапа образовательного процесса «познание – переживание – оценивание»; три этапа познавательной учебной деятельности «предметная – аналитико-речевая – моделирующая»; три образовательных поля учебных дисциплин «наука – искусство – мораль» и т. д. Такие инвариантные компоненты содержатся в различных методиках и системах обучения, на их основе создаются конкретные варианты тех или иных дидактических решений, интегрируемых в практическую деятельность педагога.

Необходимо отметить, что существующие точки зрения на проблему технологизации обучения весьма противоречивы, часто высказываются полярные мнения, недостаточно критично освещается зарубежный опыт. Так, например, представляется спорным приводимое в работе [9] отождествление технологического и репродуктивного. Накопленный в технологизации обучения опыт напротив свидетельствует о том, что использование в технологии обучения методов и средств моделирования знаний предопределяет продуктивный уровень учебной деятельности, а дополнение ее познавательного этапа этапами переживания и оценивания придает обучению развивающий характер, логико-эвристический продуктивный характер [22; 25].

Можно предположить, что в приведенных работах, видимо, в силу традиционного представления о дидактических средствах, не обладающих модельными свойствами, из рассмотрения выпал общий фундаментальный признак технологии – обязательное наличие дидактических инструментов. В них, как в новых когнитивных структурах, должны фиксироваться не только знания, но и логика их восприятия, переработки и представления, так как человеческое мышление не в состоянии все знания хранить в виде прямых копий («слепков») из-за ограниченного объема долговременной памяти. Именно отсутствием адекватных дидактических средств, которые могли бы принять на себя функции репрезентации и поддержки логических операций моделирования, объясняется трудность «приземлить» моделирование знаний на естественном языке, сделать его доступными т. н. «среднему» по способностям учащемуся, то есть внедрить в массовую педагогическую практику.

Таким образом, возникает необходимость уточнения категорий средство и инструмент учебной деятельности [16]. Дидактические средства не обладают свойствами инструмента, они выполняют вспомогательные функции, например: иллюстративные, мнемические и т. п. Инструментом учебной деятельности являются материализованные дидактические средства, дополняющие ор-

ган мышления, воздействующие на предмет труда и поддерживающие учебные действия по переработке и усвоению учебного материала. Такие дидактические инструменты аналитико-моделирующего типа должны дополнять интеллект человека и помогать ему воспринимать, перерабатывать и усваивать знания на основе анализа и синтеза. Дидактические инструменты включаются в педагогические технологии, цель которых – формирование и развитие у будущих педагогов способностей к дидактико-технологическому творчеству в профессиональной деятельности, которое понимается как творчество педагога в области проектирования, моделирования и осуществления дидактического процесса, как средство самовыражения, самореализации и саморазвития индивидуальности педагога [8].

Модельная форма представления знаний обладает важными свойствами: компактностью, необходимой для хранения информации, а также удобством при выполнении анализа и синтеза. Именно в моделях преодолевается «рецептурность» фреймов как формы представления стереотипных ситуаций, создающих опасность того, что принципиальная новизна явления может остаться незамеченной [6]. Тем не менее не критичное отношение к фреймам и другим малообоснованным дидактическим средствам продолжает встречаться в работах по освещению зарубежного опыта обучения, и в частности критического (продуктивного) мышления [4]. Необходимость использования наглядных схем для представления анализируемой информации в данных работах очевидна, однако какое-либо обоснование их, оценка характеристик отсутствует. Некоторые из них обладают неразвитым солярным начертанием (рис. 3), другие вызывают недоумение логическим неудобством и трудностью визуального восприятия (рис. 4). Общим недостатком публикаций такого рода является отсутствие сравнительного анализа зарубежных и отечественных разработок в области дидактических средств. В частности, так как такие схемы представляют собой комбинацию понятийных и графических элементов, то последние должны обладать образными свойствами для визуального удобства, или удобства восприятия правым полушарием. Но в приведенных (и других известных нам) публикациях данный важный аспект наглядных дидактических средств не рассматривается, что и привело к задаче поиска природосообразной графической формы дидактических инструментов, в качестве которой была найдена графическая многолучевая («солярная») форма.

