

Рубашкин Дмитрий Давидович

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Рассматривая модель учебного процесса, обычно прибегают к традиционной классификации учебных дисциплин: физико-математический, естественно-научный цикл, гуманитарные дисциплины, языки и т.д. Однако, при рассмотрении интересующей нас темы представляется более правильным разбить учебные предметы по другому признаку:

- **базисные** - это дисциплины, закладывающие аксиоматику и лингвистические структуры, сюда относятся математика и языки;

- **фундаментально-фактологические** - это дисциплины, знакомящие с основами фундаментальных наук на уровне сообщения некоторого набора фактов, более или менее упорядоченного - это физика, химия, биология, география, история, астрономия;

- **мировоззренческо-идеологические** - это дисциплины преимущественно описательного характера, связанные с формированием личности в соответствии с принятыми в обществе критериями; в эту группу традиционно входили литература, обществоведение, краеведение, но сюда же могут быть отнесены основы религиозного воспитания, военно-патриотические уроки и т.д.;

- **творческо-технологические** - это дисциплины, предполагающие активное участие учащегося, в том числе и с элементами творчества - рисование, труд, информатика, черчение, пение, физкультура.

Новые дисциплины, появившиеся в школе: экономика, основы права, технологии - пока не определили своего статуса. Это связано, вероятно, с тем, что традиция их преподавания пока не создана, и методика может

по воле учителя тяготеть к фактологическим, описательным или творческим дисциплинам.

Предметы, составляющие последнюю группу, в советской школе традиционно считались наименее приоритетными. Преподавание “основных” предметов, несомненно, могло включать в себя технологическую компоненту, например: постановка спектакля по изучаемой пьесе, иллюстрирование собственными рисунками изучаемых событий или явлений, собственноручное выполнение физического или химического эксперимента. Однако, как правило, эта компонента вытеснялась из регулярного учебного процесса и приобретала статус внеклассной работы. В результате прилежное изучение физики не формировало навыков работы с электрическими или электронными устройствами даже на уровне пользователя, а из курсов биологии и химии школьники не могли вынести никаких практических рекомендаций для повседневной жизни. Российская школа унаследовала эту традицию.

Одним из проявлений такого взгляда на общее образование явилась необходимость создания специальной системы профессионального образования для компенсации отсутствия у выпускников обычной школы каких бы то ни было технологических навыков, необходимых для дальнейшей профессиональной карьеры.

В то же время совершенно очевидно, что преподавание “основных” дисциплин могло бы заметно выиграть от создания межпредметных связей, направленных на привнесение творческо-технологического фактора в процесс обучения.

Интерес к пересмотру концепции общего образования определяется рядом факторов, из которых можно выделить следующие:

Поиск новой парадигмы образования требует выделения ключевого фактора, “архимедова рычага”, который мог бы обеспечить качественное изменение процесса образования, сделать его адекватным современному состоянию общества.

♦ **социально-экономические:**

открытость общества и обилие международных контактов породили новые критерии оценки подготовки, получаемой в общеобразовательной школе;

изменилась социальная природа общества, общественные приоритеты, появился рынок труда, что вызвало прагматический интерес к ранней профориентации;

♦ **информационные:**

экстенсивное развитие ноосферы: науки (в том числе, фундаментальной) и культуры; общество подвержено действию множества информационных потоков (СМИ, телекоммуникационные системы, интенсивные личные контакты) - в результате школа утратила монополию на предоставление информации даже для детей младшего возраста;

♦ **социально-демографические:**

уровень образования населения растет от поколения к поколению, поэтому образовательный уровень учителя становится заурядным по сравнению с уровнем других людей, окружающих ребенка; это обостряет проблему поддержания авторитета учителя и школы в целом;

♦ **технологические:**

научно-технический прогресс интенсивно порождает новые технические, информационные, технологические достижения, которые могут быть эффективно использованы обществом и, в частности, в процессе образования.

Поиск новой парадигмы образования требует выделения ключевого фактора, “архимедова рычага”, который мог бы обеспечить качественное изменение процесса

образования, сделать его адекватным современному состоянию общества. Перечисляя факторы, направляющие этот поиск, нужно отметить, что собственно технологические факторы являются наиболее очевидными, но, вероятно, не самыми важными. Тем не менее, отвечая на технологический вызов современного общества, реформа образования в направлении его технологизации, может претендовать на решение целого комплекса разнородных проблем.