Выполненные исследования свидетельствуют, что «солярные» структуры, обладающие обширным социокультурным генезисом [23] сходны с так называемым искусственными организациями, разрабатываемыми в теории искусственного интеллекта [19]. Они имеют сетевую структуру, где в центральном узле сосредоточены важнейшие ресурсы, знания и процессы, формирующие организационное ядро, а остальные, менее важные компоненты или наиболее рутинные работы и процессы, выводятся наружу и доверяются внешним партнерам (рис. 5). Такую организацию можно сравнить с «мозгом», возбуждения от которого поступают на внешние «эффлекторы».

? Какие функции лекции, определяющие ее место и роль в вузе, вы могли бы добавить в свободные «кластеры»?



Рис. 3

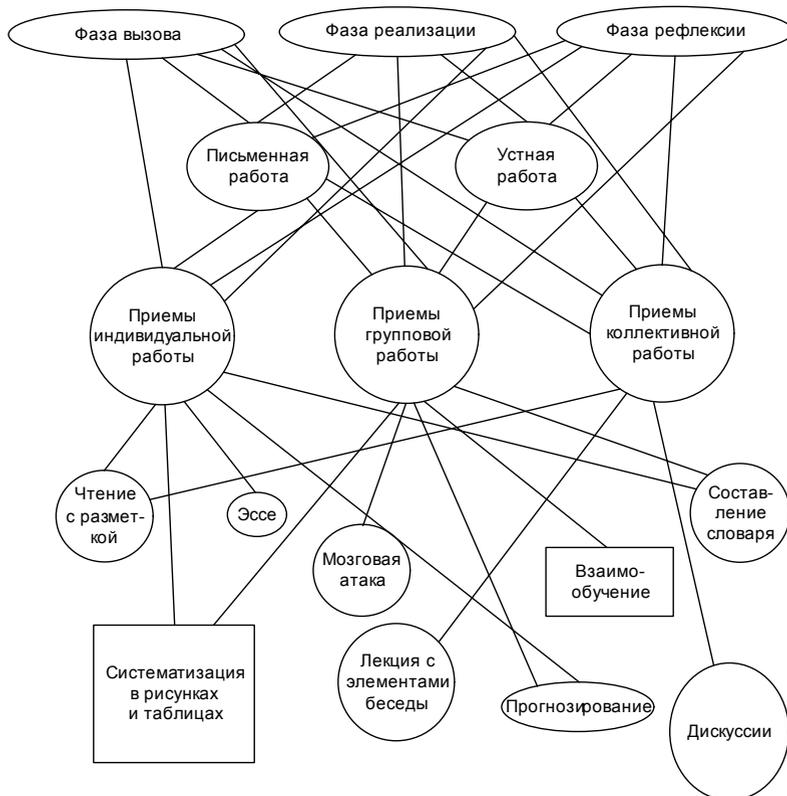


Рис. 4

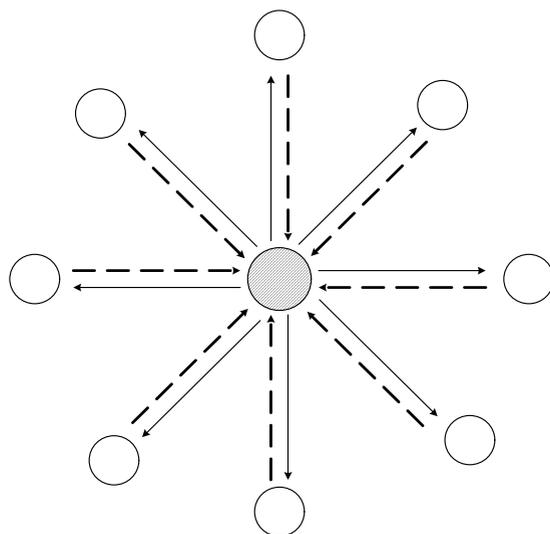


Рис. 5

«Солярная» графика, которая положена в основу инструментальной дидактики, имеет не магическое происхождение (как иногда приходится слышать), а глубокие исторические корни: идея центра содержится в архетипе – перекрестке, схождении обычных земных путей, что отражено в большинстве мифов, содержащих некую главенствующую точку мироздания, откуда центробежно развертывается пространство и упорядочивается материальный мир [13].

«Солярная» графика коррелирует с морфологическими особенностями мозга и его «кирпичиком» – мультиполярным нейроном, имеющими радиально-концентрическую структуру. Такая структура связывается с пространством и движением как мысленными представлениями о мире у человека, которые проявляются в когнитивно-динамическом инварианте ориентации в материальных и абстрактных пространствах [24]. Данная способность человека сформировалась эволюционно и опирается на элементы ориентации радиального и кругового типов (рис. 6), она дополнилась по мере формирования вербально-логического компонента мышления четвертым кругом взаимодействия как с физической, так и с виртуальной средой (круг досягаемости предметов и явлений силой мысли). На рис. 6 приведены следующие обозначения: КВ – круг – «оболочечный» круг восприятия, характерный для примитивных существ; второй круг восприятия – «сенсорный», характерный для развитых существ, обладающих конечностями, глазами и ушами; третий круг – «восприятие силой мысли» – характерен для образованного человека. На рисунке использованы две группы символов: символы, обозначающие органы восприятия и обработки информации (рука, глаз, ухо, мозг), и символы воспринимаемых воздействий предметов (кошка, птица, телефон и т. п.).

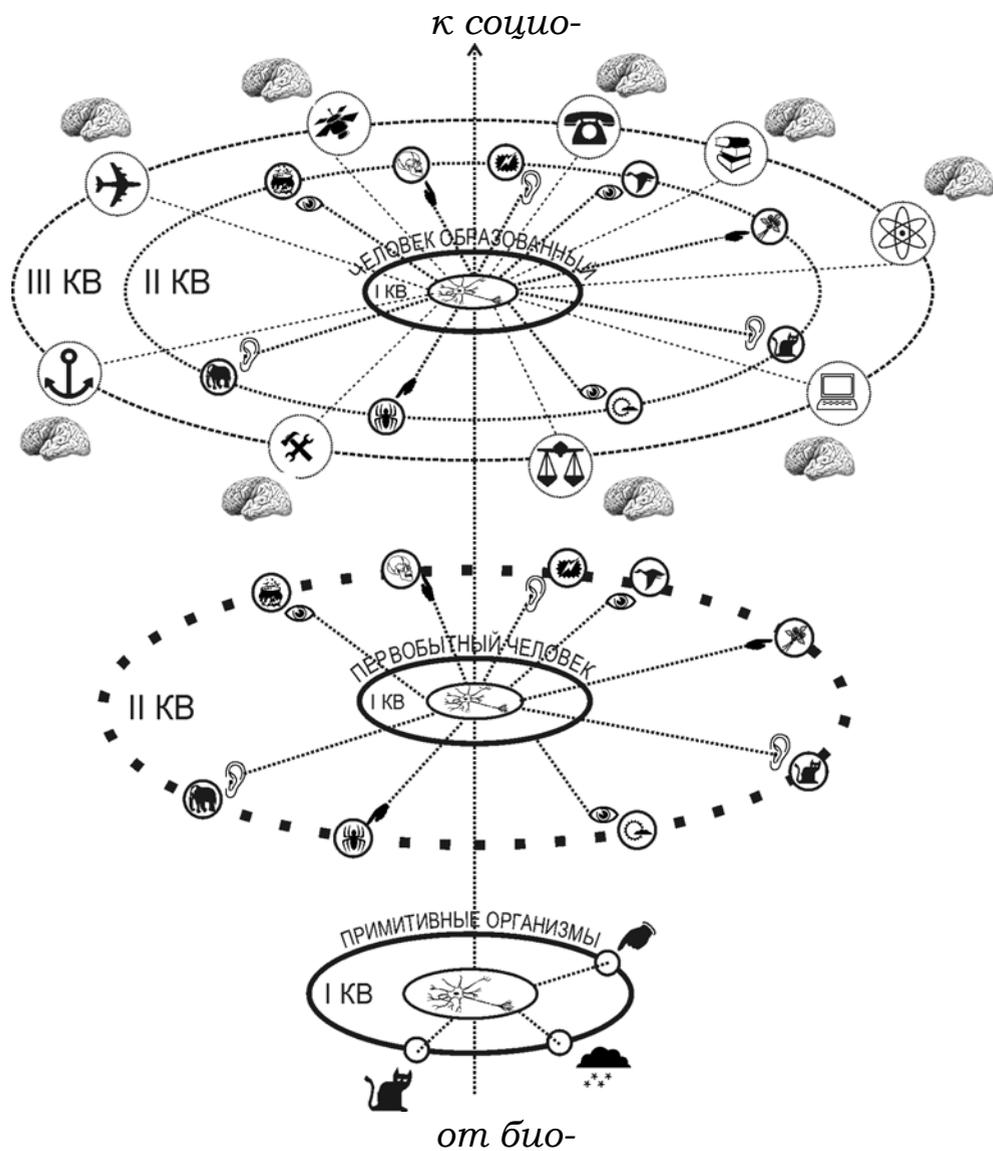


Рис. 6. Схема когнитивно-динамического инварианта ориентации человека в материальных и абстрактных (смысловых) пространствах

Аналитическая учебная деятельность должна опираться на два основных типа представления учебного материала в сознании учащегося – вербального и образного, в соответствии с которыми левое полушарие мозга «отвечает» за вербальную, формально-логическую сторону мышления, а правое – за невербальную, образную. Для левого полушария характерна дискретность представления информации, линейность, последовательность ее обработки во времени, для правого – непрерывность (симультианность) обрабатываемой информации во времени и пространстве. Формализация при логико-смысловом моделировании заключается в отображении результатов мышления в точных понятиях и утверждениях, благодаря которым представляются подробные сведения об особенностях