Разумеется, что узкое понимание технологизации как насыщения учебных заведений современными техническими средствами является крайне ограниченным. Оснащенность техникой - это только необходимое условие, только форма, которая должна наполняться адекватным содержанием. Не в первый раз технический прогресс порождает качественные изменения в образовании. Когда-то изобретение книгопечатания сделало образование более доступным. Постепенно учебники становились более наглядными, в них благодаря успехам полиграфии появились цветные иллюстрации, схемы, графики. Технический прогресс самым существенным образом повлиял не только на сумму знаний, составляющих содержание образования, но и на способы их формирования и распространения. Достаточно вспомнить о доступности шедевров музыкальной культуры благодаря распространению записей и созданию фонотек, о том какой динамизм придает учебной информации использование возможностей телевидения и видео. Важно отметить, что новая техника дает возможность учителю по-своему отбирать и компоновать материал, сохранять его для многократного использования, вовлекать учащихся в творческий процесс. Простой пример: граммпластинку своими силами не записать, а магнитофонную кассету - пожалуйста.

Наша задача - показать, как может проявляться технологизация в различных аспектах: от изменения содержания образования до формирования нового психологического климата в учебном коллективе.

Основным принципом технологизации образования должно быть объединение в едином процессе обучения двух составляющих: познания и творчества. В этом единстве познание представляет собой компоненту аналитическую, а творчество - синтетическую. С точки зрения кибернетики как науки об информации познание - это прямая связь (учитель - ученик), креативность - обратная связь (ученик - учитель). Новации в педагогике зачастую сводятся к улучшению процесса познания, однако из теории управления известно, что без учета обратной связи добиться эффективного воздействия невозможно. Разумеется, и в сегодняшней системе образования этот фактор учитывается в виде результатов опросов, самостоятельных работ, экзаменов, тестирования. Однако, по-видимому, возможности синтетической компоненты обучения используются недостаточно. Идея технологизации образования и заключается в привнесении более эффективных методов использования креативности, оптимизации канала обратной связи.

Основными средствами технологизации образования, недостаточно используемыми современной школой, являются модели - как средство анализа, и конструкторы - как средство синтеза. Знакомя ребенка с окружающим миром, учитель обращается к их повседневному опыту, подчеркивает объективность понятий и явлений. Однако знание может оказаться неполным и непрочным, если оно не может быть проверено с помощью эксперимента. Эксперимент как ответ на вопрос ребенка предпочтителен по сравнению с дополнительным объяснением учителя. К сожалению, далеко не всегда есть возможность экспериментировать с реальными объектами. Здесь на помощь могут прийти модели, физические или компьютерные. Особенно полезны модели, описывающие объекты со сложными причинно-следственными связями, в которых результат эксперимента может оказаться нетривиальным. Опыт, в котором нажатие на кнопку вызывает звонок, а отпускание кнопки звонок выключает - несет

не слишком много информации. Если же отпускание кнопки звонок не прекращает, то это дает пищу для размышлений о

Технический прогресс самым существенным образом повлиял не только на сумму знаний, составляющих содержание образования, но и на способы их формирования и распространения.

внутреннем устройстве модели и о том, как надлежит управлять ею.

Физические модели порой используются в школе для проведения естественно-научных экспериментов на уроках физики и химии. Что же касается остальных дисциплин, то в их преподавании моделирование практически не используется. Понятно, что подходящие физические модели биологических и тем более социальных процессов нереализуемы, однако хорошие возможности дают компьютерные модели (так называемые симуляции). В качестве примера можно привести симуляционные программы, разработанные фирмой Logal для естественно-научного цикла и фирмой Maxis для биологических и социальных систем.

В результате работы с моделями должно быть получено аналитическое знание, которое необходимо подкрепить навыками синтеза собственных моделей. Необходимым инструментом синтеза является конструктор. Конструктор - это набор понятных ребенку элементов, предназначенных для синтеза сложных объектов из простых. Важно донести до ребенка саму мысль о существовании базовых понятий, постулатов, элементарных сведений как основы дальнейшего приобретения знаний и навыков. Наиболее известными примерами конструктора являются наборы строительных блоков или электрических изделий для проектирования схем. Однако конструктор, как и модель, может иметь не только физическую, но и компьютерную, а также гибридную реализацию. Гибридные конструкторы

основаны на подключении физических элементов (например, датчиков) к компьютеру с последующей обработкой сигналов внутри компьютера.

С понятием конструктора связано и представление об инструментах как средствах построения моделей из конструктора. Если детали однородны, то число инструментов мало. Если же детали разнообразны, то приходится оперировать с большим числом инструментов, выбирая для каждой процедуры подходящий. Именно на этом основана работа в инструментальных средах, используемых в таких профессиональных компьютерных приложениях, как, например, графический дизайн, издательские технологии, трехмерное моделирование, мультимедиа. Овладение разнообразными инструментами, в том числе компьютерными, составляет существенный этап предпрофессиональной подготовки.