объекта, о его структуре, свойствах. Однако понятие модели в семиотике разработано недостаточно и допускает текстовое описание изучаемого объекта с логикой в неявной форме. Для научных задач это приемлемо, но при использовании в технологиях обучения к моделям предъявляются высокие требования в плане визуального и логического удобства. Именно это предопределяет выполнение новых средств инструментальной дидактики в природосообразной – «соляной» – графической форме. Основа инструментальной дидактики – дидактические многомерные инструменты – содержат набор понятий по изучаемой теме в виде семантически связанной системы, эффективно воспринимаемой и фиксируемой мозгом благодаря «соляной» графике. Построение структуры модели является подготовительным этапом моделирования, а выявление связей и отношений между элементами модели представляет собой основной этап моделирования, так как, во-первых, число связей между элементами значительно выше числа самих элементов, а, во-вторых, выстраивание логической цепей переводит процесс учения с описательного уровня на объяснительный уровень (рис. 7). То есть логико-смысловые модели могут использоваться не только для поддержки учебной деятельности, но и для контроля знаний.

«Соляные» структуры из радиальных и круговых элементов позволяют осуществить переход от «линейного мышления» к «фрактальному», связанному с введением новых интерпретаций размерности – числа измерений предметов, дают возможность мыслить в понятиях «дробномерия» – дробных измерений, или даже «дробномирия» [18]. С принципом многомерности коррелирует логика описания состояний и изменчивости многополярных систем по разным признакам [12], многомерность частично реализуется в голографическом подходе [2] как в средстве гуманизации образовательного процесса.

Многомерный подход опирается на идею Нильса Бора о том, что никакое по-настоящему сложное явление нельзя описать только с помощью языка. Необходимо множественность ракурсов рассмотрения одного и того же явления. Тем более множественность ракурсов входит в противоречие с вербально-монологическим отражением такой множественности и требует адекватной презентации во внешнем плане.

Принципы многомерности, инструментальности и инвариантности положены в основу инструментальной дидактики. Они позволили дополнить арсенал педагога новыми дидактическими средствами, которые направляют учебные действия учащегося, повышают управляемость и произвольность процессов обучения переработки и усвоения знаний, повышают эффективность образовательных систем и процессов в целом. Главная же функция новых дидактических инструментов – инициирование механизмов аналитико-логической переработки и усвоения знаний на основе моделирования знаний. Благодаря таким механизмам, функционирующим совместно с механизмами отражения и запоминания знаний, характерными при использовании традиционных технологий обучения, повышается эффективность учебной деятельности, понижаются познавательные затруднения учащихся.



Рис. 7. Логико-смысловая модель «Демидовское наследие» (авторы О. А. Фищукова, Е. В. Ткаченко)

Для удобства восприятия преподавателями ссузов и вузов далее представлена условная патентная формула педагогического изобретения «Логико-смысловая модель (ЛСМ)»:

- изобретение относится к дидактическим наглядным средствам поддержки учебных действий, содержащим смысловые понятийные и логические компоненты, например: опорные схемы, опорные сигналы, идиограммы и т. п.;

- изобретение открывает новый класс дидактических средств инструментального типа, выполняющих две функции: презентации и логической организации знаний;

- изобретение реализует антропоцентрические основания: психофизиологические и социокультурные особенности отражения и отображения действительности;

- изобретение имеет целью придание новых функций и улучшение основных дидактических свойств: поддержка логико-смыслового моделирования, повышение визуального удобства пользования, увеличение информационной плотности представления знаний, обеспечение универсальности;

- изобретение достигает своей цели благодаря тому, что логический и смысловой компоненты объединены в образно-понятийную дидактическую конструкцию, причем смысловой компонент представлен семантически связанной системой понятий, а логический компонент выполнен из радиальных и круговых графических элементов, предназначенных, соответственно, для размещения понятий и смысловых связей между ними;

- изобретение включается в образовательные системы и процессы в качестве дидактических инструментов со следующими функциями:

- поддержка выполнения основных операций восприятия, осмысления, фиксации, воспроизведения и применения знаний;

- поддержка выполнения основных этапов познавательной учебной деятельности: предметного, аналитико-речевого и моделирующего;

- поддержка основных этапов образовательного процесса: познавательного, эмоционально-образного (переживательного) и рефлексивно-оценочного;

- поддержка логико-эвристической деятельности при поиске, моделировании и проектировании педагогических объектов.

Таким образом, в процессе создания универсальных дидактических инструментов впервые в отечественной и зарубежной дидактике реализованы антропоцентрические принципы природосообразности, инструментальности и многомерности (рис. 8).

Данные принципы позволили интегрировать в процесс учения процессы логико-смысловой переработки и усвоения знаний. Общая эффективность инструментальной дидактики складывается из двух полярных показателей: «полезность» – новые функции дидактики и «плата за полезность» – новые принципы и средства, которые необходимо освоить для реализации новых функций.