Особую ценность имеют конструкторы, содержащие элементы различной природы. Чем больше разнообразных возможностей предоставляет ученику конструктор, тем лучшее представление может получить учитель о процессе постижения ребенком новых понятий и взаимосвязей между ними. Говоря техническим языком, пропускная способность канала обратной связи существенно повышается за счет расширения спектра пропускаемого сигнала.

Наиболее широкие возможности, разумеется, представляют те конструкторы, которые используют ресурсы компьютера, как универсального устройства для сбора,

Овладение разнообразными инструментами, в том числе компьютерными, составляет существенный этап предпрофессиональной подготовки.

обработки и представления информации. Наиболее известный пример - это конструктор Lego в сочетании с компьютерной оболочкой Control Lab, предоставляющей возможности управлять

собранный Lego-моделью за счет программирования на языке Logo. Обучение с использованием технологии Lego-Logo предполагает сборку модели, подключение ее к компьютерному интерфейсу, программирование измерительных сигналов и сигналов управления, оформление проекта с использованием графической и текстовой информации. Такое разнообразие действий предполагает знакомство с целым набором инструментов (в данном случае - компьютерных). Уже это одно представляет собой непростую задачу, поэтому технология Lego-Logo, как правило, ориентирована на работу группы учеников в течение нескольких уроков - то есть на проектный подход к обучению. Вообще проектный подход характерен для технологического образования.

Одна из существенных особенностей проектного подхода - поэтапное выполнение задания - стимулирует развитие алгоритмического мышления, формирует способность к планированию работы, учит выделять и сохранять существенные промежуточные результаты, заботиться о "стыковке" различных этапов. Если же проект велик, то его выполнение может стать коллективным. Распределение заданий в коллективе, обмен информацией и результатами между участниками, общая ответственность за успех проекта дают дополнительный качественный эффект, имеющий как чисто образовательный, так и воспитательный аспекты. Навыки, почерпнутые в ходе выполнения совместных проектов, могут нацеленно закрепляться в ходе ролевых игр, выполняющих функцию своеобразного конструктора для освоения такой актуальной области, как менеджмент. Ролевые игры могут эффективно сочетаться с предпрофессиональной подготовкой. Это может быть, например, коллективный мультимедиа-проект, или школьный журнал, или совместная работа по созданию Web-site.

Еще одной важной особенностью технологического образования является стремление к достижению учеником определенных результатов на всех стадиях обучения и их объективной оценке, желательной - количественной. Под объективностью оценки здесь понимается возможность сравнения достигну-

тых результатов не через восприятие учителя, а через систему критериев, очевидную и доступную самим ученикам. Объективной оценкой может служить работоспособность собранной модели, выполнение задания в определенный срок, достижение оговоренных количественных показателей. При этом желание выполнить задание созидательного творческого характера подкрепляется конкуренцией между учениками или ученическими коллективами.

Важную роль в оценивании играют компьютерные развивающие игры, тесты и тренажеры, поскольку в них, как правило, заложена известная заранее система оценивания, и эта система воспринимается, как объективная. Вообще, повышенное внимание к креативности обучения, характерное для технологического образования, дает богатейший материал для педагогического и психо-

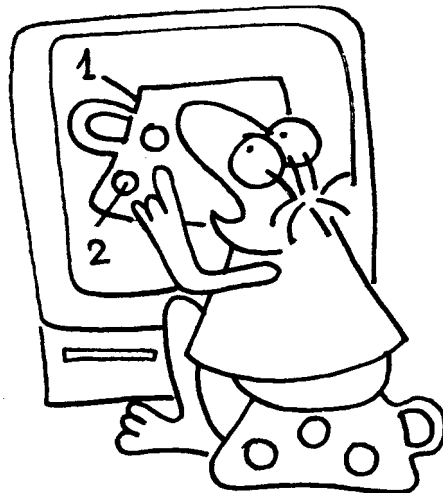
логического анализа, без которых обратная связь перестает быть эффективной. К сожалению, восприятие сигналов обратной связи затруднено разделением процесса обучения на слабосвязанные дисциплины. Установление и закрепление межпредметных связей важно не только для ученика, но и для эффективности всего педагогического процесса, для адекватного восприятия и учета творческих способностей ребенка.

В то же самое время интенсивность обратной связи ученик - учитель требует от педагогов тщательного учета полученных результатов, более гибкого подхода к методике обучения, индивидуализации заданий. Однако эти неизбежные затраты компенсируются большей заинтересованностью ученика, его вовлеченностью в процесс обучения, стимулированием творческих проявлений.

*Рубашкин Дмитрий Давидович,
кандидат технических наук,
менеджер образовательных
технологий Центра
"ОРТ Санкт-Петербург",
руководитель образовательного
Apple-центра Санкт-Петербурга.*

НАШИ АВТОРЫ

Иллюстрация художника



...Особенно полезны модели, описывающие объекты со сложными причинно-следственными связями...