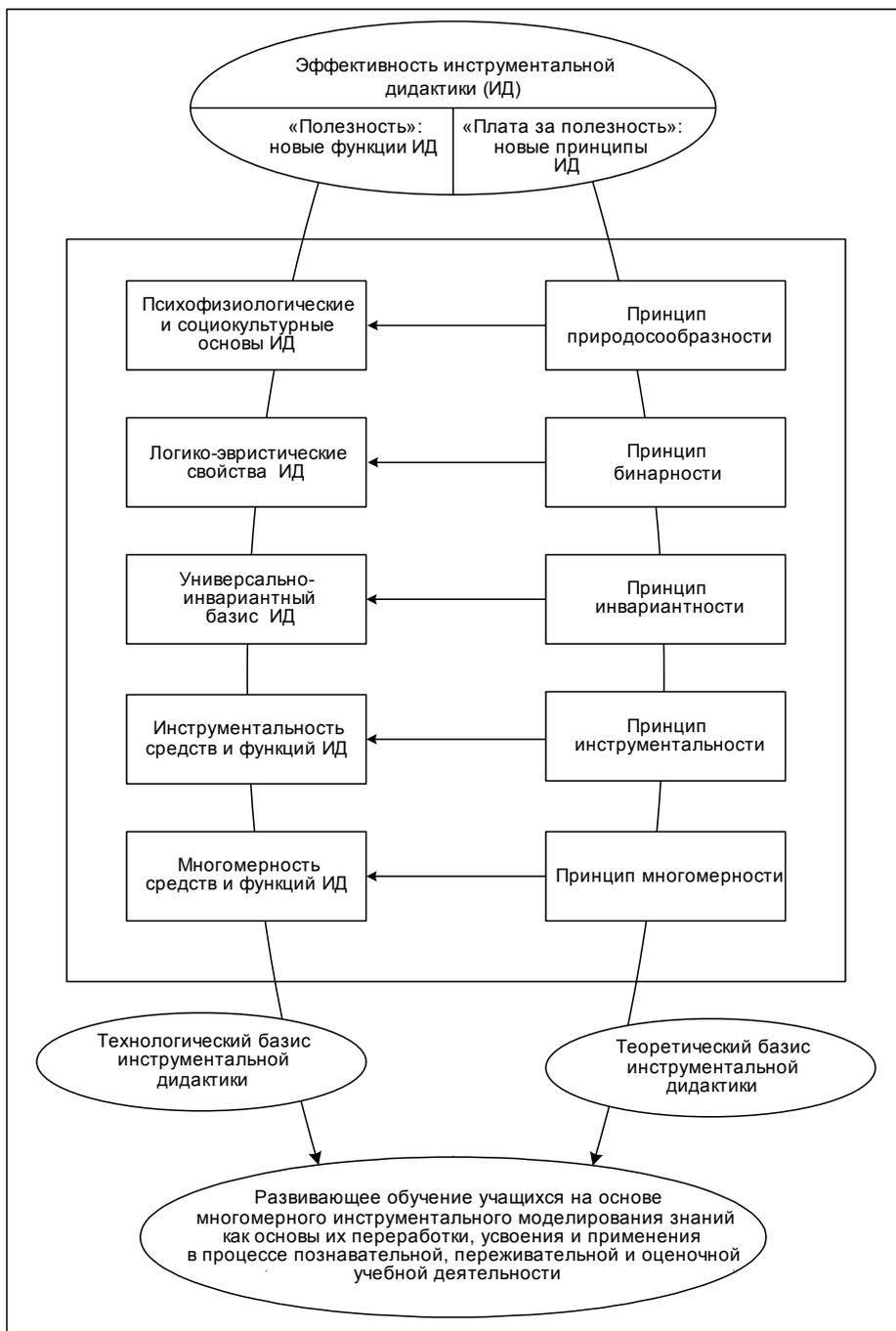


Рис. 8. Методологическая схема инструментальной дидактики

Полученные результаты позволили успешно завершить научно-исследовательскую работу по программе УрО РАО «Теоретико-методологические основы проектирования инновационных технологий обучения» и предложить новую перспективную тему «Теоретико-методологические основы инструментальной дидактики общего и профессионального образования» со следующей структурой:

- методология инструментальной дидактики: исследование инвариантных оснований дидактики; базовых структур образовательных систем и процессов;
- дидактическая рискология: исследование проблемной среды, порождающей задачи инструментального моделирования знаний; исследование различных проявлений дидактического риска и его характеристик: пространственно-временных, причинно-следственных и др.;
- теория и технология инструментальной дидактики: исследование различных аспектов инструментального, в том числе аналитического, моделирования педагогических объектов как основы технологизации обучения; исследование методов и средств организации дидактической моделирующей среды; исследование проектно-конструкторской деятельности педагога на основе инструментального моделирования;
- квалиметрия инструментальной дидактики: обоснование критериев оценки технологизированного образовательного процесса: степени промоделированности деятельности, степени неопределенности задач преобразующей деятельности, степени инструментальности деятельности;
- междисциплинарные исследования: исследование социокультурных, психофизиологических и информационно-программных основ инструментальной дидактики.

Литература

1. Агеев В. Н. Семиотика. – М.: Весь Мир, 2002. – 256 с.
2. Белкин А. С., Жукова Н. К. Витагенное образование: многомерно-гомографический подход: Технология XXI века. – Екатеринбург, 2001. – 108 с.
3. Глуханюк Н. С. Психология профессионализации педагога. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2000. – 219 с.
4. Загашев И. О., Заир-Бек С. И. Критическое мышление: технология развития. – СПб.: Альянс «Дельта», 2003. – 284 с.
5. Загвязинский В. И., Атаханов Р. Методология и методы психолого-педагогического исследования: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Академия, 2001. – 207 с.
6. Закирова А. Ф. Теоретические основы педагогической герменевтики: Монография. – Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2001. – 152 с.
7. Иванов Е. В. Феномен свободы в педагогике: Монография. – Великий Новгород: НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2002. – 208 с.
8. Кирикова З. З. Педагогическая технология: Теоретические аспекты. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2000. – 284 с.

9. Кларин М. В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры и дискуссии (Анализ зарубежного опыта). – Рига: НПЦ «Эксперимент», 1998. – 180 с.

10. Левина И. И. Формирование общеинтеллектуальных умений старшеклассников: Учеб. пособие / И. И. Левина, Ф. Б. Сушкова. – М.: Изд-во Моск. псих.-соц. ин-та; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2004. – 144 с.

11. Манько Н. Н. Теоретико-методические аспекты формирования технологической компетентности педагога: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Уфа, 2000. – 24 с.

12. Масленников В. Г. Теория перемен. Опыт соединения древнего и современного знания. – М.: Глобус, 2000. – 251 с.

13. Морозов И. Основы культурологии. Архетипы культуры. – Минск: ТетраСистемс, 2001. – 608 с.

14. Особенности нечетких моделей в понимании текстов на естественном языке // Новости искусственного интеллекта. – 2001 – № 2–3. – С. 37–43.

15. Половинкин А. И. Законы строения и развития техники. – Волгоград: ВолгПИ, 1985. – 202 с.

16. Профессиональная педагогика: категории, понятия, дефиниции: Сб. науч. тр. Вып 2. / Отв. ред. Г. Д. Бухарова. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2004. – 404 с.

17. Равкин З. И. Современные проблемы историко-педагогических исследований // Педагогика. – 1994 – № 1.

18. Тарасенко В. В. Фрактальная логика. – М.: Прогресс-Традиция. – 2002. – 155 с.

19. Тарасов В. Б. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика. – М.: Эдиториал УРСС, 2002. – 352 с.

20. Чуприкова Н. И. Умственное развитие и обучение (к обоснованию системно-структурного подхода). – М.: Изд-во Моск. псих.-соц. ин-та; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2003. – 320 с.

21. Штейнберг В. Э. Теория и практика поиска новых технических идей и решений: Учеб. пособие для инженерно-технических работников. М.: Изд-во ИПК МАП, 1988.

22. Штейнберг В. Э. Дидактические многомерные инструменты: теория, методика, практика. – М.: Народное образование, 2002. – 304 с.

23. Штейнберг В. Э., Манько Н. Н. Этнокультурные основания современных дидактических инструментов // Известия Академии педагогических и социальных наук. – 2004. – Вып. IIIV. – С. 242–247.

24. Штейнберг В. Э., Манько Н. Н. Пространственный когнитивно-динамический инвариант ориентации человека в материальных и абстрактных (смысловых) пространствах // Прикладная психология и логопедия. – 2004 – № 4. – С. 3–9.

25. Штейнберг В. Э., Семенов С. Н. Технология логико-эвристического проектирования профессионального образования на функционально-модульной основе / Под ред. В. С. Кагерманьяна. – М., 1993. – 39 с. (Содержание формы и методы обучения в высшей школе: Обзор. информ. / НИИВО. – Вып. № 3).